

2003

**LES STATIONS FORESTIÈRES
DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE
ET DU BOISCHAUT – SUD
(Départements du Cher et de l'Indre)**



Alain BRÊTHES

I.S.B.N. 2-84207-292-8

© O.N.F., Paris, 2004

photo de couverture : Alain BRÊTHES

LES STATIONS FORESTIÈRES DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE ET DU BOISCHAUT-SUD

(Départements du Cher et de l'Indre)

Alain BRÊTHES
Pédologue,
Ingénieur chargé de recherches à l'Office National des Forêts

Décembre 2003

Etude réalisée par la Section Technique Interrégionale Ouest de l'Office National des Forêts, Orléans.

Avec la collaboration de Samuel AUTISSIER, Clément CAUZID, Pierre CHARPENTIER, Michel CHARTIER, Gilbert DOUZON, Christophe DUFOUR, Romuald HESLOT, Loïc NICOLAS et Nicolas PARRAIN ; dessin des cartes : Michèle MORINEAU ; saisie des données et dactylographie : Marie-José VINCENT.

Et le concours financier
de l'Union européenne (FEOGA),
de l'Office National des Forêts,
du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche,
de la Région Centre.



*Dans l'Indre [...] j'ai rencontré
ma première sorcière [...] Sa maison,
je devrais dire sa mesure, était au bout du village.
Comme dans les contes de Perrault, toute la panoplie de la
sorcière y était ! Le balais devant la porte. [...] Quand je lui parlais de
ses voisins, elle bougonnait d'un air mauvais qu'elle avait fait ce qui fallait :
"Que l'herbe ar'pouss'rait pas avant longtemps et que les vaches f'raient pu d'lait ...".
Ce jour là, bizarrement, mon magnétophone n'a jamais voulu enregistrer ses propos.*

Brigitte Lucas, Le Bas-Berry insolite, 1991.

AVERTISSEMENT

Pour être conforme à l'original, certaines pages du document sont à imprimer sur du papier de couleur :

Couleur	Numéros des pages du PDF	Numéros des pages de l'original
Vert pomme	99-144	93-138
Bleu ciel	145-188	139-182
Jaune pâle	189-278	183-272
Vert d'eau	279-328	273-322
Orange clair	329-442	323-436
Violine	443-502	437-496
Rose	503-554	497-548

SOMMAIRE

	pages
Introduction	3
Caractères généraux du Sud-Berry	
Les limites de la région et domaine de validité de la typologie	5
Les régions naturelles.	7
Les forêts	9
Le climat.	13
La géologie.	25
Les sols.	35
La flore et la végétation	46
Eléments de la typologie des stations	61
Conduite de l'étude de typologie	61
Les caractères floristiques	61
Les caractères pédologiques	73
Clé d'identification des types de station forestière	83
Les types de station forestière	91
Groupe V : Les stations de vallon sur sols frais et riches	93
Groupe H : Les stations hydromorphes à Molinie	139
Groupe C : Les stations sur matériaux calcaires peu profonds	183
Groupe AR : Les stations sur argiles et argiles et marnes	273
Groupe L : Les stations sur limons et limons sur argiles	323
Groupe X : Les stations sur matériaux caillouteux non calcaires	437
Groupe S : Les stations sur matériaux sableux	497
Bibliographie	549
Annexes	553

INTRODUCTION

La réalisation d'une typologie des stations forestières de la Champagne berrichonne et du Boischaut-sud s'inscrit dans un programme régional d'ensemble. Pour la région Centre, plusieurs catalogues des types de station ont déjà été publiés : Perche, Pays-fort, Orléanais, Sologne, Brenne, Boischaut-nord et Gâtine sud-tourangelle. Cette étude vient donc compléter les outils de diagnostic déjà disponibles.

L'analyse fine des écosystèmes forestiers dont la typologie des stations fait partie, s'avère indispensable pour adapter la sylviculture à la diversité des situations. A l'heure où l'on parle de plus en plus de gestion des paysages, de biodiversité, de milieux sensibles, plus généralement de gestion durable, cette analyse doit permettre, d'une part, de ne plus raisonner en peuplements monospécifiques mais de favoriser le mélange des essences gage d'une meilleure stabilité de l'écosystème, d'autre part, d'adapter les modèles de sylviculture aux couples essence - milieu. Elle peut aussi mettre en évidence des écosystèmes marginaux à richesse patrimoniale élevée qui méritent d'être protégés.

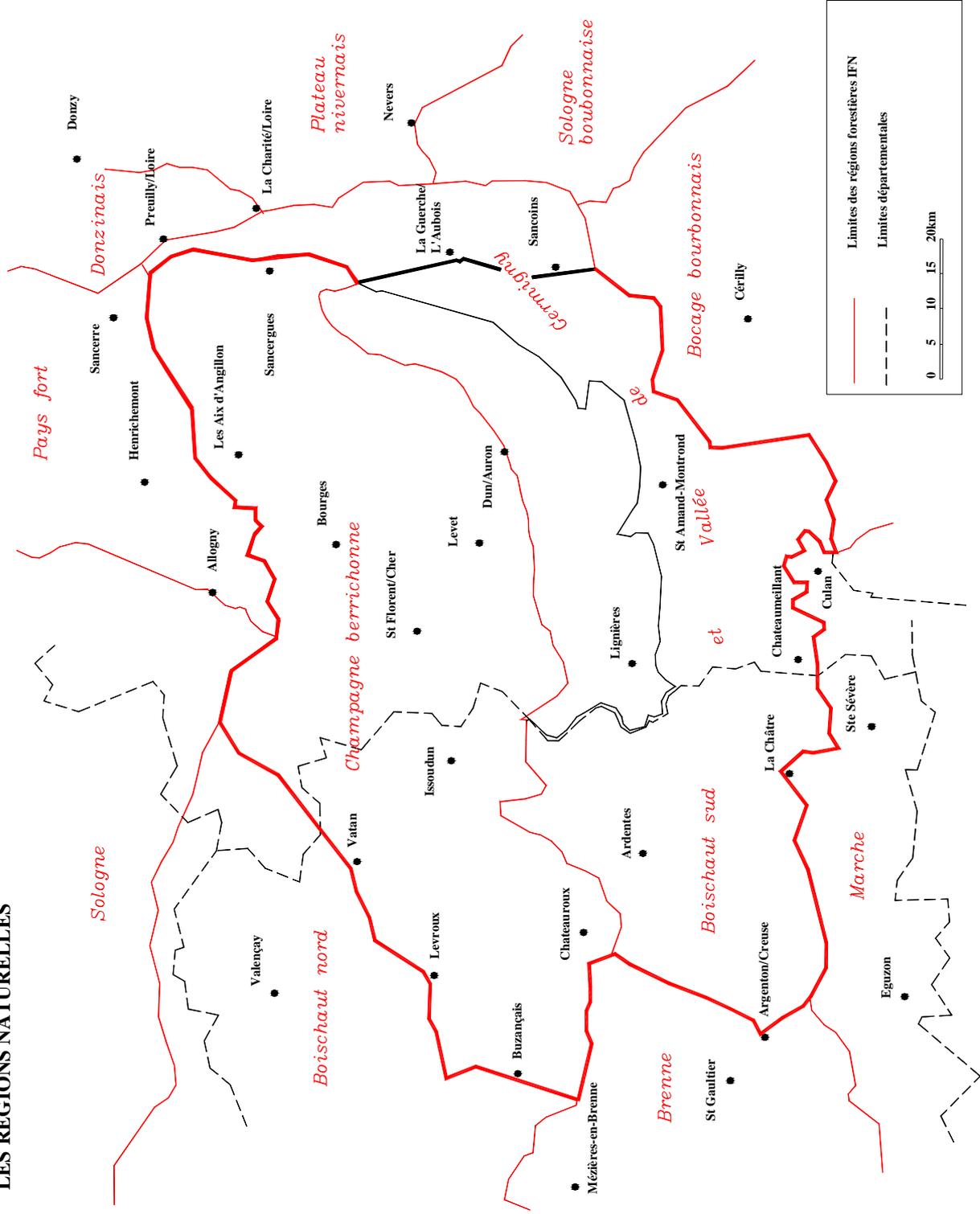
Ainsi, l'étude régionale des stations forestières a pour objet essentiel de fournir un outil d'interprétation et de compréhension du milieu permettant de fixer objectivement les choix sylvicoles et de constituer un langage commun à tous les forestiers facilitant la mise en commun de leurs expériences.

Cette étude repose sur deux notions essentielles :

- La "région naturelle" : Dans la mesure où les résultats de la typologie, et des études ultérieures des relations entre stations et peuplements, doivent pouvoir s'appliquer en tout point de la région d'étude, il est nécessaire de fixer les limites de celle-ci. Ces dernières doivent permettre de conserver à cette zone un certain degré d'homogénéité, homogénéité tout d'abord climatique pour éviter toute dérive du comportement des essences et ensuite lithologique pour ne pas avoir des outils trop complexes.

- Le "type de station" : Il constitue une unité de classification regroupant un ensemble de "stations" (les unités de description sur le terrain) analogues quant à leurs potentialités. En d'autres termes, ces dernières doivent posséder une certaine homogénéité des caractères édaphiques et géomorphologiques. Cette homogénéité relative permet d'espérer des résultats sylvicoles, quantitatifs et qualitatifs, identiques, pour une essence et une sylviculture données, sur l'ensemble des stations relevant d'un même type.

Carte 2
LES REGIONS NATURELLES



Les limites de cette région sont dictées à la fois par des changements géologiques et géomorphologiques et par l'existence dans les régions voisines d'autres typologies des stations forestières.

La cuesta du Crétacé entre Vierzon et Sancerre, dont le talus est largement occupé, dans sa partie est, par les vignobles de Menetou-Salon et de Sancerre, forme la limite nord de la région. A l'est, cette limite s'appuie sur une ligne passant par Vinon, Saint-Bouize, Herry, Sancergues, Mornay-Berry, La Guerche-sur-l'Aubois et Sancoins. Cette ligne isole, à l'est, le secteur des Coteaux orientaux défini par l'I.F.N. Au sud, elle correspond d'abord à la limite du département du Cher, puis à une ligne passant par Culan, Châteaumeillant, La Châtre, Cluis et Argenton-sur-Creuse ; celle-ci sépare le sud du Bassin parisien sédimentaire des premiers contreforts cristallins et métamorphiques du Massif central (la Basse-Marche). A l'ouest, la région s'arrête aux confins de la Brenne entre Argenton-sur-Creuse, Châteauroux et Vendœuvre et à ceux du Boischaut-nord entre Buzançais, Levroux, Vatan et Vierzon. Cette dernière limite est soulignée par la présence, comme au nord, de la cuesta du Crétacé.

LES RÉGIONS NATURELLES

Le Boischaut-sud :

C'est une région bocagère par excellence mais dans laquelle il faut distinguer trois régions quelque peu différentes, chacune d'entre elles constituant un ensemble géomorphologique particulier.

- Au sud, le Boischaut au sens strict et la Vallée de Germigny correspondent aux affleurements marneux. Ces régions sont essentiellement bocagères. Les paysages, vallonnés, se caractérisent par la prédominance des pâtures et prairies de fauche séparées par des haies ou des alignements d'arbres têtards ou émondés. Cette abondance d'arbres donne la fausse impression d'une région boisée, alors qu'en fait les formations boisées sont dispersées et de faible importance (environ 20 % de la surface).

Ce pays d'élevage (41 % de la surface est en herbe et 26 % en cultures fourragères) possède un habitat très dispersé avec nombre de hameaux et de fermes isolées.

L'altitude croît progressivement du nord-ouest au sud-est, passant de 150/160 m. à plus de 300 m. sur les premiers contreforts du Massif central. La partie la plus méridionale s'apparente d'ailleurs à la Basse-Marche. La bordure nord de ces régions est formée par la cuesta du Bajocien (Jurassique inférieur) bien visible entre St Amand et Charenton-sur-Cher et dans la région de Touchay.

Le réseau hydrographique est dense et tourné vers la Creuse et l'Indre à l'ouest, vers le Cher au centre et vers l'Allier à l'est. Les principaux cours d'eau, orientés sud-nord, viennent buter sur la cuesta du Jurassique et prennent alors une direction est-ouest ; c'est le cas de la Marmande à l'est de St Amand-Montrond, de l'Arnon entre Marçais et Touchay, de l'Auron à Bannegon, de l'Igneraie entre Thevet et St Chartier, de l'Indre aux environs de Mers, etc. Certains d'entre eux franchissent ensuite cette cuesta en cluse comme le Cher à St Amand, l'Auron au Pondy ou l'Arnon au sud de Lignièrès.

- La partie nord, la "zone de transition calcaire septentrionale" de l'I.F.N., la "Champagne humide" de certains agronomes, forme un arc de cercle de Châteauroux jusqu'au massif de Meillant. C'est un plateau faiblement ondulé et incliné régulièrement du sud-est au nord-ouest. Elle est constituée par les formations calcaires du Jurassique moyen souvent recouvertes de dépôts détritiques tertiaires et plio-quaternaires. Les champs ouverts, les prairies et pâtures et les forêts et bois y coexistent. L'aspect bocager régresse nettement mais le paysage est surtout marqué par les grands massifs forestiers qui jalonnent tous les dépôts géologiques détritiques peu favorables à l'agriculture.

Le réseau hydrographique est encore assez dense et peu encaissé. Sur certains affleurements marneux, ont pu se former des marais (ancien marais de Contres en particulier).

- La partie est, ou "coteaux orientaux" de l'I.F.N., correspond à l'interfluve entre Aubois/Vauvise et Loire/Allier. Cette région, très forestière (plus de 22 000 ha), se situe sur des formations détritiques du Bourbonnais, formations souvent recouvertes de limons.

La Champagne berrichonne :

Sa limite correspond à peu près à celle des affleurements des calcaires du Jurassique supérieur qui forment un vaste plateau incliné du sud-est au nord-ouest. C'est la "Champagne sèche" des agronomes.

L'altitude moyenne est de 150 à 200 m. Elle atteint environ 260 m au sud-est sur le revers de la cuesta et ne dépasse guère 100 m. dans la vallée du Cher à l'est de Vierzon. Ce plateau monotone n'est perturbé que par les buttes de Gron à l'est de Bourges (220 à 240 m. d'altitude).

Le réseau hydrographique, peu dense, n'entaille que légèrement ce plateau perméable et sec. Seules les principales vallées (Cher, Arnon, Auron, Yèvre) sont plus marquées et les coteaux, raides, taillés dans le calcaire, sont le domaine des friches et pelouses sèches.

Cette région, nommée "la plaine", a été jusqu'au début du XXe siècle une région d'élevage de moutons. Mais depuis la fin du XIXe siècle, cet élevage a fait progressivement place aux grandes cultures céréalières. Cette mutation n'a pas été sans conséquence pour la forêt, car les remembrements nécessités par la mécanisation ont entraîné la disparition des haies et des bois. C'est aujourd'hui un paysage de grandes plaines à champs ouverts ponctué de bois, de friches et de broussailles.

La région naturelle du Donzinois, au nord-est de la Champagne berrichonne située dans le département de la Nièvre (carte 2), s'apparente fortement à cette dernière région. Cette typologie des stations pourrait certainement s'y appliquer.

LES FORÊTS

Le Berry est un pays forestier qui possède, même en Champagne berrichonne, de nombreux grands massifs ou de simples bosquets. La forêt est partout. Les surfaces forestières du Sud-Berry se répartissent selon quatre grandes zones (carte 3) :

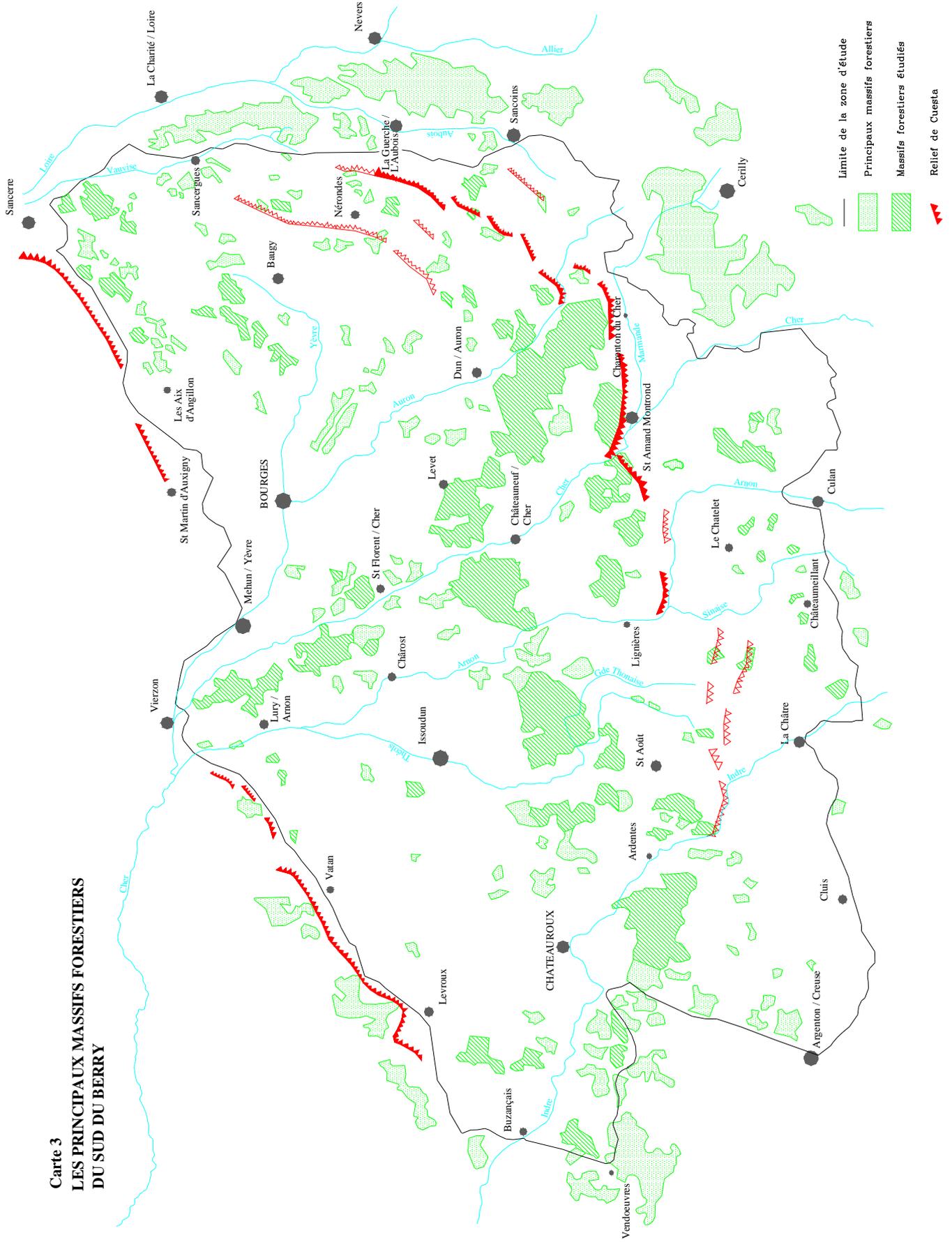
- Une série de grands massifs formant une bande est - ouest entre la Champagne berrichonne et le Boischaut-sud au sens strict (zone de transition septentrionale de l'I.F.N.). Il s'agit, en particulier, des massifs de Châteauroux, de Chœurs-Bommiers et de Meillant, des bois de Thoux et de l'Ecoron, de la forêt de Soudrain et des bois de Serruelles et de Bouard. Certains d'entre eux se situent sur les calcaires du Jurassique moyen et sur les formations lacustres, mais la grande majorité correspond aux placages détritiques tertiaires.

- Un massif quasi continu en bordure des vallées de la Loire et de l'Allier depuis La Charité-sur-Loire au nord jusqu'aux limites du département du Cher au sud, sur les formations caillouteuses du Bourbonnais (Forêt d'Aubigny, bois du Lieu, bois des Ribaudières, forêt d'Apremont, bois de Grossouvre, etc.).

- Un massif plus restreint, mais encore important, le long de la vallée du Cher au cœur de la Champagne berrichonne. Il correspond aux marnes et calcaires lacustres du Berry, aux formations d'Ardentes et aux alluvions anciennes. Les massifs les plus importants sont les bois de Font-Moreau et de Castelnau en rive gauche du Cher, du Palais, de la Lande et de la Madelaine en rive droite.

- Un boisement très morcelé sur le reste de la région, tout autant en Boischaut-sud sur les formations marneuses du Lias et leurs couvertures détritiques (Bois de Villefort, forêt d'Habert, forêt de St Chartier, bois de Mouhère, bois de Boulaise, bois d'Igneray, etc.) et du Trias (Forêt de Ste Sévère, forêt de Bornacq) qu'en Champagne berrichonne sur les calcaires et leurs formations d'altération (Bois du Roi, de Luc, de Malleray à l'ouest du Cher, bois de l'Hospice, des Brosses, de Gron-St Igny, les

Carte 3
LES PRINCIPAUX MASSIFS FORESTIERS
DU SUD DU BERRY



- Limite de la zone d'étude
- ▨ Principaux massifs forestiers
- ▨ Massifs forestiers étudiés
- ▲ Relief de Cuesta

Usages de Marcilly, les bois de Veaugues, le massif du Grand Libon pour n'en citer que quelques-uns).

Les surfaces forestières

Les taux de boisement sont de 19,5 % en Boischaut-sud et de 10,6 % en Champagne berrichonne. Les seules surfaces forestières de production représentent plus de 90 % de la surface forestière totale.

	Surface totale (ha)	Surfaces forestières (ha)		
		Cher	Indre	Total
Champagne berrichonne	364 832	31 014	9 299	40 313
Boischaut-sud	388 653	48 084	32 012	80 096
Total	753 485	79 098	41 311	120 409

Tableau 1 : Répartition des surfaces forestières par département et par région naturelle. (Sources I.F.N. 1997 et 1999).

La forêt publique (forêts domaniales, forêts communales et autres établissements publics) représente à peine 20 % de cette surface forestière. Les forêts domaniales se situent, pour la plupart, dans la zone centrale (Châteauroux, Bellevue, Chœurs-Bommiers, Thoux, les Abbayes).

Les peuplements

Le mélange futaie - taillis représente près des 2/3 de la surface forestière de production. Cette proportion a sensiblement diminué durant les dix dernières années au profit de la futaie. Les surfaces en taillis ont augmenté, durant cette période, d'environ 30 %, augmentation qui est équivalente à l'augmentation de la surface forestière. La forêt publique possède à elle seule près de 50 % des peuplements en futaie.

	Champagne berrichonne	Boischaut-sud	Total
Futaie	7 147	32 814	39 961
Mélange futaie-taillis	25 958	38 928	64 886
Taillis	5 484	6 057	11 541
Total	38 589	77 799	116 388

Tableau 2 : Répartition des surfaces forestières de production par type de sylviculture. (Sources I.F.N. 1997 et 1999).

Le chêne (rouvre et pédonculé) est l'essence prépondérante dans tous les massifs forestiers. Il représente 91 % en surface des essences de la futaie feuillue et 88 % de celles de la futaie des mélanges futaie - taillis. La répartition entre chêne rouvre et

chêne pédonculé est sensiblement équivalente. Le premier est légèrement dominant en futaie (surtout en forêt publique) et le deuxième dans les mélanges futaie - taillis.

Parmi les essences constituant le taillis des mélanges futaie - taillis, le charme est largement dominant (près de 58 % en surface) alors que les chênes (rouvre et pédonculé) ne représentent que 28 %.

La futaie résineuse est très réduite (moins de 6 % de la surface forestière de production et à peine 20 % de la surface en futaie). Le pin sylvestre est l'essence la plus fréquente dans ces peuplements, ainsi que le pin noir en Champagne berrichonne. Les autres essences sont essentiellement le pin laricio, le pin maritime et le douglas. Le cèdre a été introduit dans quelques forêts.

Les préoccupations sylvicoles

Elles concernent essentiellement l'avenir des taillis-sous-futaie, fortement majoritaire comme nous venons de le voir.

Ce type de traitement, instauré à une époque où les besoins en bois de feu étaient importants, a été petit à petit abandonné consécutivement à la diminution de la demande en bois de chauffage. L'allongement de la période entre les coupes de taillis et même l'abandon de celles-ci ont entraîné des modifications sensibles de la structure des peuplements.

Lorsque le nombre de baliveaux était suffisant, la structure a évolué vers une futaie.

Par contre, lorsque ces baliveaux étaient trop rares, c'est le taillis qui s'est développé gênant considérablement le renouvellement des essences-objectif. Par la suite, l'exploitation des vieilles réserves conduit à un net appauvrissement de ces peuplements. La conversion par semis artificiel ou par plantation devient alors presque inévitable.

Ainsi se côtoient des peuplements de très belle venue, bien constitués et des peuplements fortement déséquilibrés par défaut de recrutement de baliveaux (O.R.P. - C.R.P.F. et O.L.A.-D.L.A. O.N.F.).

Un autre problème de mise en valeur concerne les sols superficiels sur calcaire, très fréquents en Champagne berrichonne. Quelques reboisements en résineux (pin noir, pin sylvestre et même cèdre) ont été réalisés pour mettre en valeur ces stations. Mais c'est aussi sur ces terres que se rencontrent des éléments biologiques (espèces, habitats, etc.) remarquables.

Chaque fois que cela est possible, il est fait mention dans les fiches d'identité des types de station des éléments biologiques intéressants.

Cette étude des stations devrait donc permettre de fixer les bases des orientations sylvicoles les mieux adaptées : conversion en futaie régulière ou irrégulière, amélioration des mélanges futaie - taillis, place des feuillus précieux (merisier, frêne, noyer ...), etc. En effet, à chaque type de station peut correspondre une certaine palette d'essences possibles mais aussi, peut-être, un modèle de sylviculture plus approprié pour une essence donnée ou pour la gestion d'un habitat ou d'un paysage à conserver.

LE CLIMAT

Le climat du Sud - Berry est, pour l'essentiel, un climat océanique. Toutefois, des tendances semi-continentales apparaissent au fur et à mesure que l'on va vers l'est.

Les températures (tableaux 4 et 5)

On note une relative homogénéité des températures moyennes sur l'ensemble de la région. Les températures moyennes annuelles se situent autour de 11°C. Seuls les postes en limite sud et est sont un peu plus froids (Cuzion et Sancoins).

Aucune température moyenne mensuelle n'est inférieure à 2°C. Le mois le plus froid est le mois de janvier avec une moyenne de 2,6 à 3,8°C, le mois le plus chaud le mois de juillet avec une température moyenne d'environ 19°C.

Les hivers sont relativement doux. Les moyennes des valeurs minimales sont rarement inférieures à 0°C. Seuls les postes de Cuzion, St Amand et Sancoins voient ces moyennes descendre à -0,5°C. Les valeurs minimales extrêmes ne sont qu'exceptionnellement inférieures à -9°C pour l'ensemble des postes étudiés.

Les moyennes n'indiquent pas des étés particulièrement chauds. En fait les amplitudes thermiques y sont très grandes. Les températures minimales d'été se situent entre 12 et 13°C pour la plupart des postes, mais descendent entre 11 et 12°C dans la partie sud de la région. Les moyennes maximales d'été atteignent ou dépassent les 25°C au mois de juillet. Les valeurs extrêmes sont toujours inférieures à 33°C.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Bourges	13.9	11.6	8.2	2.3	0.2	0	0	0	0	0.9	6.7	12.0	56
Déols	13.9	11.9	9.1	2.5	0.1	0	0	0	0	1.0	6.3	11.8	57
Châteaumeillant	13.3	11.8	8.8	3.8	0.1	0	0	0	0.6	2.3	7.1	10.9	59
Farges en S.	14.6	13.1	10.2	3.6	0.4	0	0	0	0	1.3	7.5	12.2	63
Vierzon	15.2	12.4	9.6	4.1	1.0	0	0	0	0.1	1.7	7.9	12.6	65
Ste Sévère	14.3	12.7	10.2	5.4	0.7	0	0	0	0.3	2.7	7.7	12.2	66
St Amand	15.4	13.2	10.4	3.7	0.4	0	0	0	0	2.1	8.4	13.8	67
Sancoins	15.9	13.9	12.3	5.3	0.8	0	0	0	0.1	3.2	8.3	13.8	74
Cuzion	17.1	16.4	14.1	7.8	1.2	0.1	0	0	0.4	2.4	10.0	16.6	86

Tableau 3 : Nombre de jours à température minimale inférieure à 0°C.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Ste Sévère	3.5	4.2	6.9	9.5	13.1	16.7	19.0	18.4	16.1	11.8	7.1	4.4	10.9
Cuzion	2.7	3.4	6.0	8.9	12.9	16.6	18.6	18.0	15.4	11.5	6.4	3.5	10.3

Tableau 4 : Températures moyennes mensuelles et annuelles.
(Périodes allant de 18 à 39 ans)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Bourges													
P	58,3	57,4	58,9	51,1	78,1	59,7	54,6	58,8	61,3	59,8	62,1	61,0	721
T	3,3	47,7	7,0	9,8	13,3	16,7	19,2	18,8	16,3	12,1	6,8	4,0	11,0
E.T.P.	8,8	14,0	28,5	47,4	77,5	102,9	122,3	107,6	78,8	49,6	21,0	10,5	
Vierzon													
P	57,5	56,5	58,0	46,5	74,3	52,9	49,3	51,3	61,5	56,4	60,2	63,9	688
T	3,8	4,9	7,3	9,3	12,8	16,5	18,9	18,5	15,6	10,9	6,5	4,3	10,8
E.T.P.	10,9	15,3	30,9	45,7	75,3	102,6	121,0	106,5	75,8	44,8	20,6	12,0	
Déols													
P	62,2	62,5	61,3	51,3	75,4	59,6	49,1	54,8	66,1	61,8	68,7	65,8	739
T	3,3	4,4	7,1	9,9	13,3	16,7	19,1	18,6	16,4	12,0	6,9	4,3	11,0
E.T.P.	8,9	12,9	29,0	48,0	77,5	103,0	121,6	106,3	79,4	49,1	21,4	11,5	
Pellevoisin													
P	65,0	58,0	61,0	45,0	70,0	58,0	55,0	51,0	61,0	61,0	63,0	68,0	716
T	3,2	4,3	7,2	10,0	13,4	16,8	18,9	18,5	16,4	11,9	6,8	4,3	11,0
E.T.P.	8,6	12,6	29,6	48,6	78,3	103,8	120,2	105,7	79,5	48,7	21,1	11,5	
Farges en Sologne													
P	66,2	59,6	63,7	51,0	78,1	69,9	50,3	71,0	66,9	64,6	64,7	70,3	776
T	2,9	4,0	6,8	9,7	13,1	16,6	18,9	18,4	16,1	11,6	6,6	4,0	10,7
E.T.P.	8,0	12,0	28,3	47,8	77,2	103,2	120,9	105,7	78,5	48,0	20,9	11,0	
Châteaumeillant													
P	65,1	60,7	66,0	52,4	91,0	63,6	55,8	72,8	70,7	59,6	63,4	67,9	789
T	3,7	4,8	6,9	9,5	13,8	17,1	19,4	19,1	16,4	12,3	7,9	5,2	11,3
E.T.P.	9,8	13,7	27,1	44,5	79,6	104,7	122,8	109,7	78,4	49,6	24,4	13,8	
St Amand-Montrond													
P	64,0	54,0	60,2	52,6	81,4	64,6	46,1	64,1	71,5	60,6	62,4	66,2	748
T	3,1	4,4	7,0	10,0	13,4	17,1	19,4	18,6	16,3	11,8	6,9	4,0	11,0
E.T.P.	8,3	12,9	28,4	48,4	78,1	105,8	123,7	107,1	78,7	48,0	21,4	10,5	
Sancoins													
P	68,4	59,3	63,9	56,1	91,9	55,7	47,3	69,6	64,3	63,8	64,4	72,6	777
T	2,6	3,8	6,6	9,7	13,3	16,8	19,0	18,3	15,9	11,4	6,4	3,5	10,6
E.T.P.	7,1	11,4	27,6	48,1	78,9	104,9	121,8	105,3	77,6	47,2	20,3	9,5	

Tableau 5 : Valeurs moyennes de la pluviométrie, de la température et de l'E.T.P.
(selon Thornthwaite) – (périodes supérieures à 23 ans)

Sources : *Météorologie nationale*

Les gelées :

Il y a, en moyenne, entre 55 et 60 jours de gelée par an dans la partie centrale de la région et plus de 65 en allant vers les limites est (Sancoins) et sud (Cuzion). Ces jours de gelée se répartissent entre octobre et avril.

Les gelées précoces (Octobre) sont relativement rares en zone centrale mais pas exceptionnelles en zone périphérique et peuvent même apparaître dès septembre en limite sud. Par contre, les gelées tardives sont très fréquentes dans toute la région. Elles sont habituelles durant le mois d'avril et peuvent encore se produire durant la première quinzaine de mai (période des "Saints de glace"). Ces gelées sont très préjudiciables à la végétation car elles se produisent lors de la pleine croissance et souvent après des périodes de redoux notable.

L'insolation :

Avec près de 1850 heures annuelles, la région bénéficie d'un bon ensoleillement ; faible en hiver (moins de 100 heures par mois), correspondant à la période pluvieuse, il s'élève sensiblement dès le mois de mars et reste correct jusqu'à l'automne.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Bourges	60	87	139	179	206	220	250	226	183	131	75	59	1815
Châteauroux	61	88	148	185	216	229	249	226	189	137	69	54	1851

Tableau 6 : Durée totale d'insolation en heures.

Périodes 1951-1992 pour Bourges et 1951-1980 pour Châteauroux

Les précipitations (carte 4, tableaux 5 et 7) :

La pluviométrie moyenne annuelle, de 600 à 800 mm, se répartit en deux régions particulières :

- un pôle sec, avec 600 à 700 mm, au centre ouest, région de Vatan (poste le plus sec de la région), Issoudun, St Florent, Vierzon.
- une couronne nord, est et sud avec une pluviométrie de 700 à 800 mm.

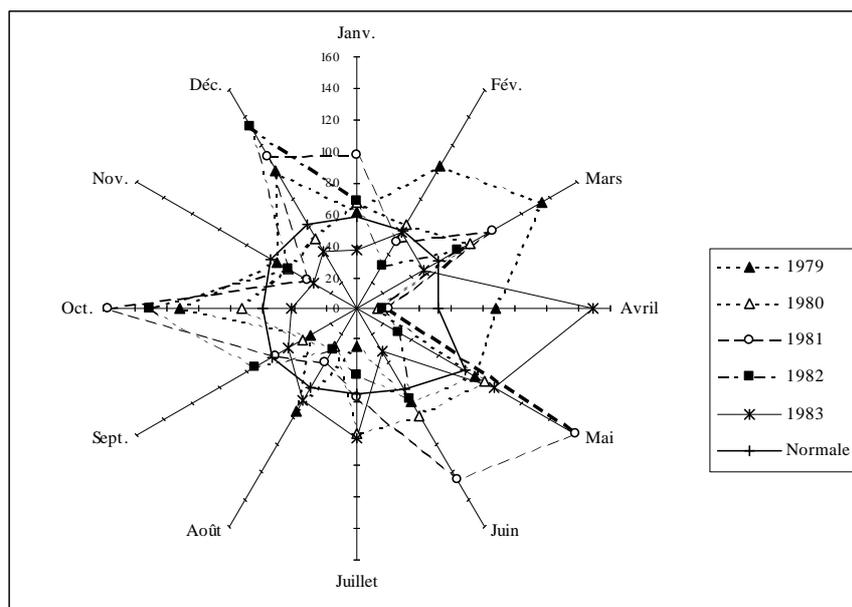
On note également une augmentation nette de la pluviométrie moyenne, plus de 800 mm, aux abords des reliefs des régions limitrophes (Pays-fort au nord-est, Marche et Combrailles au sud, Nivernais à l'est).

La répartition est assez régulière tout au long de l'année avec une moyenne de 60 mm par mois. Deux mois (avril et juillet) sont plus secs que la moyenne et deux mois sont plus humides (mai et août). L'automne est la saison la plus pluvieuse pour tous les postes de l'ouest et du nord de la région, le printemps pour ceux du centre et

du sud-est. L'été est la saison la plus sèche. En limite sud-est de la région (Culan, Epineuil, Vallon-en-Sully) l'été arrive en deuxième position derrière le printemps, reflétant ainsi une certaine tendance à la continentalité.

Cette régularité des précipitations moyennes cache en fait une très grande variabilité à la fois d'un mois à l'autre que d'une année à l'autre (figure 1).

Figure 1 : Variations mensuelles et annuelles de la pluviométrie à Bourges



La neige est rare et peu persistante. On note, en moyenne sur l'ensemble de la région, près de 2 jours de neige en janvier et en février et de 1 à 1,5 en décembre et mars. Cette valeur moyenne est de 3 à 4 dans la partie sud à l'approche des reliefs, en liaison aussi avec une moyenne des températures plus basse.

Les orages sont fréquents de mai à août avec, en moyenne plus de 3 jours par mois et pouvant monter jusqu'à 12 jours par mois durant cette période. Les orages de printemps et d'été sont fréquemment porteurs de grêle. Durant l'été, ils apportent souvent une grande quantité de pluie. Des maximums de 60 à 70 mm pour une journée ont ainsi été enregistrés, les moyennes des maxima en 24 h. se situant aux environs de 20 mm en juin, août et septembre. Le mois de juillet semble moins orageux et à précipitations maximales plus faibles (15 à 17 mm). Ces orages expliquent le pic de pluviométrie du mois d'août.

Tableau 7 : Précipitations moyennes mensuelles et annuelles
(périodes variables selon les postes de 18 ans à plus de 39 ans)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Ainay le Ch.	62,5	55,9	60,4	54,9	86,5	61,9	46,1	74,9	66,1	60,5	62,6	67,8	760
Ardentes	60,5	57,5	58,4	49,2	79,2	55,1	48,7	56,2	56,4	60,4	60,5	64,5	707
Baugy	63,4	56,9	61,6	47,1	82,3	60,4	50,0	66,7	57,5	59,2	60,6	67,0	733
Brion	59,8	58,9	51,1	48,4	72,9	50,1	51,2	55,6	61,6	55,2	61,9	61,9	689
Buzançais	66,0	62,0	64,0	45,0	66,0	59,0	53,0	56,0	59,0	57,0	67,0	66,0	720
Chârost	60,0	57,5	57,9	50,7	77,8	53,1	49,2	51,3	58,3	57,7	58,3	60,5	692
Châteauroux	73,7	70,4	74,4	58,7	87,5	50,1	47,8	44,4	68,1	70,4	71,1	75,2	792
Chezelles	63,6	60,8	62,2	53,4	75,3	53,4	55,0	62,0	60,0	61,0	64,5	66,2	737
Cuffy	68,0	55,8	65,6	51,2	89,0	62,7	52,8	65,8	69,6	63,6	67,7	71,9	784
Culan	61,5	54,4	63,9	50,1	82,0	60,1	54,8	70,8	63,0	58,4	59,4	66,1	745
Dun sur A.	65,5	55,7	58,5	48,2	80,9	58,3	43,2	68,1	61,4	60,2	59,7	65,2	725
Epineuil	62,1	55,2	59,7	50,4	84,0	63,1	47,8	78,5	67,7	58,9	61,8	67,2	756
Fussy	66,6	57,9	65,3	47,5	78,6	57,6	54,1	67,3	61,8	58,5	68,1	70,9	754
Isle-et-Bardais	69,3	60,3	66,4	58,1	95,8	61,6	48,6	77,2	69,0	67,9	68,8	74,4	817
Issoudin	55,6	51,8	54,2	49,0	74,3	56,9	46,2	58,5	60,4	57,4	60,7	61,1	686
La Guerche	64,0	53,6	58,3	44,6	82,9	60,2	48,2	63,2	60,5	59,9	62,8	66,0	724
Le Pondy	62,4	48,3	53,1	52,9	85,8	56,7	40,7	66,4	71,7	58,9	66,0	60,4	723
Les Aix d'A.	74,0	68,8	63,7	52,4	82,7	61,0	55,9	69,3	64,6	63,1	75,7	79,2	810
Levet	60,1	54,8	59,9	47,3	78,0	60,1	42,8	59,7	56,3	57,3	63,2	65,4	705
Levroux	54,1	57,2	52,1	57,3	76,0	49,4	49,1	53,1	56,3	49,3	58,7	57,7	670
Lignières	60,7	56,6	57,4	50,0	82,7	54,1	50,3	61,0	62,0	56,6	61,4	60,8	714
Lury / Ar.	54,2	56,2	56,5	43,2	71,0	46,7	47,0	49,1	69,1	52,3	55,8	60,3	661
Mehun / Y.	61,2	55,0	58,9	46,1	74,5	48,5	43,6	56,7	59,2	58,8	59,2	63,1	685
Montgivray	57,1	53,4	55,2	47,6	80,2	57,9	52,4	62,0	59,0	57,5	61,4	61,5	705
Neuvy St S.	64,4	60,0	65,3	58,4	84,3	59,7	59,1	67,2	66,2	69,6	69,8	65,7	790
Neuvy-Pailloux	62,3	61,3	60,1	51,8	79,1	56,5	48,2	59,3	64,3	60,7	65,2	67,2	736
Pruniers	61,3	55,1	54,5	46,8	73,9	56,0	50,2	57,3	57,0	58,5	61,7	57,3	690
Sancerres	78,2	60,6	81,0	50,2	91,2	80,1	57,7	52,3	59,6	90,7	48,9	91,6	842
Sancerre	75,1	63,0	66,9	49,7	83,2	51,5	44,4	62,9	58,2	70,3	63,8	72,4	761
St Christophe	63,4	57,4	58,0	51,0	80,3	57,5	55,0	61,6	63,2	59,4	59,6	62,9	729
St Florent/C	59,6	57,6	56,9	49,6	76,7	54,7	44,5	55,6	59,7	52,8	57,4	60,9	686
St Gaultier	61,3	56,0	60,7	50,8	76,6	54,1	49,3	54,7	75,9	57,5	62,8	62,1	722
St Pierre les Et.	63,9	55,4	63,7	52,3	85,0	58,1	47,8	70,3	64,1	59,3	65,8	69,2	755
Vallon en S.	49,4	49,4	50,6	47,7	80,1	62,0	44,3	73,6	61,5	53,3	50,7	55,9	679
Vatan	52,1	45,7	47,4	40,9	65,4	50,4	37,3	47,1	56,8	49,0	55,0	52,9	600

Sources : *Météorologie nationale*

Les bilans hydriques

Les courbes ombrothermiques :

Ces courbes tracées pour les valeurs moyennes de la température et de la pluviométrie ne montrent pas de mois sec (figure 2, échelle P = 2T) et uniquement le mois de juillet comme mois sub-sec (échelle P = 3T).

Mais, en fait, si l'on s'attache aux valeurs annuelles, on constate que certains étés sont particulièrement secs. Ainsi, sur la période 1962-1992, pour le poste de Bourges, 22 % des mois de juin ont été secs, 34 % des mois de juillet et d'août et 28 % des mois de septembre.

Le quotient pluviométrique d'Emberger :

Il permet d'expliquer en même temps les deux caractéristiques d'aridité et de continentalité.

$$Q = \frac{100P}{2\left[\frac{M+m}{2}(M-m)\right]}$$

M = moyenne des maxima du mois le plus chaud.

m = moyenne des minima du mois le plus froid.

A part Vierzon dont Q = 99, tous les postes de la région ont un quotient supérieur ou égal à 115, Déols et Châteaumeillant dépassent même 125. Le climat du Sud-Berry est donc nettement plus humide que le secteur ligérien de Sologne (quotient d'environ 100) reflété par le poste de Vierzon.

L'évapotranspiration potentielle (E.T.P.) et la réserve utile des sols :

L'E.T.P. est une valeur théorique permettant d'estimer les besoins en eau de la végétation en liaison avec le climat local. Elle est calculée sur la période de végétation, période correspondant à une température mensuelle moyenne supérieure à +7°C.

Pour la plupart des postes de la région, l'E.T.P., calculée selon la formule de Thornthwaite, est supérieure à la pluviométrie à partir du mois de juin (tableau 4 et figure 3). Toutefois, pour la zone la plus sèche (Vierzon, Déols, Pellevoisin), ce déficit apparaît dès le mois de mai. Le déficit cumulé en fin d'été est, en moyenne, de 170 à 180 mm. Il s'abaisse à 150 mm dans les secteurs est et sud, les plus arrosés, mais atteint 200 mm à l'ouest dans le pôle le plus sec.

Figure 2 : Courbes ombrothermiques selon Gausсен (P = 2T)

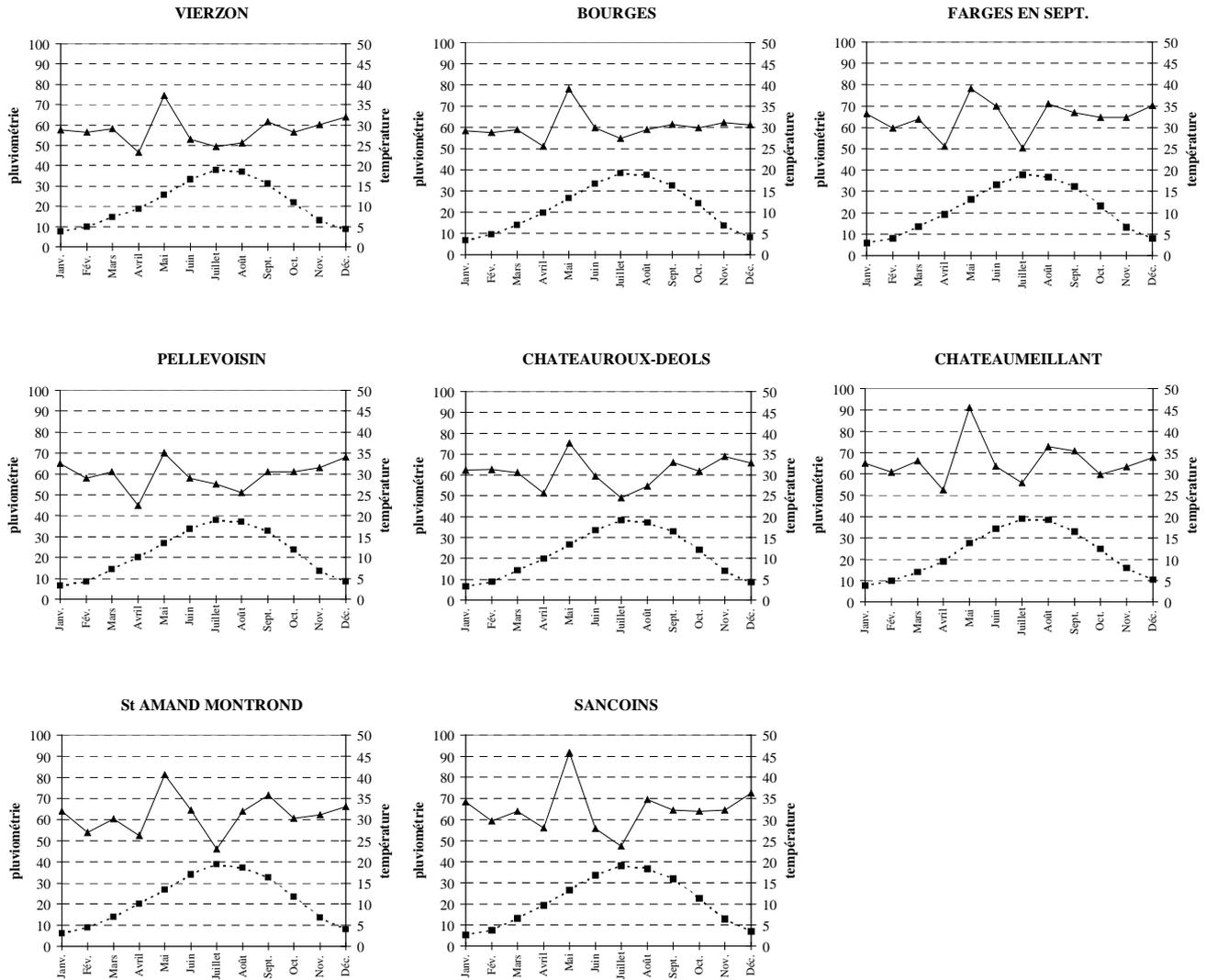
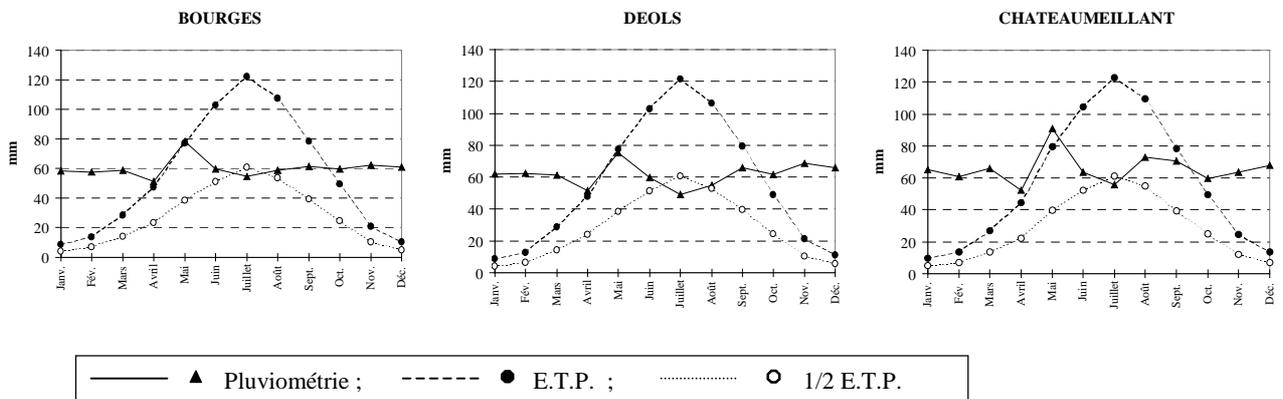


Figure 3 : Courbes de pluviométrie, d'évapotranspiration potentielle (ETP) et de 1/2 ETP



Les courbes $\frac{1}{2}$ E.T.P. montrent que ce déficit moyen de pluviométrie n'est vraiment critique que pour le mois de juillet.

L'estimation de l'évolution de la réserve en eau utilisable (R.U.) du sol à partir d'un réservoir utilisable maximal (R.U.M.) de 100 mm révèle un prélèvement très important durant le mois de juillet et une R.U. disponible en fin d'été inférieure à 20 % du R.U.M. En année normale, le stock est reconstitué à la fin décembre.

L'indice de productivité bioclimatique (I.P.B.) :

Houzard (1980) propose de classer les régions climatiques à partir de deux paramètres : l'E.T.P. et l'E.T.R. :

$$I.P.B. = \sqrt{E.T.R. (ETR - \Delta)}$$

$$\Delta = E.T.P. - E.T.R.$$

$$\Delta \% = 100 \frac{E.T.P. - E.T.R.}{E.T.P.}$$

L'E.T.R. (évapotranspiration réelle) est estimée en additionnant, pour le mois considéré, la pluviométrie et la part d'eau prélevée au sol (δ R.U.). Elle est évaluée à partir d'un R.U.M. de 100 mm.

Le tableau 8 donne les valeurs de l'I.P.B. et du déficit relatif $\Delta\%$ pour quelques postes du Sud - Berry.

	Vierzon	Pellevoisin	Déols	Bourges	Sancoins	Farges	St Amand	Châteaum.
I.P.B.	441	446	464	473	475	476	487	513
$\Delta \%$	17.6	17.9	16.0	15.1	14.6	14.4	13.9	11.0

Tableau 8 : Valeurs de l'Indice de Productivité Bioclimatique et du Déficit relatif.

D'après cet indice, on retrouve les deux tendances climatiques régionales, à savoir, un bioclimat déficient pour le centre ouest et un bioclimat sub-humide sur la couronne nord, est et sud.

L'analyse des déficits relatifs mensuels souligne la sécheresse du mois de juillet et du mois d'août ($\Delta \% > 30$) pour les postes de l'ouest, du seul mois de juillet pour les postes de Sancoins et Saint-Amand-Montrond et un déficit plus faible (25 à 30 %) pour ces deux mois d'été à Farges-en-Septaine et Châteaumeillant.

Remarque : Pour des valeurs de R.U.M. plus élevées (sols sur limons par exemple), la localisation de ces postes sera décalée vers des bioclimats plus humides et, inversement, vers des bioclimats plus secs pour les sols à faible R.U.M. (cas des sols superficiels sur calcaire).

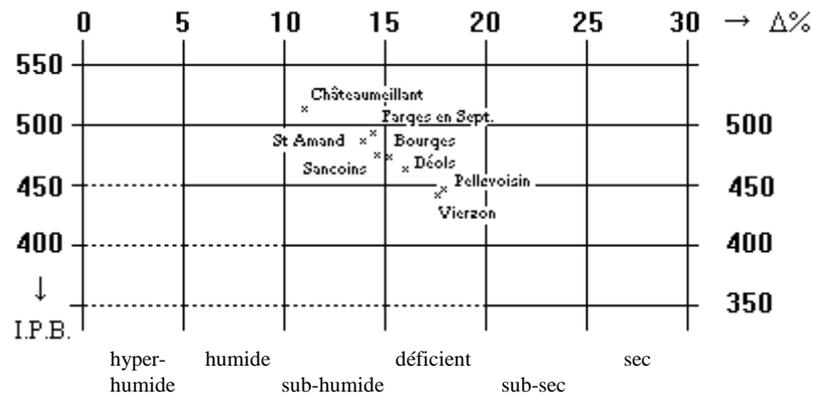


Figure 4 : Position de quelques postes du Sud - Berry dans les bioclimats de Houzard (1980).

Conclusion :

Le climat de la Champagne berrichonne et du Boischaut-sud se caractérise par des hivers doux et peu pluvieux et des étés chauds et secs au mois de juillet, chauds et orageux au mois d'août.

L'ouest de la Champagne berrichonne a la pluviométrie moyenne la plus faible de la région. On verra plus loin qu'il s'agit aussi d'une région possédant des sols superficiels à faible R.U.M. La conjonction de ces deux caractéristiques a fait souvent classer ce secteur en région "aride".

Le minimum de pluviométrie au mois d'avril peut se poursuivre, certaines années, au début du mois de mai. Il s'agit donc d'une période critique pour le démarrage de la végétation et tout particulièrement des plantations. Période d'autant plus critique qu'elle peut se conjuguer avec des gelées tardives.

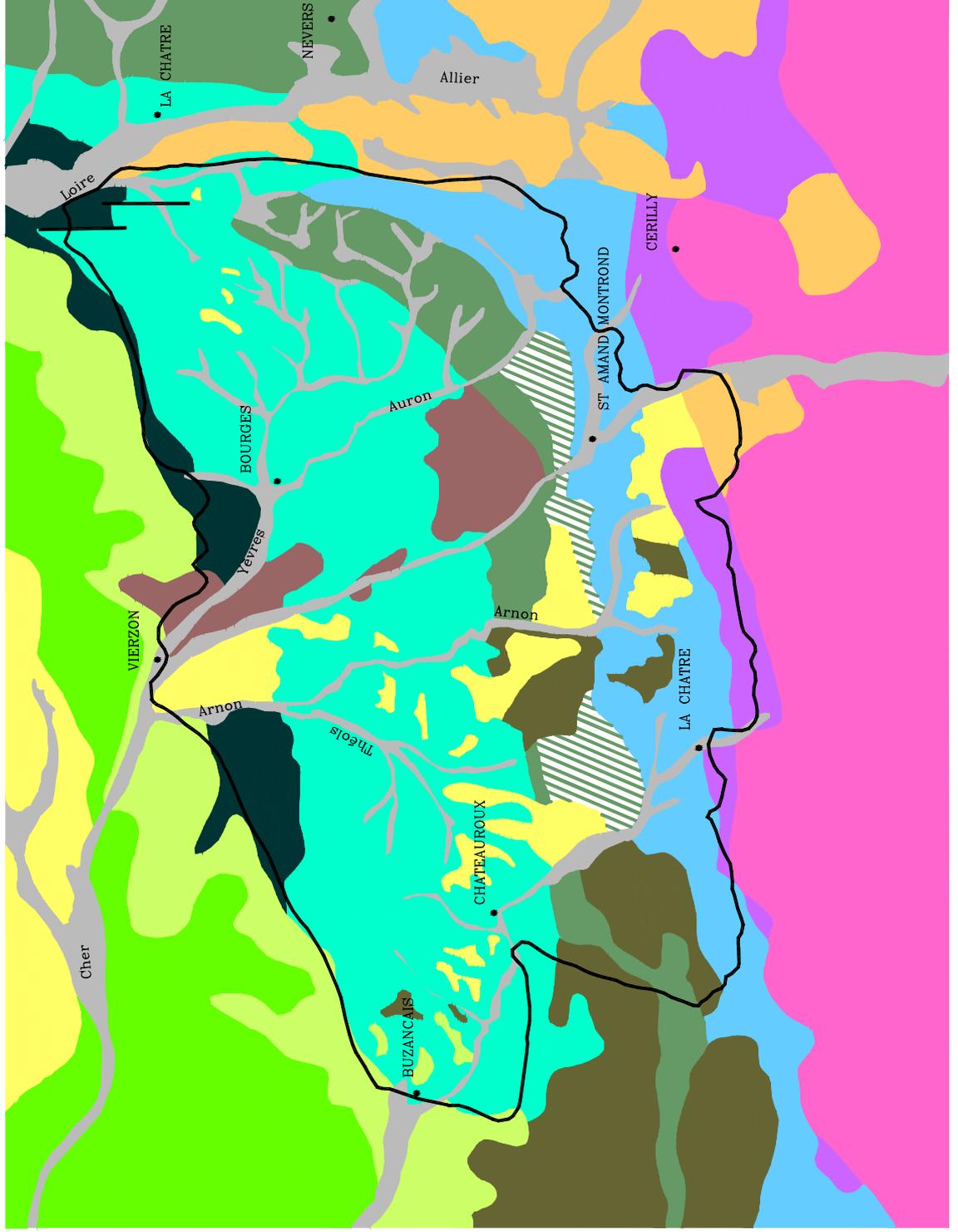
Les orages du mois d'août compensent une bonne part du déficit de pluviométrie estival. Ainsi sur l'ensemble de la couronne nord, est et sud, les risques de stress hydrique sont moins importants que dans les régions du secteur ligérien limitrophes, mais ils ne sont pas négligeables pour autant en raison de la grande variabilité inter-annuelle de ces pluies estivales.

Ces caractères climatiques, souvent contraignants, conditionnent la présence ou les possibilités de choix des essences forestières. Les essences exigeantes en eau comme le frêne ou le chêne pédonculé sont à leur place dans des stations à alimentation en eau régulière, particulièrement en été. Elles sont caractéristiques des stations de vallon frais. Ces essences se rencontrent également sur des sols à bonne réserve en eau comme certaines stations sur argiles et marnes, mais ces stations sont sujettes à des déficits hydriques les années particulièrement sèches, déficits qui peuvent être la cause de dépérissements importants. Le hêtre est très présent dans les secteurs à pluviométrie élevée (nord-est de la région) ; ailleurs, il ne doit être considéré que comme une essence d'accompagnement. Dans la grande majorité des stations, ce sont donc les essences peu exigeantes en eau, pouvant supporter les stress hydriques estivaux qu'il faudra préférer.

Carte 5

ESQUISSE GÉOLOGIQUE RÉGIONALE

d'après les cartes géologiques au 1/320.000 de Bourges et de Clermont-Ferrand et celles au 1/50.000.



LA GÉOLOGIE

Les deux régions naturelles sont couvertes, en grande partie, par les cartes géologiques au 1/50 000e ainsi que par deux cartes au 1/320 000e (Bourges et Clermont-Ferrand).

Les grands traits de la géologie régionale :

Adossée au socle hercynien constituant les premiers contreforts du Massif central, la partie sud du Berry est formée des premières auréoles de terrains sédimentaires du sud du Bassin parisien.

L'essentiel du bâti géologique est constitué des formations du Trias et du Jurassique. On relève ainsi, en allant du sud vers le nord, cinq ensembles successifs formant des bancs d'orientation ouest-est au sud et sud-ouest - nord-est dans la partie est :

- Les formations de sables et grès du Trias reposant en discordance sur le socle hercynien,
- Les marnes, argiles et calcaires du Lias,
- Les calcaires durs et karstiques du Jurassique moyen (Dogger),
- Les calcaires durs, parfois karstiques ou plus ou moins marneux du Jurassique supérieur (Malm),
- Les formations du Crétacé appartenant essentiellement aux régions limitrophes : Boischaut-nord, Sologne et Pays-fort.

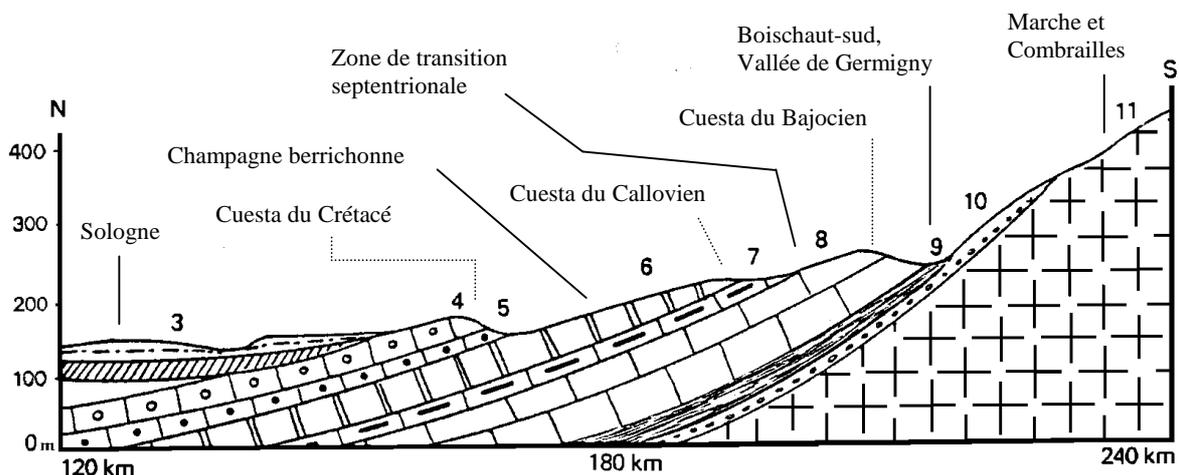


Figure 5 : Coupe géologique nord-sud de la Sologne au Massif central.¹

3	Sables et argiles de Sologne	8	Calcaires du Jurassique moyen
4	Craie turonienne	9	Marnes du Lias
5	Sables cénomaniens	10	Grès et sables du Trias
6	Calcaires du Jurassique supérieur	11	Terrains cristallins du socle hercynien
7	Calcaires marneux du Jurassique moyen		

Les formations tertiaires (détritiques et lacustres) du Boischaut et de la Champagne berrichonne n'ont pas été représentées.

¹ D'après l'ouvrage "Les pays de la Loire" de P. Fènelon, édition Flammarion, 1978.

La structure monoclinale des formations jurassiques a un pendage faible (le plus souvent inférieur à 1 %), mais qui, allant dans le même sens que la topographie, permet à cette dernière de recouper des couches de plus en plus récentes en allant vers le nord.

Cette disposition structurale et les différences de résistance des formations géologiques successives ont engendré plusieurs reliefs de cuesta dont deux sont bien marqués.

Le premier, au sud, est formé par les assises calcaires du Bajocien surmontant les marnes du Lias. Cette cuesta est bien marquée dans sa partie est où le plateau de la zone intermédiaire domine de plus de 50 m la vallée de Germigny. Vers l'ouest, ce relief est souvent masqué par des formations d'altération ou des formations détritiques, il n'est bien visible qu'au nord de La Châtre.

Le deuxième forme la limite nord de la région. Il correspond aux formations crayeuses. Cette cuesta, haute de près de 80 m à l'ouest, dépasse 120 m dans le Sancerrois.

Cette structure apparemment simple cache en fait un dispositif profond plus complexe. Le socle régional est découpé par deux failles principales N-S (direction méridienne) : la faille de Sennely au centre, relayée par la faille de Chezal-Benoit et la faille de Sancerre à l'est. Ces failles délimitent trois grands blocs tectoniques : le bloc armoricain à l'ouest et son sous-bloc biturige entre les deux failles et le bloc bourguignon à l'est. De nombreuses autres failles, de direction NW-SE, SW-NE ou E-W, disloquent la région en plusieurs blocs qui, par suite des rejeux de ces failles au Secondaire et au Tertiaire, ont formé des bassins de sédimentation particuliers.

Un peu d'histoire :

Les premières transgressions marines du Secondaire atteignent la région au Trias supérieur avec dépôt de sables et de grès (Rhétien) directement sur le socle. La sédimentation marine sera quasi continue jusqu'à la fin du Jurassique. Elle est constituée d'une succession de dépôts marneux indicateurs de conditions de sédimentation infra littorale ou de phase régressive, de calcaires oolithiques ou marneux caractéristiques d'eaux peu profondes et d'apports terrigènes et de calcaires fins déposés dans des mers plus profondes. Les rejeux des nombreuses failles créent des bassins différents ayant chacun leurs propres faciès de sédimentation.

Le rejeu de la faille de Sennely à la fin du Dogger avec le relèvement du bloc armoricain entraîne une lacune de sédimentation depuis le Bathonien supérieur jusqu'à l'Oxfordien moyen dans la partie ouest de la région alors que la sédimentation se poursuit sur le bloc biturige.

A la fin du Jurassique supérieur, la région émerge presque entièrement. Il s'ensuit une importante phase d'érosion.

La mer envahit de nouveau une partie de la région au Cénomaniens (Crétacé supérieur). Il ne semble pas qu'elle ait atteint le sud de la région.

L'émersion sera définitive à la fin du Crétacé. Il se forme alors un vaste glacis parcouru par des fleuves et des rivières à cours torrentiel. Ceux-ci sont à l'origine des nombreux apports de matériaux détritiques au Tertiaire. Leurs dépôts sont souvent conditionnés par les rejeux des diverses failles et l'effondrement consécutif de certains blocs.

À l'Éocène supérieur, le bassin de Brenne s'installe sur un bloc effondré, limité au nord par le rejeu de l'"accident sud du Bassin de Paris".

À la fin de l'Éocène et surtout à l'Oligocène, l'effondrement ou la subsidence de certains blocs permet l'installation des bassins lacustres que l'on rencontre depuis Châteaumeillant jusqu'à Mehun-sur-Yèvre. Certains d'entre eux ont certainement fonctionné encore au Pliocène et peut-être même au début du Quaternaire.

Le soulèvement du Massif central à la fin du Pliocène et la reprise de l'érosion favorisent la formation d'un immense cône de déjection au pied des reliefs. En Berry, ces alluvions constituent les formations plio-quaternaires d'Ardentes ainsi que les sables et argiles du Bourbonnais.

Les successions de climats arides durant toute l'ère tertiaire favorisent la formation de cuirasses ferrugineuses soulignant les diverses séquences de sédimentation.

Au Quaternaire, le cours des diverses vallées se calent, pour partie, sur les structures méridiennes réactivées durant la période Plio-quaternaire.

Les substrats géologiques du Boischaut-sud et de la vallée de Germigny

Le Trias :

Il affleure essentiellement en une bande quasi continue depuis le sud de Neuvy-St-Sépulchre à l'ouest jusqu'au bois de Bornacq à l'est en passant par La Châtre et Châteaumeillant ainsi que, par suite d'un rejeu de faille, au sud de Saint-Amand-Montrond et à l'est de Sancoins.

Il est constitué de deux formations dominantes :

- À la base, les sables et grès. Ce sont des grès à passées argileuses, bariolés, conglomératiques ou à dolomie à la partie inférieure, parfois dolomitique au sommet. Les sables sont essentiellement kaoliniques. Ils se terminent souvent par une formation silicifiée dite "quartz carié" ayant quelque peu l'aspect d'une meulière.

- Au-dessus un ensemble argileux et sableux composé de trois faciès : un niveau argileux dit infra-kaolinique, puis un banc de sable kaolinique et enfin des argiles gris

Tableau 9 : Les formations géologiques du Sud-Berry

Q U A T E R N A I R E					Alluvions récentes Alluvions anciennes Dépôts limoneux Grèzes		
	Plioquaternaire				Formations d'Ardentes Formations d'épandage de la Croix Pascaud (Châteauroux) Sables et argiles du Bourbonnais		
T E R T A I R E		Oligocène inférieur	g 1-2	Stampien Ludien	Marnes et calcaires lacustres du Berry		
		Éocène supérieur	e 7	Priabonien	Argiles de Lignières Formations sidérolithiques Complexe détritique de Brenne		
		Éocène moyen	e 5-6	Bartonien Lutétien	Complexe détritique du Bois Bézard (Châteauroux) Calcaires lacustres de Jeu les Bois		
		Éocène inférieur	e 3-4		Complexe détritique du bois de la Thuilerie (Châteauroux) Formations du bois du Montet (feuille de Bourges)		
S E C O N D A I R E	C R É T A C É	Turonien	C 3		Craie Argile blanche à silex		
		Cénomaniens supérieur Cénomaniens inférieur	C 2 C 1		Marnes à Ostracées (Feuille de Sancerre) Sables quartzeux et argiles sableuses, sables de Vierzon		
			n 7	Albien	Sables et grès, argile de Myennes		
			n 4	Barrémien	Argiles bariolées et sables		
	J U R A S S I Q U E	M A L M		J 9	Portlandien	Calcaires bréchoïdes Calcaires de Graçay Calcaires du Barroy et de St Martin d'Aux.	
				J 8	Kimméridgien supérieur	Marnes de Saint Doulchard	
				J 7	Kimméridgien inférieur	Calcaires de Buzançais Calcaires de Levroux supérieurs	
				J 5-6	Oxfordien moyen et supérieur	Calcaires de Levroux inférieurs Calcaires lités supérieurs Calcaires crayeux de Bourges Calcaires de Montierchaume Calcaires à spongiaires de Von Calcaires à spongiaires de Pruniers (Issoudun) Calcaires lités inférieurs Calcaires de la Martinerie Calcaires subrécifaux de Brenne Calcaire de la Vignonerie Marnes et calcaires à spongiaires du Poinçonnet	
				J 4	Oxfordien inférieur	Marnes noires et calcaires marneux	
			D O G G E R		J 3	Callovien	Calcaires oolithiques puis calcaires marneux
					J 2	Bathonien	Calcaires de Nérondes, calcaires de Charly (à l'est), marnes et calcaires bioclastiques et récifaux (à l'ouest).
					J 1	Bajocien	Calcaires à entroques Calcaires oolithiques
				L I A S		L 9	Aalénien
					L 7-8	Toarciens	Schistes cartons, marnes et calcaires
			L 5-6		Pleinsbachien	Calcaires marneux et marnes	
			L 3-4		Sinemurien	marnes	
			L 1-2	Hettangien	Calcaire dur, dolomitique, grès à ciment calcaire		
			Infralias			Marnes irisées	
TRIAS		t	Rhétien	Grès et grès argileux			

verdâtre ou rouge et des marnes vertes à rognons de calcaire (argiles supra-kaoliniques). Ces formations forment transition avec les dépôts de l'Hettangien.

Le Jurassique inférieur (Lias) :

Il forme un arc de cercle depuis la Brenne à l'ouest jusqu'à Nérondes à l'est. C'est la formation géologique caractéristique du Boischaut-sud au sens strict et de la vallée de Germigny. Les divers étages géologiques forment des gradins successifs relativement réguliers.

Toutefois, ils sont fortement chahutés par toute une série de failles depuis La Châtre jusqu'à Saint-Amand-Montrond. De même, un système de failles à l'est de Nérondes ferme cet ensemble géologique. Ces failles mettent d'ailleurs en contact le Lias avec le Jurassique supérieur.

Cette formation est souvent recouverte dans la partie centrale par des formations détritiques (formation d'Ardentes essentiellement). À l'ouest, elle disparaît sous les formations de la Brenne.

On observe successivement les étages géologiques suivants :

* *L'Hettangien* (L1-2) constitué essentiellement par une alternance de calcaires et de marnes. Les calcaires sont souvent argileux, jaunâtres, dolomitiques à la partie inférieure et massifs au sommet. Ils forment une cuesta assez régulière au travers du Boischaut-sud.

* *Le Sinémurien* (L3-4) comporte à la base un ensemble calcaréo-marneux formé d'un calcaire gris bleuté se débitant en bancs réguliers séparés par des petits lits de marnes noires. Au-dessus (Lotharingien) se développe une formation de calcaire marneux et de marnes riches en gryphées.

* *Le Pleinsbachien* (L5-6) essentiellement marneux. Ce sont des marnes gris-bleuté ou beiges. La base est formée de calcaire marneux gris clair, compacts. Les affleurements sont souvent masqués par des dépôts détritiques éocènes et plio-quadernaires.

* *Le Toarcien* (L7-8) [ou le *Toarcien* et l'*Aalénien* (L7-9)] est certainement la formation liasique la plus représentée. La base du Toarcien est formée de schistes cartons, de marnes noires, feuilletées, se délitant en plaquettes minces. Au-dessus, se développe une épaisse série de marnes noires, dans laquelle s'intercalent des niveaux de calcaire gris bleuté. Viennent ensuite des niveaux argileux riches en micas.

Les substrats géologiques de la zone de transition septentrionale

Le Jurassique moyen (Dogger) :

Ces formations forment l'essentiel de l'assise géologique de cette zone intermédiaire. Elles sont toutes constituées de sédiments marins carbonatés. Mais les conditions particulières de sédimentation, haut fond, mer profonde, proximité du

littoral, etc., font qu'au sein d'un même étage géologique coexistent divers faciès et que des faciès similaires se retrouvent dans des étages géologiques différents.

* L'*Aalénien - Bajocien* (J0-1) n'affleure qu'en une bande très étroite au sud-est de la région et apparaît le long de quelques vallons dans le reste de la zone sud. Il forme avec le Bajocien supérieur la cuesta dominant la vallée de Germigny. Il s'agit d'un calcaire à entroques, organo-détritique, dur et cristallin, riche en chailles. La partie supérieure est formée d'un calcaire oolithique.

* Le *Bajocien supérieur* (J1b ou c) forme une bande continue au sud-est de la région depuis Le Pondy jusqu'au nord de Mornay-Berry. Il n'affleure qu'exceptionnellement ailleurs étant souvent masqué par des formations détritiques ou d'altération ou totalement décalcifié. Il est constitué, dans sa partie est, de marnes et de calcaires blanchâtres à bleuâtres. Ces calcaires se débitent en dalles épaisses de 10 à 30 cm. Dans la partie ouest de la région (feuilles de Velles et d'Ardenes), il se présente sous la forme d'un calcaire à entroques riche en silex ou chailles.

* Le *Bathonien* (J2) présente, semble-t-il, des faciès différents entre l'est (feuilles de Dun et de Nérondes) et l'ouest (feuilles de Velles, d'Ardenes et de St-Amand) de la région. Dans le premier cas, il présente à la base un calcaire gris, fins, à texture grenue. ces calcaires ont été longtemps exploités comme pierres de taille (calcaire de Nérondes, calcaire de Charly). Il se termine par une formation de marnes et calcaires argileux jaunâtres. Dans le deuxième cas, il débute par un calcaire oolithique, graveleux et se poursuit par un niveau de calcaires bioclastiques ou même de calcaires récifaux.

* Les *formations décalcifiées* (Aj et Rj1) recouvrent ou remplacent même une grande partie des formations du Jurassique inférieur (Bajocien et peut-être Bathonien) depuis Ardenes jusqu'au-delà de la vallée de l'Auron. Ces "terres à chailles" résultent de la décarbonatation et la silicification des calcaires bajociens. Cette altération a dû débiter dès la fin du Jurassique ou du Crétacé lorsque la région s'est trouvée totalement exondée. Elles se présentent sous forme d'une argile kaolinique gris-beige, ocre ou rougeâtre emballant des blocs silicifiés, des chailles, non roulés, pouvant être de grande taille.

* Le *Callovien* (J3) débute par une formation de calcaires oolithiques et de calcaires spathiques ou bioclastiques. Ce niveau forme dans le paysage une petite cuesta peu visible à l'ouest de Blet mais nette à Villequiers. Il se poursuit par des niveaux de calcaires argileux souvent ferrugineux, parfois oolithiques, puis par des calcaires argileux jaunâtres se débitant en dalles peu épaisses. À l'ouest du Cher, la partie supérieure est constituée d'un ensemble marno-calcaire.

Les substrats géologiques de la Champagne berrichonne

Le Jurassique supérieur (Malm)

* L'*Oxfordien* (j4 à j6) constitue l'essentiel du vaste plateau de la Champagne berrichonne. Cet étage débute (Oxfordien inférieur) par un niveau de marnes noires à

fossiles pyriteux surmonté d'un ensemble de calcaires et marnes versicolores. Les calcaires argileux, tendres, de couleur claire, forment des bancs décimétriques emballés dans une matrice marneuse prédominante. Vient ensuite un nouveau niveau de marnes noires terminé par un petit banc de calcaire dur, gris clair, glauconieux. Cet ensemble est relativement peu épais (10 à 15 m). En Brenne (feuille de Velles), ces formations sont de type subrécifal.

L'Oxfordien moyen est essentiellement constitué des calcaires et marnes à spongiaires. Ces calcaires, plus ou moins argileux, forment des bancs décimétriques au début, plus épais ensuite. Ils ont un débit rognoneux. Ce niveau est également peu épais (15 à 25 m).

Les calcaires lités inférieurs appartiennent à l'Oxfordien supérieur. Ces calcaires se présentent en bancs décimétriques à pluridécimétriques séparés par des niveaux marneux centimétriques ou des niveaux délités épais. Il comporte localement des intercalations de calcaires récifaux ou subrécifaux comme les calcaires de la Vignonerie. Ce niveau, très épais (150 à 200 m), comporte de très nombreux faciès liés aux conditions de sédimentation : calcaires de la Martinerie, calcaires de Von, calcaires de Montierchaume, calcaires de Morthomiers, etc.

Le calcaire crayeux de Bourges constitue un dépôt particulier dans la partie supérieure de cet étage. Il s'agit d'un calcaire subrécifal relativement tendre, massif, gélif, de teinte blanchâtre, localement oolithique. Il n'est présent que dans la zone nord-est de la région, sur les feuilles de Bourges, Nérondes et Sancerre. Il disparaît vers l'ouest.

Cet étage se termine par les calcaires lités supérieurs dont l'épaisseur croît de l'est vers l'ouest en allant vers le centre du bassin de sédimentation. Ce niveau est formé de bancs de calcaires relativement durs de 10 à 20 cm alternant avec des marnes gris foncé d'apparence feuilletées. Vers le sommet ces niveaux marneux disparaissent, le calcaire devient plus crayeux et gélif. Il se débite en fines plaquettes.

* Le *Kimméridgien* (J7 et J8) débute par les calcaires de Levroux, rattachés parfois par certains auteurs à la phase terminale de l'Oxfordien. Il s'agit d'un calcaire argileux, sublithographique, en bancs réguliers séparés par des lits argileux ou de niveaux de calcaires délités. A la partie supérieure, ce calcaire devient crayeux, massif et sa gélivité augmente ; il peut contenir de minces niveaux gréseux, lenticulaires. Il se poursuit par les calcaires de Buzançais. Ceux-ci présentent à la base une alternance de calcaires gris en bancs de 20 à 40 cm d'épaisseur séparés par des lits de marnes et contenant des intercalations de lumachelles. Ils se poursuivent par un niveau de constitution très variée : calcaire à oolithes ferrugineuses, calcaires pisolithiques, lumachelles, calcaires fins et marnes. Ils se terminent par un calcaire gris en bancs plus épais.

La partie supérieure du Kimméridgien est constituée des marnes de Saint-Doulchard. Cette formation débute souvent par un niveau conglomératique

glaucosieux. Puis il comprend essentiellement des marnes grises en bancs pluridécimétriques à métriques, localement noires, riche en matière organique et d'aspect schisteux et des bancs de calcaire fin, gris, en bancs pluridécimétriques.

* Le *Portlandien* (J9) n'est que très peu représenté dans notre région d'étude. Il affleure autour de Saint-Pierre-de-Jards (sud de Massay), au nord de Saint-Eloy-de-Gy (nord de Bourges) et en limite de la cuesta du Sancerrois. Il débute par des calcaires de couleur claire (calcaires du Barrois et de Saint-Martin-d'Auxigny), en bancs épais de 10 à 40 cm, peu gélifs, se débitant en plaquettes. Il se poursuit (faciès Purbeckien) par un calcaire bréchoïde à débit en rognons, d'aspect massif non délité. Il se termine par des calcaires gréseux en bancs métriques surmontés par une alternance de marnes et calcaires tendres plus ou moins argileux (calcaires de Graçay).

Le Crétacé :

Ces formations, très développées dans les régions limitrophes à l'ouest et au nord, ne constituent dans le Sud - Berry que des surfaces réduites aux abords de ces limites.

* Le *Barrémien* (n4) est présent sur les feuilles de Bourges, Sancerre et Vatan mais ses affleurements, dans notre région d'étude, sont très limités (est de Neuvy-deux-clochers, nord de St-Eloy-de-Gy et région de Massay). Il est constitué d'argiles bariolées et de sable et grès ferrugineux.

* L'*Albien* (n7) n'est signalé que sur la carte de Vatan au sud de Massay. Il s'agit d'un sable diversement coloré, parfois induré en grès. Des lits argileux s'intercalent localement entre les séquences sableuses.

* Le *Cénomaniens* (c1-2) est bien représenté à l'est de Vatan sur les buttes-témoins du Coudray, de Luçay et de Giroux et dans un triangle Buzançais - Châteauroux - Levroux. Deux faciès principaux concernent notre région : des sables diversement colorés quartzeux riches en muscovite et des argiles sableuses ou silteuses à kaolinite dominante. Les buttes témoins à l'est de Vatan sont couronnées de grès tendres, gris et jaune.

Les formations de couverture tertiaires et quaternaires

Les formations tertiaires :

L'Eocène

* *Les formations détritiques de Brenne* sont un ensemble de dépôts fluviatiles de nature très variée, constitués, pour l'essentiel, par une succession de sables fins plus ou moins argileux, grisâtres et d'argiles sableuses, parfois silicifiés (grès et conglomérats) et des passées de galets issus du Massif central et de chailles du Jurassique.

Elles forment l'essentiel des affleurements au sud de Châteauroux depuis la Brenne jusqu'à la vallée de l'Indre. Elles sont plus rares à l'est (érosion ou recouvertes), ne s'observant qu'en affleurements localisés jusqu'à la vallée du Cher au sud de Saint-Amand-Montrond ainsi qu'autour de Thaumiers. Certains dépôts sont apparentés à ces formations : complexe du bois de la Thuilerie (feuille de Châteauroux) et complexe détritique du bois du Montet (feuille de Bourges).

* Les argiles de Lignières correspondent à des dépôts dans un bassin sédimentaire ayant une extension similaire à celui des formations de Brenne. Pour certains auteurs, il ne s'agirait d'ailleurs que d'un faciès de ces dites formations. Les affleurements les plus importants se situent entre la vallée de l'Arnon et celle du Cher depuis Lignières jusqu'au nord de Saint-Amand-Montrond.

Deux faciès sont généralement reconnus. Le premier est constitué d'argilites sableuses et de sables et galets plus ou moins argileux. Le deuxième est nettement argileux. Ce sont alors des argiles vertes ou parfois brunes ou beiges par altération, riches en kaolinite et à proportion d'illite et d'interstratifiés illite - smectite variable.

* Les formations rubéfiées : Deux types de formations présentent une rubéfaction importante : d'une part, les cuirasses latéritiques terminales de la formation de Brenne qui proviennent d'une pédogenèse sous climat chaud et aride, d'autre part les argiles rubéfiées et argiles à minerai de fer apparentées à des formations sidérolithiques. Les amas ferrugineux, en nids ou en poches, ont été exploités comme minerai de fer. Elles sont à l'origine des nombreuses forges qu'a connu cette région. Ces formations se rencontrent ponctuellement sur une grande partie de la Champagne berrichonne.

Le Ludien et le Stampien :

Ces étages géologiques sont constitués de calcaires lacustres. Ces formations se sont déposées dans des bassins, toujours limités, résultant d'effondrements consécutifs au plissement pyrénéen. Il s'agit en général d'un calcaire massif, clair, non gélif, et partiellement silicifiés. Toutefois, la nature exacte des calcaires est variable selon que l'on se trouve vers le centre du bassin (formation lacustre) ou à proximité des rives (formation littorale lacustre). Dans le premier cas, rare, il s'agit de calcaire à grains fins, dans le deuxième de calcaires bréchiques, rubanés ou vermiculés. De nombreuses traces de végétaux sont visibles ; on peut donc penser qu'il s'agissait de lacs peu profonds s'asséchant régulièrement et permettant ainsi le développement de la végétation.

Les formations résiduelles Tertiaires :

Plusieurs dépôts, localisés, n'ont pas été datés de manière précise. Il s'agit des argiles sableuses à chailles correspondant à une formation d'épandage à l'est de Châteauroux, des argiles sableuses à galets de la Butte de Jeu au sud d'Ardentes et des argiles limoneuses à galets de quartz, calcaires et silex des "buttes de Gron" au nord de Baugy.

Les formations plio-quaternaires :

* *Les formations d'Ardentes* (FA) forment un vaste cône d'épandage depuis le pied du Massif central jusqu'à Vierzon entre les vallées de la Vignole et de la Théols à l'ouest et celle du Cher à l'est. On peut y rattacher également les dépôts fluviaux du nord de Châteauroux (notés P? sur la feuille de Châteauroux). Ces alluvions datent de la fin de Tertiaire ou du début du Quaternaire. Elles recouvrent souvent les calcaires lacustres du Berry. Certaines cartes ne distinguent pas ces formations des alluvions anciennes (Fv). Ce sont le plus souvent des sables et des graviers de teinte rougeâtre et des galets et chailles fortement usés.

* *Les sables et argiles du Bourbonnais* (FL) datent de la même époque que les formations d'Ardentes. Cet ensemble fluviolacustre forme une bande quasi continue sur la rive gauche de l'Allier puis de la Loire jusqu'à la hauteur de Pouilly-sur-Loire et fait suite à celui de la Sologne bourbonnaise. Ces dépôts détritiques sont localisés dans un fossé d'effondrement pliocène limité, dans sa partie nord, par un système de failles nord-sud. Ces formations comprennent des argiles, des limons ou des sables avec ou sans galets. Ainsi de nombreux faciès ont été reconnus : formations à galets, à sables dominants, à sables grossiers, à sables fins et argiles micacées, argileuses, etc.

Les formations quaternaires :

* *Les grèzes* ont une origine périglaciaire. Elles résultent de la fragmentation des calcaires par le gel. De ce fait, elles ne sont rencontrées que sur les calcaires gélifs. On distingue les grèzes de versant constituées d'éléments centimétriques, subanguleux, pouvant avoir été cimentés, et les grèzes de plateau plus riches en argiles et en limons et formées de plaquettes plus petites. Les grèzes de versant sont essentiellement localisées sur les versants à regard est, nord-est et sud-est.

* *Les alluvions anciennes* (Fv, Fw, Fy) sont relativement variables d'une vallée à l'autre. Les terrasses les plus anciennes (Fv) sont souvent confondues avec les formations d'Ardentes (sables roux de Castelnau, de Villaire, sables de Coudray, de Rosières, etc.). Il s'agit le plus souvent de formations sableuses à sablo-argileuses à charge en éléments grossiers importante. Ces derniers reflètent les terrains traversés : galets quartziques et granitiques pour les grandes rivières descendant du Massif central, chailles et silex ou encore calcaires pour les cours d'eau régionaux. La proportion en éléments calcaires augmente de l'amont vers l'aval et des terrasses les plus anciennes aux plus récentes.

* *Les alluvions récentes* (Fz) sont le plus souvent formées d'argiles plus ou moins sableuses ou de sables. Les éléments calcaires sont fréquents. Les faciès tourbeux sont présents dans quelques vallées, Yèvre et Théols en particulier.

* Les limons des plateaux, formation éolienne, ont une texture limono-argileuse ou limono-sableuse ("les Varennes"). Cette variation s'observe tout autant dans l'espace que sur l'épaisseur des dépôts.

LES SOLS

Des cartes pédologiques au 1/50 000e (programme de cartographie de la région Centre) ont été réalisées pour une grande partie des deux régions naturelles, Champagne berrichonne et Boischaut-sud. Par ailleurs, une synthèse des sols de la Champagne berrichonne a été réalisée par J. Moulin, J. Dupont et J. Servant des chambres d'agriculture de l'Indre et du Cher (1992). Les données pédologiques qui suivent sont une synthèse de ces divers documents.

L'étude géologique régionale montre qu'il existe trois grandes régions correspondant aux trois grandes formations géologiques : les plateaux calcaires de la Champagne berrichonne, les argiles et marnes du Boischaut-sud et de la Vallée de Germigny et les grands placages de formations détritiques de la zone intermédiaire. A chacune de ces régions correspond une gamme de sols, avec leurs caractères géologiques, physiques et chimiques, qui lui est propre. C'est à dire que la répartition entre les différents types de sol sera différente entre ces trois régions naturelles.

N.B. : Les noms des sols correspondent aux appellations habituelles de la Commission de pédologie et de cartographie des sols (C.P.C.S.) de 1967, complétées depuis par Ph. Duchaufour (2001). Les appellations correspondant au Référentiel Pédologique (1995) figurent entre crochets.

Les sols sur formations calcaires

Ces sols constituent la majorité des sols de cette région. Ils se rencontrent tout autant en Champagne berrichonne qu'en Boischaut-sud. Ils sont un peu moins fréquents dans les forêts de la zone de transition septentrionale.

En Champagne berrichonne, les agropédologues distinguent la Champagne "sèche", c'est à dire la partie centrale de la région correspondant aux calcaires oxfordiens, mais aussi à certains niveaux de calcaire dur du Tertiaire (calcaires lacustres à faciès massif), et la Champagne "humide", au nord et au sud, correspondant aux calcaires marneux et formations marno-calcaires.

Les sols sur calcaires durs et calcaires marneux

Ces sols se rencontrent sur la quasi-totalité de la Champagne berrichonne au sens large et dans la zone intermédiaire sur calcaires marneux et dans le Boischaut-sud sur calcaires hettangiens.

Ils se situent sur les vastes plateaux partiellement découpés de leur couverture détritique, ainsi que sur les interfluves étroits et les versants.

La dissymétrie des versants est relativement discrète dans le paysage mais s'exprime nettement dans les matériaux et les sols. Les versants les plus pentus, fortement érodés, portent des sols superficiels (lithosol et rendzine). Certains versants

en pente faible et d'exposition est à nord-est sont couverts de grèzes ; les sols sont des rendzines ou des sols bruns calcaires, plus rarement bruns calciques. En position de plateau et de bordures, les sols sont plus profonds. On rencontre alors des sols bruns calcaires plus ou moins épais ainsi que des sols bruns calciques à bruns eutrophes.

Les parties centrales des plateaux ou des interfluves ont pu conserver les produits d'altération des calcaires ainsi que les couvertures d'apport postérieur (formations cénomaniennes, limons éoliens, formations détritiques). Les sols correspondent à la diversité de ces dépôts (sol brun calcique, brun, brun acide, brun lessivé, lessivé).

Caractères généraux des sols sur matériaux calcaires : ces sols présentent une texture argileuse à argilo-limoneuse en surface, limono-argileuse sur grèzes ou lorsqu'il y a mélange avec des limons éoliens, et argileuse en profondeur. Sur calcaires marneux, ces textures sont nettement argileuses même dès la surface. Les horizons A sont très bien structurés ; la charge en cailloux est très variable.

Sur les calcaires durs, l'altération du substrat se fait essentiellement par action du gel (fragmentation) et par dissolution chimique. Les sols sont donc peu profonds et peu carbonatés. Sur les calcaires marneux, il s'agit surtout d'une désagrégation physique. Les sols sont donc très carbonatés et, en général, plus profonds.

La plupart de ces sols sont relativement sains. Le drainage naturel est bon. Toutefois, sur certains calcaires marneux, les sols présentent des traces d'hydromorphie dans les horizons S et C. Celles-ci révèlent l'existence d'un engorgement temporaire, essentiellement dû à la rétention en eau par les argiles (imbibition).

La profondeur prospectable par les racines dépend de l'épaisseur des formations d'altération et de l'homogénéité ou inversement de l'état de désagrégation du substrat calcaire. Ainsi sur les calcaires durs se désagrégant en plaquettes ou blocs, les racines pourront se développer en profondeur en fonction de l'état d'ajustement plus ou moins fort de ces plaquettes ou blocs. Par contre, les calcaires marneux et les grèzes donnent souvent des matériaux très homogènes à structure massive et, de ce fait, peu prospectables par les racines. Ce défaut de prospection est parfois accentué par les réprécipitations de carbonates de calcium (pseudomycélium) à la surface du substrat marneux, réprécipitations qui obstruent la porosité accessible aux racines.

La valeur du réservoir utilisable maximal (R.U.M.) sera fonction de l'épaisseur effective des formations d'altération, de la charge en éléments grossiers du sol et de la possibilité, ou non, de prospection de la partie supérieure du substrat. Le R.U.M. est plus élevé, à état d'évolution identique, sur les calcaires marneux que sur les calcaires durs, ceci du fait que le substrat lui-même a une réserve en eau plus élevée.

Les formations marno-calcaires (alternance de lits marneux et de bancs de calcaire dur en couches décimétriques) présentent des successions de contraintes au développement racinaire liées à l'ajustement des blocs calcaires et à la compacité des

niveaux argileux. On aura donc des sols très favorables lorsque les blocs sont mal ajustés et les argiles bien structurées ou au contraire des sols très difficiles lorsque le système est compact.

- Les lithosols [PEYROSOLS] :

Ces sols sont très superficiels (< 10 cm), à forte charge en éléments grossiers calcaires dès la surface ; la proportion de terre fine est très faible. Ils sont limités aux versants les plus abrupts le long des vallées principales. Ils se situent essentiellement sur les calcaires lacustres durs et quelques fois sur les calcaires jurassiques. Ils correspondent aux affleurements des dalles ou des blocs. Ils sont rares en forêt.

Le R.U.M. très bas et la chaleur de ces sols favorisent l'installation d'une végétation basse, xérophile, de type méditerranéen.

- Les rendzines [RENDOSOLS et RENDISOLS] :

Ils sont caractérisés par une effervescence à l'acide chlorhydrique (HCl) dès la surface, par un horizon organo-minéral (A) épais, très caillouteux et souvent riche en matière organique et par l'apparition du substrat calcaire à moins de 30 cm de profondeur. La texture est le plus souvent argileuse à argileuse lourde.

Ces sols se situent sur versants même faibles ainsi que sur plateau. Ils sont fréquents en exposition ouest à sud-ouest.

On distingue souvent trois types de rendzine : les rendzines claires fortement calcaires, les rendzines brunes moyennement calcaires et les rendzines rouges peu calcaires ou recarbonatées, ce sont les "chottes" ou les "cris" sur les calcaires du Lias (Sinémurien et Hettangien). Ces dernières se situent plutôt sur les bordures des plateaux.

Sur les grèzes, il est fréquent de rencontrer un niveau induré à la partie supérieure de l'horizon C. Cet encroûtement provient d'une reprécipitation importante de carbonate de calcium mobilisé par dissolution dans le profil.

La profondeur prospectable par les racines est réduite, la réserve en eau est donc très faible. Toutefois, selon la nature du substrat, la contrainte de profondeur sera variable. Sur calcaire dur massif (calcaires lacustres) ou en bancs épais (Oxfordien), la prospection racinaire sera rapidement bloquée. Il en est de même sur les grèzes à encroûtement important. Sur les calcaires marneux ou crayeux, la profondeur prospectable n'est pas supérieure mais le substrat possède une meilleure réserve en eau qui améliore donc le R.U.M. Sur calcaire altéré, le substrat est constitué de cailloux plus ou moins gros emballés dans une matrice argileuse ; le passage des racines est donc possible au moins dans les premiers centimètres de ce matériau.

La nutrition minérale est difficile car, sur ces sols très calcaires, la minéralisation de l'azote est bloquée et certains éléments tels que le phosphore sont insolubilisés (carences induites).

Il faut mettre à part les pararendzines développées sur les rares formations dolomitiques [DOLOMITOSOLS leptiques]. Ces sols s'apparentent, par leur morphologique, aux rendzines sur calcaire (profil A/C), mais l'effervescence à HCl est peu visible. En effet la dolomite (carbonate mixte de calcium et de magnésium) ne réagit que très lentement, à froid, avec l'acide chlorhydrique.

- Les sols bruns calcaires (Grouailles) [CALCOSOLS] : caractérisés par un horizon A, organo-minéral, peu épais et contenant peu de matière organique et par le développement d'un horizon d'altération S, brun à brun-jaune. Les horizons A peuvent être carbonatés (Aca) ou non (A), mais l'horizon S est toujours carbonaté (Sca).

Ils se rencontrent sur des plateaux étroits, les rebords de plateau et sur des versants à pente faible. En milieu agricole et en situation de plateau, certains d'entre eux, pourraient provenir d'une recarbonatation, par le labour, de sols bruns calciques.

Sur calcaire tendre, ils sont relativement profonds et peu cailloux mais sont souvent très calcaires. Sur grèzes, la texture de surface est souvent limono-argileuse, la proportion de petits cailloux calcaires est élevée sur tout le profil et les encroûtements sont fréquents.

La valeur du R.U.M. est faible mais variable en fonction du degré d'altération et/ou de fissuration du calcaire et de la nature de celui-ci. Les contraintes chimiques sont de même nature que pour les sols de la famille des rendzines mais moindres sauf pour les sols encore très carbonatés en surface comme les sols bruns calcaires sur grèzes.

- Les sols bruns calciques [CALCISOLS] : Ce sont des sols courants sur la plupart des plateaux et sur les pentes faibles. Ils sont appelés "fromentaux" dans le sud de la région sur Lias. Ils sont morphologiquement très semblables aux sols précédents et s'en distinguent essentiellement par des horizons A et S décarbonatés.

Des reprecipitations de calcaire (pseudomycélium) sont souvent visibles à la base des horizons S ou dans les horizons C.

La profondeur de sol est très variable. Sur les calcaires durs, ils sont souvent peu épais ; le développement des racines y est très limité. La valeur du R.U.M. est équivalente aux cas précédents pour les sols superficiels mais plus élevée lorsque l'approfondissement du sol est sensible et surtout du fait de la diminution de la charge en éléments grossiers. Elle dépendra encore du degré d'altération et / ou de fissuration du substrat.

Ce sont des sols le plus souvent sains, sauf pour quelques faciès sur calcaire très marneux. L'alimentation minérale est correcte du fait de la disparition des contraintes liées à la présence du calcaire dans les horizons de surface. L'activité biologique est forte (humus de forme eumull).

- Les sols bruns eutrophes [BRUNISOLS SATURES et CALCISOLS] : Comme les sols bruns calciques, ils se situent au centre des plateaux ou des interfluves ainsi que sur des versants en pente faible.

Aucune effervescence à HCl n'est observée dans la terre fine des horizons A et S et souvent même dans la partie supérieure de l'horizon C. Les matériaux d'altération décarbonatés, reposent directement sur les calcaires durs. Ces matériaux d'altération peuvent provenir directement de l'altération du substrat (décarbonatation) ou correspondre à un apport mais qui a évolué dans cette ambiance de milieu calcaire (sols saturés secondaires ou polycycliques) ; les textures de surface peuvent alors être plus sableuses (sablo-argileuse, argilo-sableuse).

Le complexe d'altération est saturé par le calcium. L'activité biologique est forte (humus de formes eumull et mésomull).

Les sols des dépressions karstiques :

Ces dépressions, situées au cœur des plateaux calcaires, sont remplies d'argile de décarbonatation transportées sur de courtes distances.

Les sols sont des sols bruns, sains, à texture argileuse ou argileuse lourde. Ils sont saturés ou presque saturés en calcium.

Les sols sur formations marneuses et argileuses lourdes calcaires :

Ces sols se développent sur les formations du Lias, du Trias, mais aussi sur les formations lacustres du Tertiaire. Ce sont des sols lourds, très argileux, à traces d'hydromorphie souvent présentes (engorgement par imbibition).

Selon l'état de décarbonatation de ces argiles et de la nature minéralogique de ces formations, on trouve les sols suivants.

- Sols bruns calcaires [CALCOSOLS] lorsque les horizons S sont encore carbonatés ;

- Sols bruns calciques [CALCISOLS] ou bruns eutrophes [BRUNISOLS SATURES] lorsque seuls les horizons C sont carbonatés ou riches en calcium ;

- Pélosols [PELOSOLS] sur les formations fortement argileuses. Ce sont des sols peu différenciés (les différents horizons sont peu discernables), très argileux, à structure polyédrique en surface et prismatique en profondeur. Ils sont marqués par une hydromorphie discrète (taches d'oxydation) résultant d'un engorgement temporaire

par imbibition. Ces sols se situent, en général, sur les versants. Ils se rencontrent, en particulier, sur les argiles lacustres du Berry, les argiles du Lias et les marnes du Trias. Certains profils présentent des caractères vertiques.

Les sols sur les grès et sables triasiques

Ces formations géologiques donnent des matériaux d'altération à dominante sableuse. Ils reposent sur des substrats plus argileux (sable argileux, argile sableuse ou argile) ou sur un substrat gréseux. Les textures de surface sont sablo-argileuses, sablo-limoneuses ou sableuses. Ce sont des matériaux chimiquement pauvres, à réserve en eau faible.

Trois grands ensembles de sols ont été décrits sur la feuille de Châteaumeillant :

- Sols bruns et bruns faiblement lessivés [BRUNISOLS et BRUNISOLS luviques] sur des matériaux sablo-argileux, profonds ;

- Sols bruns acides [BRUNISOLS OLIGOSATURES et ALOCRISOLS]. Ce sont des sols fréquents. Les profils sont peu différenciés. La texture est sablo-limoneuse à sablo-argileuse en surface, les humus de formes oligomull à moder ;

- Sols bruns ocreux [ALOCRISOLS], ocre podzoliques (PODZOSOLS OCRIQUES) et podzoliques [PODZOSOLS meubles]. Ils ont été décrits dans le bois de Chavroche au nord de St Maur (Cher) et dans la forêt de Bornacq mais s'observent aussi dans d'autres massifs. Les sols bruns ocreux se caractérisent par le développement d'un horizon B de couleur ocre (BPs) à structure floconneuse (redistribution du fer et de l'aluminium libres). Les sols ocre podzoliques voient l'apparition d'un début de podzolisation en surface avec différenciation d'horizons BPh brun chocolat et BPs brun-ocre. Dans les deux cas, les humus sont majoritairement de formes moder à dysmoder. Dans les sols podzoliques, se développe, à la partie supérieure du sol, un horizon appauvri, E, de couleur plus ou moins grise. Les humus sont de formes dysmoder à mor. Ces sols se localisent sur les matériaux les plus sableux et les plus pauvres.

Les sols sur formations d'altération à silex ou à chailles

Ces formations se situent, d'une part, au nord-est, sur les buttes de Gron et sur l'interfluve Villabon/Tripande au nord de Baugy, d'autre part, en limite nord du Boischaut-sud, sur les calcaires bajociens et bathoniens décalcifiés, où elles forment les "terres à chailles". Dans le premier cas, les matériaux sont limoneux à limono-sableux à forte charge en silex. Dans le deuxième, ce sont des matériaux à texture de surface limono-sableuse à sablo-limoneuse, parfois légèrement argileuse et, en profondeur, argilo-sableuse ; la charge en cailloux est souvent élevée.

Les sols sont essentiellement des sols bruns [BRUNISOLS], bruns faiblement lessivés [BRUNISOLS luviques] et bruns lessivés à hydromorphie de profondeur (40-80 cm) [NEOLUVISOLS rédoxiques]. Mais on note aussi la présence, lorsque la

couverture d'altération est épaisse, de sols lessivés hydromorphes [LUVISOLS rédoxiques] et de sols lessivés dégradés [LUVISOLS DEGRADES].

Les sols sur limons éoliens

Ces formations sont relativement fréquentes sur les plateaux calcaires de la région mais ne couvrent jamais de très grandes surfaces. Elles se situent essentiellement en partie sommitale au centre des interfluves les plus larges. Les bordures des plateaux sont encore occupées par des sols carbonatés, mais au fur et à mesure que l'on va vers le centre des plateaux et en situation géomorphologique protégée (versant est), la couverture limoneuse s'épaissit, l'influence des matériaux carbonatés s'estompe alors que, corrélativement, augmente l'acidification.

Le lessivage est le processus dominant de l'évolution de ces sols. Il correspond à un entraînement en profondeur des particules argileuses en suspension dans l'eau. En milieu saturé par le calcium, les argiles restent floclées et ne peuvent migrer. En milieu plus acide, ces ponts calciques disparaissent et les argiles peuvent migrer vers la profondeur. Se développent ainsi, en surface, un horizon appauvri en argile, noté E et, en profondeur, un horizon enrichi en argile, noté BT.

Cet enrichissement en argile peut favoriser le colmatage de ces horizons ; il en résulte un défaut de drainage interne du sol pouvant provoquer un engorgement temporaire en période très pluvieuse. Cet engorgement s'exprime par le développement de traces d'hydromorphie dans l'horizon BT et, bien souvent, dans l'horizon E. Il peut être dû également à la présence à faible profondeur d'un substrat plus argileux (argile de décarbonatation ou argile sédimentaire) qui constitue un obstacle au drainage vers la profondeur.

La texture des matériaux est limono-argileuse, limoneuse ou même, quelques fois, limono-sableuse. La charge en éléments grossiers est très faible ou nulle.

Les sols sur limon argileux sont, en général, de très bons sols tant agricoles que forestiers. Ils sont nommés "Beauce", "Bouloise" ou "bon limons".

Selon le degré d'évolution, qui est corrélé en partie à l'épaisseur des limons et à l'influence des calcaires sous-jacents, on aura les types de sol suivants :

- Sols bruns mésotrophes [BRUNISOLS MESOSATURES] et sols bruns faiblement lessivés [BRUNISOLS luviques] : la différenciation du profil y est peu marquée, l'enrichissement en argile est très faible. La texture est le plus souvent limono-argileuse ou argilo-limoneuse. Ce sont de très bons sols, bien structurés, profonds, à réserve en eau élevée. Développés dans un environnement calcaire, ils ne sont jamais acides ; les humus sont de formes mésomull à oligomull.

- Sols bruns lessivés [NEOLUVISOLS] : les horizons se distinguent plus par leur texture et leur structure que par leur couleur. L'enrichissement en argile est net mais limité ; la teneur en argile de l'horizon BT est 1,1 à 1,8 fois celle de l'horizon E. Les

horizons de surface sont à texture limoneuse à limono-argileuse, parfois légèrement sableuse. Ce sont des sols encore peu acides, à humus de formes mésomull à oligomull. Les horizons BT sont rarement hydromorphes.

- Sols lessivés [LUVISOLS] : Ils correspondent aux placages de limons les plus épais recouvrant, souvent, un niveau de matériaux détritiques (dépôts tertiaires, formation d'Ardentes ou alluvions anciennes) intercalés entre ce limon et l'altérite des calcaires. Cette superposition de matériaux explique l'acidité, relative, du milieu et la meilleure mobilité des argiles. La différenciation du profil est très nette. L'horizon E est limoneux ou limono-sableux, souvent mal structuré (structure continue), de couleur claire. L'horizon BT est plus argileux (rapport de la teneur en argile de BT sur celle de E supérieur à 1,8), à structure polyédrique ; sa couleur est souvent brune à brun foncé. Les traces d'hydromorphie sont fréquentes (horizon de pseudogley ou horizon rédoxique) tout autant dans l'horizon BT qu'à la base de l'horizon E. Dans les cas extrêmes, très rares, l'engorgement provoque des langues verticales de dégradation, les glosses, dans lesquelles le fer a été solubilisé et une partie des argiles détruites. On parle alors de sols lessivés dégradés [LUVISOLS DEGRADES glossiques]. Ces derniers sols sont connus dans la région sous le nom de "brandes". L'étude des cartes pédologiques montre que lorsque les limons reposent sur des formations marneuses, les sols sont souvent plus hydromorphes, au moins à la partie inférieure, que les sols similaires sur plateau calcaire.

Les sols sur formations du Crétacé

Sur les formations sablo-limoneuses et limono-sableuses, les sols sont essentiellement des sols bruns à bruns faiblement lessivés [BRUNISOLS à BRUNISOLS luviqes], des sols bruns lessivés [NEOLUVISOLS], des sols bruns acides [BRUNISOLS DESATURES et ALOCRISOLS].

Ces derniers se caractérisent par une faible différenciation morphologique, une activité biologique réduite consécutive à une acidité plus élevée et un taux de saturation du complexe adsorbant plus faible que dans les sols bruns. Sous forêts, les humus sont de formes oligomull à moder.

Lorsque ces formations reposent sur des matériaux plus argileux, en position de plateau, se développent des sols lessivés hydromorphes [LUVISOLS rédoxiques] ou des sols lessivés dégradés [LUVISOLS DEGRADES], voire des planosols [PLANOSOLS].

Sur les formations argileuses, les sols sont apparentés aux pélosols. Ce sont des sols à texture d'argile lourde, à structure polyédrique en surface et prismatique en profondeur, et présentant des traces d'hydromorphie (oxydation principalement) souvent abondantes (engorgement par imbibition). Ces sols n'ont été observés, pour cette région d'étude, qu'autour des buttes de Giroux, de Luçay-le-Libre et du Coudray.

Les sols sur formations détritiques tertiaires et alluvions anciennes

** Les sols sur formations argileuses sédimentaires non calcaires :*

Ces formations correspondent essentiellement aux argiles de Lignières et aux argiles lacustres du Berry. Ces argiles ont des couleurs très variées allant du beige clair presque blanc au gris anthracite.

Les sols sont caractérisés par une texture fortement argileuse dès la surface, une faible différenciation morphologique, une structure polyédrique plus ou moins grossière et une hydromorphie variable. Ils sont apparentés aux sols bruns argileux [BRUNISOLS argileux] lorsque la structure est polyédrique, fine à moyenne, sur l'ensemble du profil, avec des traces d'hydromorphie pouvant être abondantes, et aux pélosols [PELOSOLS] lorsque cette structure est polyédrique grossière en surface et devient prismatique en profondeur. Sur les formations dans lesquelles dominant les argiles gonflantes, les sols possèdent des caractères vertiques, correspondant à la présence de faces luisantes de glissement, parfois striées, à la surface des unités structurales. Ces faces résultent des mouvements de masse des argiles dus aux alternances de dessiccation en période sèche et de gonflement en période pluvieuse. Si ces sols ont, en général, une bonne fertilité minérale, ils ont des propriétés physiques très contraignantes. Ce sont des sols gorgés d'eau en hiver, à temps de ressuyage très long, des mares peuvent même se former dans les stations sur terrain plat ou en cuvette. Inversement, ils sont très secs en été et présentent de nombreuses fentes de retrait souvent importantes.

** Les sols sur formations détritiques et alluvions anciennes :*

La très grande diversité des matériaux conduit à une non moins grande diversité de sols. Ceux-ci dépendent essentiellement de la texture des différents matériaux, de leur charge en éléments grossiers, de leur richesse chimique et enfin des situations topographiques.

- Sols bruns ou bruns lessivés [BRUNISOLS et NEOLUVISOLS] sur les matériaux limono-argileux. Ils correspondent le plus souvent à des placages peu épais de limons sur les formations d'Ardentes et les alluvions anciennes. Ils sont le plus souvent bien drainés mais peuvent présenter quelques fois des traces d'hydromorphie en profondeur lorsque le matériau limoneux passe à une formation plus argileuse. Les charges en éléments grossiers sont faibles.

- Sols lessivés à lessivés dégradés [LUVISOLS à LUVISOLS DEGRADES]. Ces sols sont assez fréquents sur toutes ces formations. La texture de surface limoneuse à limono-sableuse ou même sablo-limoneuse passe en profondeur à des textures plus argileuses. Ce changement explique les fréquents défauts de drainage et le développement des phénomènes d'hydromorphie dus à des nappes temporaires perchées.

- Pseudogleys [REDOXISOLS]. Ils se caractérisent par un engorgement quasi généralisé de l'ensemble du profil par une nappe temporaire perchée. Ils se

développent dans des matériaux très hétérogènes à texture de surface allant du sable au limon et au sable argileux. Ils reposent sur des matériaux plus argileux (argile sableuse à argile lourde) correspondant à un dépôt géologique différent ou provenant d'un enrichissement par lessivage. Ce sont des sols compacts à faible porosité, plus ou moins acides. La contrainte essentielle vient de l'alternance d'excès d'eau et de sécheresse. En effet, ils sont saturés en eau en période pluvieuse et très secs en période estivale. Très rares sur les plateaux calcaires où ils semblent se limiter à quelques vallées secondaires, ils sont relativement fréquents sur les formations détritiques.

- Planosols [PLANOSOL]. Il y a peu de planosol d'origine pédologique. Il s'agit le plus souvent d'une évolution engendrée par la discontinuité texturale entre un matériau de surface limono-sableux ou sableux et un matériau sous-jacent argileux ou argilo-sableux. Cette discontinuité, d'origine géologique, permet la formation d'une nappe temporaire perchée qui conduit à une dégradation marquée (perte de fer et destruction des minéraux argileux) de ces horizons hydromorphes. Ces sols se rencontrent sur les formations d'Ardentes en position de plateau ou de versant à pente très faible, sur les recouvrements des argiles de Lignièrès et sur les formations sableuses et argileuses cénomaniennes.

- Sols bruns acides [BRUNISOLS OLIGOSATURES et ALOCRISOLS], sur les formations sableuses éocènes, sablo-graveleuses ou caillouteuses des hautes terrasses, ainsi que sur les sables des formations d'Ardentes ou de Brenne. Ce sont des sols pauvres, à faible R.U.M., sensibles à la podzolisation. Les humus sont de formes oligomull à moder, parfois dysmoder. Des traces d'hydromorphie sont visibles lorsque, en position de plateau ou de faible pente, ces matériaux reposent sur des formations plus argileuses.

- Sols ocre podzoliques ou podzoliques [PODZOSOLS OCRIQUES et PODZOSOLS MEUBLES]. Ces sols sont très rares dans cette région. Ils sont localisés sur les dépôts les plus sableux des formations d'Ardentes et de Brenne. Ils ont surtout été observés en forêt de Bommiers et dans le bois Bézard au nord de Villedieu (Indre).

- Paléosols ferrallitiques ou fersiallitiques [FERSIALSOLS]. Ce sont des lambeaux des cuirasses latéritiques de la fin du Tertiaire formées en limite des bassins lacustres ou sur les formations de Brenne. Ils sont constitués d'une argile fortement rubéfiée épaisse. Ils sont souvent riches en pisolithes de fer. Leurs propriétés physiques sont bonnes malgré, souvent, le développement de phénomènes d'hydromorphie en profondeur. Ils sont par contre souvent chimiquement pauvres. Trois sites principaux ont été reconnus en forêt. L'un au nord de la forêt d'Habert sur argile lourde, l'autre en forêt de Bommiers sur sable peu épais recouvrant une argile rouge, le dernier dans les bois de Meillant. Ils sont présents ponctuellement dans d'autres forêts (Bois de La Roche, bois de Pérons par exemple).

Les sols des vallons et vallées secondaires

Ces vallons et vallées secondaires, souvent secs, sont très nombreux à la surface du plateau de la Champagne berrichonne. Ils sont comblés de matériaux apportés le

plus souvent par colluvionnement dans les parties hautes des vallons et par alluvionnement dans les parties basses.

Ces dépôts sont très variables d'un site à l'autre. Les colluvions reflètent directement les formations géologiques environnantes. D'une manière un peu globale, on peut distinguer deux grands ensembles, un premier constitué par des matériaux carbonatés (sols bruns calcaires colluviaux, COLLUVIOSOLS calcaires), le deuxième par des matériaux non carbonatés (sols bruns colluviaux, COLLUVIOSOLS).

Les textures sont, en général, limono-argileuse à argileuse lourde. Ces dépôts reposent, pour les colluvions, sur des calcaires durs, des argiles d'altération, des grèzes ou des marnes, pour les alluvions sur des graves souvent calcaires.

Les sols sont moyennement épais à épais. L'hydromorphie est souvent présente au moins en profondeur. Les sols de la partie aval des vallées secondaires semblent plus hydromorphes que ceux de la zone amont. On rencontre assez souvent des pseudogleys aux confluences avec les vallées principales.

Les sols des grandes vallées sur alluvions récentes

Les caractères de ces sols varient d'une vallée à l'autre.

Dans les vallées principales, Cher et Indre en particulier, les sols se développent dans des alluvions non calcaires provenant du Massif central ou des terrains du Trias ou du Lias. La texture de surface est sableuse ou limoneuse. Ces alluvions reposent sur des graves siliceuses dans lesquelles circule la nappe. Plus on va vers l'aval, plus les alluvions deviennent fines et se chargent en carbonates. Dans la traversée de la Champagne berrichonne, ces alluvions sont argilo-sableuses à argileuses.

Les alluvions des vallées secondaires proviennent des formations locales. Elles sont, de ce fait, le plus souvent carbonatées et à texture argileuse. Elles reposent sur des substrats très divers : marnes, calcaires durs, graves, etc. La présence d'intercalations tourbeuses au sein de ces alluvions a été signalée en plusieurs sites.

Tous ces sols sont rattachés aux sols alluviaux d'apport [FLUVIOSOLS], sols à faible différenciation morphologique. Ce sont des sols à bonnes propriétés physiques et chimiques mais dans lesquels existent quelques contraintes liées à la situation topographique et à l'engorgement.

Les sols engorgés des vallées

Ces sols se développent en présence d'une nappe permanente réductrice en général en équilibre avec un cours d'eau. Ces sols se rencontrent donc presque exclusivement dans les vallées alluviales.

Dans cette région, les nappes sont peu acides et, même, souvent riches en calcium, mais la pauvreté en oxygène dissout crée des conditions réductrices. Dans les horizons engorgés en permanence, le fer passe sous forme de fer ferreux (gley réduit) et confère au sol une couleur verdâtre ou bleuâtre caractéristique. Au-dessus de ces horizons, existe un niveau à engorgement temporaire correspondant aux oscillations de la nappe. Le fer mobilisé en période d'engorgement repasse sous forme de fer ferrique en période d'aération (gley oxydé). La contrainte essentielle correspond à la profondeur d'apparition du niveau d'engorgement permanent donc de l'horizon de gley réduit. On distingue donc :

- Les sols à gley profond [sol à horizon réductique] dans lesquels l'horizon réduit apparaît à plus de 80 cm de profondeur ;
- Les sols à gley superficiel [REDUCTISOLS] nettement plus contraignant.

Dans les sites où la nappe est très haute et n'a qu'une oscillation réduite, se développent des sols tourbeux [HISTOSOLS]. Ils sont assez fréquents dans toute la région mais ne couvrent que des surfaces limitées. Il s'agit en particulier des zones de marais (marais de Contres sur marnes lacustres), des niveaux de sources ou de résurgences ou du lit majeur de certaines rivières (Arnon, Théols, Tournemine, Vignole, etc.). Ces tourbes sont, pour la plupart, neutres ou alcalines. Des niveaux tourbeux fossiles existent également en intercalation dans les alluvions récentes.

LA FLORE ET LA VEGETATION

Le Berry se situe à la rencontre de plusieurs courants de migration floristique, les courants méditerranéen, atlantique et médio-européen.

De nombreuses espèces à affinité méridionale atteignent cette région en suivant deux courants migratoires, l'un venant du Poitou et relié à l'Aquitaine, l'autre de Bourgogne et relié au couloir rhodanien. Les stations calcaires constituent des relais xérophiles et thermophiles permettant cette migration. Plusieurs de ces espèces ont leur limite d'aire vers l'est ou le nord-est dans cette région.

Les espèces atlantiques, souvent acidiphiles ou acidiclinales, arrivent par la Brenne et peuvent atteindre la Loire en contournant la Champagne berrichonne par le sud - la Champagne berrichonne constitue en effet un pôle chaud et sec -. En fait, le cortège eu-atlantique de cette région est assez pauvre. L'aire de nombreuses espèces, comme *Erica vagans*, *Erica ciliaris*, s'arrête à l'ouest de la région, d'autres espèces atteignent tout juste le Nivernais (*Erica cinerea*, *Ulex minor*, *Lobelia urens*) ou disparaissent en Berry (*Trifolium maritimum*).

Par l'est, via la Bourgogne, arrivent des espèces steppiques et eurosibériennes (*Sisymbrium supinum*, *Viola elatior*, *Peucedanum alsaticum*, *Gentiana germanica*,

Achillea nobilis, etc.). Mais elles sont peu nombreuses comme si le Morvan et les collines jurassiques du Nivernais ainsi que le fossé de la Loire avaient bloqué leur migration vers l'ouest.

Par la vallée de la Loire descendent des espèces submontagnardes.

Ainsi, de nombreuses espèces peuvent être considérées comme des reliques qui ne subsistent que grâce à des stations, localisées, qui leur apportent le microclimat dont elles ont besoin.

Cette confluence des influences climatiques sur les cortèges végétaux se retrouve dans les difficultés à rattacher cette région à un domaine phytogéographique. Drude (1910)² fait passer la limite du domaine des basses montagnes de l'Europe centrale à l'ouest de notre région (vallée de la Vienne), limitant ainsi le domaine aquitain à la seule façade atlantique. Le Sud-Berry est placé par Flahaut (1901) dans le secteur armorico-ligérien du domaine atlantique (sous-secteur ligérien pour Gadeceau et Perrin) et par Gaussen dans le sous-secteur ligérien du secteur franco-atlantique du domaine atlantico-européen. Les limites est et sud données par ces deux auteurs correspondent, à peu de choses près, avec celles de notre région, à savoir le pied du Morvan à l'est et celui du Limousin au sud. Cette position limite correspond bien à l'appauvrissement des cortèges eu-atlantiques et thermophiles sub-méditerranéens.

Les séries de végétation

(d'après les cartes de la végétation au 1/200 000e de Châteauroux, Bourges et Moulins).

La série latéméditerranéenne du Chêne pubescent :

Alors qu'il est abondant à l'ouest de la Brenne, la présence, en Champagne berrichonne, du Chêne pubescent constitue un fait phytogéographique important. En effet, cette essence est ici à sa limite de tolérance écologique. Elle va donc se cantonner aux stations qui lui offriront la chaleur et la sécheresse dont elle a besoin dans cette région.

Cette série s'observe donc sur les sols rendziniformes développés sur les calcaires durs érodés. Il s'agit principalement des calcaires lacustres le long de la vallée du Cher de Châteauneuf-sur-Cher à Ste Thorette, des calcaires oxfordiens du centre de la Champagne berrichonne de Issoudun à Bourges et, plus exceptionnellement, sur calcaires bathoniens et hettangiens dans le sud de la région. Elle est également présente sur des sols bruns calciques ou des sols bruns eutrophes superficiels (Bois du Roi, massif forestier de Soudrain, forêt de Thoux, etc.).

Les bois à Chêne pubescent n'occupent des surfaces importantes qu'entre Châteauneuf et St Florent-sur-Cher. Ailleurs, ils ne constituent souvent que des îlots de

² Toutes les données phytogéographiques sont rapportées par Roisin dans "Le domaine phytogéographique atlantique d'Europe", Gembloux, 1969.

faible surface ou se localisent en bordure de massifs forestiers plus mésophiles. Le cortège floristique est riche en arbustes comme *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Viburnum lantana*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus catharticus*, etc. ainsi qu'en espèces herbacées et sous-arbustives : *Genista tinctoria*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Coronilla varia*, *Filipendula vulgaris*, *Peucedanum cervaria*, etc.

Les fruticées, pelouses et friches constituent soit des formations régressives de la chênaie pubescente soit des stades initiaux sur calcaire superficiel. Leur cortège floristique est extrêmement riche et varié ; il comporte de nombreuses espèces exceptionnelles ou rares pour la région : *Artemisia alba*, *Allium polyanthum*, *Chrysanthemum graminifolium*, *Rosa gallica*, *Spirea hypericifolia*, etc.

Cette série n'a pas un grand intérêt économique mais une très grande valeur biologique. Plusieurs sites, comme les causses ou "chaumes" de La Chapelle-St-Ursin près de Bourges et de La Périsse près de Dun-sur-Auron, sont protégés ou en voie de l'être.

La série subatlantique du Chêne pédonculé :

Le chêne pédonculé (*Quercus robur*) tolère les sols froids, lourds et humides. C'est aussi une essence à caractère pionnier qui résiste aux interventions humaines ; ceci explique son extension dans les peuplements dégradés.

Deux sous-séries ont été distinguées selon la richesse du sol :

- Sous-série neutrophile sur matériau calcaire profond et frais. Elle s'apparente à la Chênaie-Frênaie pour les sols les plus riches et à la Chênaie-Charmaie pour les sols mésotrophes. Elle est fréquente sur les formations marneuses du Boischaut-sud et localisée le long de quelques vallées en Champagne berrichonne.

Le cortège floristique de la chênaie pédonculée eutrophe comporte en particulier les aubépines, le Troène, la Clématite, le Lierre, le Rosier des chiens, le Tamier, le Brachypode des bois, etc. La chênaie pédonculée mésotrophe est très riche en vernaies (Primevère élevée, Anémone, Lamier jaune, Cardamine des prés, Lierre terrestre, etc.).

- Sous-série acidophile présente sur les terrains argilo-sableux mal drainés. La chênaie pédonculée mésophile se situe sur les sols à engorgement temporaire alors que la chênaie - bétulaie à Bouleau pubescent est présente sur les sols à nappe permanente.

On y trouve le Tremble, les bouleaux, la Bourdaine, des saules, la Flouve odorante, la Houlque molle, la Molinie, les épilobes, etc. ainsi que des espèces provenant des landes humides (*Ulex minor*, *Genista anglica*, *Agrostis canina*, *Erica tetralix*, etc.).

La série médioeuropéenne du Chêne sessile :

Elle est très étendue dans toute cette région, tout autant en Champagne berrichonne que dans le Boischaut-sud et surtout dans la zone intermédiaire au sein des grands massifs forestiers. Deux sous-séries sont également définies selon l'acidité du sol.

- Sous-série neutrophile sur les terres argilo-calcaires du Jurassique et sur limons peu acides. Les bois comportent une strate arbustive composée de Noisetier, aubépines, Érable champêtre, Alisier, Charme, Camérisier, Troène, Cornouiller sanguin, etc. La strate herbacée comporte certaines graminées : *Festuca heterophylla*, *Melica uniflora*, *Deschampsia cespitosa* sur sol humide, ainsi que *Melittis melissophyllum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Hypericum hirsutum*, *Serratula tinctoria*, *Polygonatum multiflorum*, etc. Dans les milieux dégradés, peuvent coexister des fragments de landes calcicoles et de landes calcifuges à Molinie et Callune.

- Sous-série acidophile sur les sols développés sur les formations détritiques et les limons acides. La strate herbacée comprend *Deschampsia flexuosa*, *Hieracium umbellatum*, *Teucrium scorodonia*, *Hypericum pulchrum*, *Melampyrum pratense*, *Polytrichum formosum*, etc. Le Houx et le Néflier sont constants dans la strate arbustive.

Diverses variantes ont été décrites comme la variante à Fougère aigle ou des faciès comme la chênaie à Charme, la chênaie humide à Millet diffus et Peucedan de France ou encore la chênaie humide à Molinie.

La série collinéenne du Hêtre :

Cette série est bien représentée dans les régions limitrophes du Nivernais à l'est et du Pays-fort au nord-est. Dans le sud-Berry, elle est présente essentiellement dans les bois du nord-est en approchant du Sancerrois (buttes de Gron et du Grand Libon en particulier). Par contre, elle n'existe pratiquement pas dans la partie sud de la région sauf quelques lambeaux peu caractéristiques en forêt de Bommiers et de Châteauroux.

Les séries des milieux humides :

Ces séries jalonnent la plupart des cours d'eau, que ce soit dans les vallées principales ou dans de petits thalwegs. On distingue :

- La série de l'aulnaie le long de plusieurs ruisseaux ;
- La série de l'aulnaie - frênaie sur terrasses alluviales ;
- La série des chênaies - frênaies - aulnaies en situation de thalweg mêlées aux chênaies - charmaies dont elles se distinguent par la présence de *Carex pendula*, *Carex remota*, *Allium ursinum*, *Lysimachia nemorum*, etc. ;
- Les aulnaies à Sphaignes sur sols siliceux de vallons ennoyés ;
- Les saulaies - aulnaies tourbeuses ;
- Les tourbières basiclines.

Les groupements végétaux sylvatiques

Le croisement des données de la bibliographie, dont en particulier les travaux de Braque, et des données floristiques acquises lors de cette étude permet de définir les grands ensembles végétaux de la région. Pour chacun d'entre eux, il est proposé un rattachement aux unités phytosociologiques nationales (Bardat et *al* 2002) et à celles décrites localement ou dans les régions voisines et aux habitats de la classification Corine biotopes.

La situation de cette région à la confluence des influences atlantique, aquitaniaise et sub-continentale rend souvent délicat le classement des ensembles floristiques. Une grande partie de la région a une pluviométrie annuelle inférieure à 700 mm, le caractère atlantique y est donc très atténué et le Hêtre, s'il est encore présent dans les peuplements forestiers, n'y est pas structurant et reste peu dynamique. Dans les secteurs à pluviométrie plus élevée, comme sur les buttes du nord-est mais aussi dans des situations topographiques privilégiées dans le reste de la région (versants nord à est de certains vallons et vallées en particulier), le climat a alors un caractère plus atlantique pouvant correspondre au domaine du Hêtre. Enfin, les influences sub-continentales sont très limitées et ne pourraient concerner que certaines stations de l'est ou du nord-est de la région.

La présence de certaines espèces végétales peut également aider à distinguer les deux grands ensembles atlantique et aquitaniaise. Ce sont d'une part les espèces thermophiles : Iris fétide, Néflier, Garance voyageuse, Tamier, Spirée à feuilles de millepertuis et surtout Fragon, d'autre part, les espèces atlantiques : Euphorbe d'Irlande, Jacinthe des bois, Pulmonaire semblable, Pulmonaire à longues feuilles, Poirier à feuilles en cœur, Potentille des montagnes et Asphodèle blanche.

Les forêts hygrophiles neutrophiles

Le régime hydrique particulier de ces stations permet le développement de groupements végétaux spécifiques. L'engorgement régulier ou, au moins, la forte réserve en eau des sols favorise la stabilisation de ces groupements et, en particulier, le maintien du chêne pédonculé sur les sols non ennoyés.

Trois ensembles sont ainsi distingués, dans la région d'étude, selon le régime hydrique de la station.

- Les aulnaies :

Elles se situent sur les stations engorgées une grande partie de l'année et sur sol marécageux. Elles se développent dans le lit majeur des principaux cours d'eau et dans quelques vallons. Ces forêts n'occupent que des surfaces limitées et fragmentées.

Le groupement végétal se caractérise par l'abondance de l'Aulne glutineux, la présence du Bouleau pubescent, des grandes laïches comme *Carex elongata*, *Carex riparia* ou d'autres espèces nettement hygrophiles comme *Caltha palustris*.

Il se rattache à l'alliance de l'*Alnion glutinosae* Malcuit 29, ordre de l'*Alnetea glutinosae* Br. Bl. et al. 46. Il correspond, dans la classification Corine biotopes aux habitats des aulnaies marécageuses, code Corine 44-9, habitat non retenu comme d'intérêt communautaire dans la directive "Habitats".

- Les aulnaies – frênaies

Elles se rencontrent dans les mêmes situations topographiques que les aulnaies mais en situation de sols non marécageux.

Ce groupement se rattache à l'alliance de l'*Alnion incanae* Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928 (= *Alno-Padion* Knapp 42), ordre des *Populetalia albae* Br. Bl. 48. Il appartient aux habitats des aulnaies - frênaies riveraines, code Corine 44-3, habitat retenu comme d'intérêt communautaire dans la directive "Habitats", code Natura 2000 : 91E0.

Sur les bordures, ces deux groupements peuvent passer progressivement soit à la chênaie pédonculée – frênaie soit à la chênaie à Charme hygrophile et hydrocline. Soulignons que, dans les grandes vallées, ces stations ont souvent été plantées en peupliers.

- La chênaie pédonculée – frênaie :

Elle correspond à des stations bien alimentées en eau toute l'année. Il s'agit donc de stations sur terrasse alluviale, en vallon, sur des replats ou en situation de dépression. Sont donc exclues de cet ensemble les chênaies pédonculées de substitution sur sols à régime hydrique moins favorable.

Le groupement est caractérisé, dans les strates arborescente et arbustive, par le Chêne pédonculé, le Frêne, le Merisier, en station humide l'Aulne glutineux ; le charme est souvent présent. La strate herbacée est abondante et comprend, tout particulièrement, des espèces neutrophiles et hydroclines comme *Adoxa moschatellina*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Ranunculus ficaria*, *Paris quadrifolia*, *Arum maculatum*, etc. On y trouve également *Isopyrum thalictroides*, espèce protégée régionalement.

Il se rattache à l'alliance du *Fraxino excelsioris-Quercion roboris* Rameau 96 correspondant au *Fraxino-Carpinion* Tüxen 37. Quatre associations peuvent être reconnues selon le climat de la station et la composition floristique du groupement.

L'association de la chênaie pédonculée à Fragon, *Rusco-Quercetum roboris* (Noirfalise 68) Rameau 96, est caractérisée par la présence des espèces thermophiles

dont le Fragon et la Garance voyageuse. Diverses variantes peuvent être rencontrées selon le niveau trophique des sols. Cette association est la plus fréquente dans ces milieux au sein du secteur typiquement ligérien de la région. Elle correspond aux chênaies-charmaies aquitaniennes, cor. 41-22, de la classification Corine biotopes ; elle n'a pas été retenue dans la directive "Habitats".

Dans les secteurs mieux arrosés à caractère atlantique, on peut trouver l'association de la chênaie pédonculée à Jacinthe, *Endymio-Quercetum roboris* (Noirfalise 68 p.p.) Rameau 96 (= *Endymio-Carpinetum* Noirfalise 69). Ce groupement floristique est peu différent du précédent ; seules les espèces nettement thermophiles disparaissent. Cet ensemble n'a pas, non plus, été retenu dans la directive "Habitats".

Enfin, il pourrait exister dans quelques stations de l'est ou du nord-est de la région, sous influence plus continentale, les associations du *Primulo elatiori-Quercetum roboris* (Noirfalise 84) Rameau 96 sur les sols riches à bonne activité biologique avec présence possible de la Primevère élevée, de la Circée de Paris, de l'Ail des ours, de la Reine des prés, etc. et du *Stellario-Quercetum roboris* (Oberdorfer 57) Rameau 96 sur les sols acidiclives avec le Chèvrefeuille, le Polytric élégant, le Millet diffus, l'Oxalide petite oseille, etc. Les espèces à caractère atlantique et celles thermophiles y sont absentes. Dans la classification Corine biotopes, ces associations correspondent aux chênaies - charmaies à Stellaire, code Corine 41-24. Elles font partie des habitats d'intérêt communautaire, code Natura 2000 : 9160.

La chênaie pubescente calcicole

Ce groupement végétal se cantonne sur des sites privilégiés que le climat local et la nature du substrat, spécialement les calcaires durs, rendent secs et chauds durant la saison de végétation. Les sols, squelettiques, sont de type rendziniforme ou brun calcique superficiel.

De nombreux bois thermophiles de la Champagne berrichonne proviennent de la reconquête récente des terres agricoles. On peut ainsi observer une imbrication de groupements herbacés du *Bromion* et des formations arbustives des *Prunetalia*. On trouvera ainsi la succession de pelouses pré-forestières relevant de l'ordre des *Brometalia erecti* Br. Bl. 36, de fourrés et de fruticées rattachés à l'ordre des *Prunetalia spinosae* Tüxen 52 et, enfin, les peuplements à base de Chêne pubescent appartenant à l'alliance du *Quercion pubescenti-sessiliflorae* Br. Bl. 32

De même, tous les peuplements à Chêne pubescent n'appartiennent pas à ce groupement. Certains ne sont que des phases de transition vers la chênaie sessiliflore ou la chênaie pédonculée. C'est particulièrement le cas sur les sols développés sur marne ou calcaire marneux où les groupements végétaux n'ont pas les caractères xérophiles de la vraie chênaie pubescente.

Le groupement de la chênaie pubescente correspond à l'association du *Rubio peregrinae-Quercetum pubescentis* Rameau 74. Braque (1978) a proposé la sous-association du *Rubio-Quercetum ornithogaletosum*.

La futaie est constituée exclusivement par le Chêne pubescent. Le taillis est toujours riche en Chêne pubescent avec apparition d'*Acer campestre*, *Sorbus torminalis* et *Crataegus monogyna*.

La strate arbustive se compose également de *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus spinosa*, *Berberis vulgaris*, *Tamus communis*, *Rhamnus catharticus*, *Prunus mahaleb*, *Spiraea hypericifolia* subsp. *obovata*, *Juniperus communis*, *Ribes alpinum*, *Rosa pimpinellifolia*, etc.

La strate herbacée peut être particulièrement diversifiée et comporter à la fois des espèces de milieu ouvert, de lisière et des espèces forestières. On relève, entre autres, *Teucrium chamaedrys*, *Rubia peregrina*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Limodorum abortivum*, *Buglossoides purpurocaerulea*, *Carex montana*, *Melampyrum cristatum*, *Polygonatum odoratum*, *Peucedanum cervaria*, *Filipendula vulgaris*, *Euphorbia cyparissias*, *Genista tinctoria*, *Pulmonaria longifolia*, *Serratula tinctoria*, *Melampyrum pratense*, *Bupleurum falcatum*, etc.

Ce groupement possède de très nombreuses espèces protégées tant au niveau national que régional comme *Geranium sanguineum*, *Rosa gallica* ou de nombreuses Orchidées.

Il se rattache aux chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes, code Corine 41-71. Cet habitat n'a pas été retenu comme d'intérêt communautaire dans la directive européenne, mais ce sont des sites à protéger en raison de leur forte valeur patrimoniale. Seuls ont été proposés les pelouses calcicoles et leurs groupements associés. Les groupements de lisière, appartenant à l'alliance du *Geranion sanguinei* Tüxen 62, rattachés à l'habitat code Corine 34-41, sont partiellement retenus dans la directive "Habitats", code Natura 2000 : 6210.

Sur certains coteaux, existent des faciès à Buis qui peuvent être rattachés aux formations stables à Buis, cor. 31-82, retenus par la directive "Habitats", code Natura 2000 : 5110. De même, certains stades d'embroussaillage provenant d'anciennes pelouses ou de friches pourraient correspondre aux formations à Genévrier, cor. 31-88, retenus également par la directive "Habitats", code Natura 2000 : 5130.

Enfin, sur certaines stations se rencontrent des faciès calcaro-acidiphiles. Aux espèces calcicoles et xérocalcicoles, viennent s'ajouter des espèces acidiphiles comme *Teucrium scorodonia*, *Frangula alnus* et surtout *Calluna vulgaris*. Ce faciès correspond souvent à des peuplements dégradés, ouverts, se développant sur des formations à dominante sableuse reposant, à faible profondeur, sur des calcaires. Leur classement phytosociologique est très difficile.

Les groupements de la chênaie sessiliflore à Charme

Ces groupements couvrent tous les milieux depuis les sols carbonatés à faible profondeur jusqu'aux sols non nettement acidiphiles. Ces sols ont un régime hydrique moins favorable que ceux de la chênaie pédonculée-frênaie mais les déficits hydriques estivaux y sont quand même peu marqués.

Ils se rattachent tous à l'alliance du *Carpinion betuli* Issler 31 et correspondraient à l'association du *Rusco-Quercetum petraeae* (Noirfalise 68) Rameau 96. Ils correspondent ainsi à la chênaie sessiliflore ligérienne à Fragon, code Corine 41-27, non retenue comme habitat d'intérêt communautaire dans la directive "Habitats".

Plusieurs ensembles floristiques ont été décrits dans les forêts de la région. Ils correspondent, chacun, à des variations dans les caractères édaphiques.

La chênaie à charme calcicole et neutrocalcicole :

Ces groupements se développent sur des matériaux carbonatés à faible ou moyenne profondeur. Les sols sont de type brun calcique. Les niveaux argileux apparaissent à faible profondeur sauf dans quelques stations de vallon ou de bas de versant sur colluvions.

Les ensembles floristiques sont caractérisés par la présence d'espèces calcicoles et neutrocalcicoles et tout particulièrement de *Acer campestre*, mais aussi de *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, *Ornithogalum pyrenaicum*, etc. et, dans les faciès les plus calcaricoles : *Lonicera xylosteum*, *Viburnum lantana*, *Buglossoides purpureocaerulea*, *Daphne laureola*, etc. Le chêne pubescent et les espèces xérocalcaricoles caractéristiques des chênaies pubescentes sont rares.

Braque (1978) a décrit une association correspondant au faciès le plus calcicole, le *Lithospermo-Carpinetum* et propose, pour le faciès neutrocalcicole dans les stations à caractère un peu atlantique, l'association du *Narcisso-Carpinetum*. Ces groupements correspondraient à l'ancienne sous-alliance du *Daphno-Carpinenion*.

Dans la région du Sud-Berry, plusieurs faciès peuvent être rencontrés :

- Un faciès méso-xérophile dans lequel des espèces de la chênaie pubescente sont encore présentes. Le Charme y est souvent peu vigoureux ;
- Un faciès calcicole frais. On y trouve des espèces comme *Arum maculatum*, *Ranunculus ficaria*, *Vicia sepium*, etc. Le Frêne est parfois présent ;
- Un faciès neutrocline avec *Carex sylvatica*, *Deschampsia cespitosa*, *Viburnum opulus*, *Ajuga reptans*, etc. ;
- Un faciès neutro-acidicline, dans lequel apparaissent des espèces acidiclinales ou même acidiphiles comme *Lonicera periclymenum*, *Polytrichum formosum*, *Solidago virgaurea*, *Holcus mollis*, *Teucrium scorodonia*, etc.

La chênaie à charme mésotrophe :

Ce vaste ensemble regroupe tous les milieux qui ne sont ni nettement calcicoles ni nettement acidiphiles. L'abondance du Charme y est très variable ; en effet, sa présence est bien souvent conditionnée plus par la sylviculture que par la qualité des sols. Il est abondant dans les peuplements issus de taillis sous futaie et se raréfie lors du passage à la futaie.

Elle se développe sur des matériaux limoneux, limono-sableux plus ou moins épais reposant sur des formations argileuses. Ces matériaux sont parfois carbonatés en profondeur. Les sols sont soit des sols bruns calciques soit des sols bruns lessivés à humus de forme mull. Les traces d'hydromorphie liées à un engorgement par nappe temporaire sont possibles à faible profondeur.

Braque (1978) a décrit trois associations pour cette région :

- La Chêne-Charmaie neutrocline à Aspérule odorante (*Asperulo-Carpinetum*, R. Braque 1978)

On la rencontre sur sols bruns calciques profonds et sur sols bruns faiblement lessivés.

La futaie est composée du Chêne pédonculé, du Chêne sessile et du Charme en mélange, avec une fréquence plus grande pour la première espèce.

Le taillis de Charme définit l'unité physionomique de cette association. Il occupe la plus grande partie de l'espace. L'Érable champêtre apparaît quelques fois.

La strate arbustive comprend également *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus laevigata*, *Ligustrum vulgare*, etc.

La strate herbacée se caractérise par la présence de *Galium odoratum*, *Festuca heterophylla*, *Carex sylvatica*, *Fissidens taxifolius*, *Melica uniflora*, *Eurhynchium striatum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Primula elatior*, *Lamiastrum galeobdolon*, *Ranunculus nemorosus*, ainsi que de *Veronica montana* et *Paris quadrifolia*.

- La Chêne-Charmaie neutroacidocline à Oxalide petite oseille (*Oxalido-Carpinetum*, R. Braque 1978)

Cette association est très voisine de la précédente. Elle ne s'en distingue que par la présence des espèces *Oxalis acetosella*, *Angelica sylvestris*, *Poa chaixii*, *Phyteuma spicatum*.

Elle correspond à des milieux un peu plus acides et plus humides par rapport à la chênaie à Aspérule.

- La Chêne-Charmaie acidocline à Millepertuis élégant (*Hyperico-Carpinetum*, R. Braque 1978)

Cette association se cantonne sur les alluvions anciennes et sur les formations détritiques tertiaires à texture sablo-limoneuse à sablo-argileuse, à sols modérément acides, de type brun acide.

Le Chêne sessile et le Chêne pédonculé se mélangent dans la futaie.

Le taillis de Charme, dense, domine largement avec une apparition sporadique du Tremble. Les autres espèces de la strate arbustive sont peu abondantes : *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, etc.

La strate herbacée se caractérise par la présence de *Hypericum pulchrum*, *Lonicera periclymenum*, *Ruscus aculeatus*, *Festuca heterophylla*, *Holcus mollis*, *Deschampsia cespitosa*, *Agrostis capillaris*, *Melampyrum pratense*, *Stellaria holostea*, *Polytrichum formosum*, *Rubus* groupe *fruticosus*, etc.

Une sous-unité peut se distinguer avec la présence de *Asphodelus albus*, *Euphorbia hyberna*, *Hyacinthoides non-scripta*. Elle ferait la transition avec les associations de la chênaie acidiphile.

La plupart des chênaies à Ronce peuvent être rattachées à cet ensemble.

La chênaie acidiphile :

Ce groupement se rencontre sur les sols acides ou podzolisés développés sur des matériaux limoneux à sableux, plus ou moins caillouteux, sous climat suffisamment sec pour que le Hêtre ne soit pas dominant.

Ces forêts sont constituées en majorité de Chêne sessile accompagné d'Alisier torminal, de Houx et de bouleaux. Le Charme est rare et peu vigoureux. La strate herbacée est composée de nombreuses espèces acidiphiles : *Deschampsia flexuosa*, *Teucrium scorodonia*, *Carex pilulifera*, *Pteridium aquilinum* (parfois abondante), *Calluna vulgaris*, etc. et, dans les milieux les plus acides, *Leucobryum glaucum*, *Erica cinerea*, *Pleurozium schreberi*.

Cet ensemble se rattache à l'alliance du *Quercion robori-pyrenaicae* Rivas Mart. 75 avec deux associations : le *Sorbo torminali-Quercetum petraeae* Gehu et al. 74 et le *Peucedano-Quercetum roboris* Br. Bl. 67.

Cette dernière association ne serait, pour certains auteurs, qu'une forme de dégradation de la précédente. Toutefois, elle se localise plutôt sur les sols hydromorphes et comporte diverses variantes des chênaies acidiclinales aux chênaies acidiphiles. Ces dernières forment une transition avec la chênaie pédonculée à Molinie. Les peuplements sont souvent clairs. Le Chêne pédonculé coexiste avec le Chêne sessile dans la futaie. Le taillis s'enrichit de *Carpinus betulus*, *Sorbus torminalis*, *Populus tremula*, *Betula pendula*, *Castanea sativa*, etc. La strate arbustive possède, également, *Frangula alnus*, *Malus sylvestris*, *Mespilus germanica*, *Corylus avellana*, *Cytisus scoparius*, *Calluna vulgaris*, *Prunus spinosa*, etc. La strate herbacée est composée de *Teucrium scorodonia*, *Hypericum pulchrum*, *Peucedanum gallicum*,

Brachypodium pinnatum, *Serratula tinctoria*, *Potentilla erecta*, *Melampyrum pratense*, *Carex flacca*, etc.

Une sous-association à *Euphorbia hyberna* existe sur les stations les plus humides. Elle se caractérise par la présence d'espèces des landes, des lisières et des prairies humides : *Ulex minor*, *Erica cinerea*, *Erica scoparia*, *Genista pilosa*, *Scorzonera humilis*, *Lobelia urens*, *Asphodelus albus*, etc.

Cet ensemble appartient aux chênaies acidiphiles aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides, code Corine 41-55 et sur sols podzolisés, code Corine 41-54. Ces habitats n'ont pas été retenus comme d'intérêt communautaire.

Les faciès les plus acides et les faciès dégradés, très ouverts, dans lesquels la Callune et les autres éricacées deviennent abondantes, se rapprochent de l'alliance de l'*Ulicion minoris* Malcuit 29 (= *Ulici-Ericion cinereae* Géhu 75) et plus particulièrement de l'association du *Calluno-Ericetum cinereae* (Allorge 27) Lemée 37. Ces faciès se rattachent aux landes sèches et mésophiles atlantiques de la classification Corine biotopes, code Corine 31-23 ; elles sont retenus comme d'intérêt communautaire dans la directive "Habitats", code Natura 2000 : 4030.

La chênaie – hêtraie :

Les peuplements que l'on peut rattacher aux hêtraies sont relativement rares dans la région. Ils se situent essentiellement dans la pointe nord-est de la région où ils font suite, vers le sud, aux hêtraies du Pays-fort. Ils se maintiennent, dans ce secteur, grâce à une pluviométrie plus importante que dans le reste du Sud-Berry (P > 700 mm). Ces peuplements sont à préserver car originaux au sein des forêts du Berry.

Dans le reste de la région, peuvent également se rattacher aux hêtraies, certaines stations en situation de versant nord ou est pour lesquelles le mésoclimat abrité et plus humide compense la manque de pluviométrie.

La hêtraie calcicole n'existe que dans des situations abritées, plus humides, sur versant nord ou est. Elle n'existe pas, dans cette région, sur plateau en raison du climat à faible pluviométrie. Ses groupements appartiennent à l'alliance du *Carpinion betuli* Issler 31 ; ils correspondent à l'association du *Rubio-Fagetum* Roisin 67. Ils se rattachent aux hêtraies-chênaies neutrophiles à calcicoles, cor. 41-14, de la classification Corine biotope, non retenus dans la directive "Habitats".

La chênaie - hêtraie acidiline se localise sur les sols moyennement riches, limoneux à limono-sableux, plus ou moins caillouteux. le groupement floristique comprend à la fois des espèces des milieux mésotrophes : *Rubus fruticosus*, *Hedera helix*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Melica uniflora*, *Anemone nemorosa*, etc., et des acidiphiles et acidiphiles : *Ilex aquifolium*, *Lonicera periclymenum*, *Pteridium aquilinum*, *Deschampsia flexuosa*, etc.

Ce groupement appartient à l'alliance du *Carpinion betuli* Issler 31, ancienne sous alliance du *Lonicero-Carpinenion*. Il correspondrait aux associations de l'*Endymio-Fagetum* Durin et al. 67 et du *Melico-Fagetum* Lohm. in Seibert 54. Il est décrit, dans la classification Corine biotopes, comme hêtraies - chênaies atlantiques à Jacinthe des bois et hêtraies atlantiques et sub-atlantiques à Mélisque et Aspérule, code Corine 41-13. Il fait partie des habitats retenus comme d'intérêt communautaire, code Natura 2000 : 9130.

Le groupement de la chênaie – hêtraie acidiphile n'est pas très différent de celui de la chênaie acidiphile ; il s'en distingue essentiellement par la présence du Hêtre favorisé par le climat pluvieux. Il correspond à l'association du *Fago-Quercetum petraeae* Tüxen 55, alliance du *Quercion roboris* Malcuit 29. Il s'apparente quelque peu à l'association de l'*Ilici-Fagetum* Durin et al. 67 décrit sous climat atlantique.

Cet ensemble correspond aux hêtraies acidiphiles atlantiques à Houx de la classification Corine biotopes, code Corine 41-12. Il est retenu comme habitat d'intérêt communautaire dans la directive "Habitats", code nature 2000 : 9120.

La chênaie pédonculée à Molinie :

Ce groupement se situe sur les sols à engorgement prononcé. Il se caractérise par l'abondance de la Molinie bleue qui forme des tapis quasi continus.

La strate arborescente comprend le Chêne sessile, le Chêne pédonculé, les bouleaux, l'Alisier torminal. Le sous-étage est composé essentiellement de Bourdaine.

Deux ensembles doivent être distingués selon la nature des matériaux du sol.

- La chênaie pédonculée calcicole à Molinie et Brachypode penné :

Elle se développe, dans des situations de cuvette ou de dépression, sur des sols fortement argileux souvent carbonatés en profondeur. À côté de la Molinie, on trouve couramment *Brachypodium pinnatum*, *Carex flacca*, espèces qui peuvent former des tapis importants, *Prunus spinosa*, *Frangula alnus*, *Serratula tinctoria*, *Viburnum opulus* et, parfois, *Calluna vulgaris*. Le Charme est absent.

Cet ensemble peut être rattaché soit aux prairies humides calcaires à Molinie relevant de l'alliance de l'*Eu-Molinion*, toutefois, cette alliance ne concerne pas les formations forestières, soit aux chênaies acidiphiles à Molinie de l'alliance du *Molinio-Quercion roboris* Scamoni et Passarge 59. Dans le premier cas, il correspond, dans la classification Corine biotopes, aux prairies humides oligotrophes à Molinie, code Corine 37-31. Dans le deuxième cas, il formerait une aile neutrocalcicole de l'alliance des chênaies à Molinie, décrite jusqu'à maintenant uniquement comme un ensemble acidiphile.

- La chênaie pédonculée acidiphile à Molinie :

Elle correspond à des sols plus ou moins acides, fortement engorgés pendant une période relativement longue.

La végétation est largement dominée par la Molinie, parfois en touradons ou en grosses touffes. On note aussi la présence régulière de la Bourdaine et, dans les milieux les plus engorgés, de sphaignes. Sont également présents *Rubus fruticosus*, *Potentilla erecta*, *Betula pubescens*, *Calluna vulgaris*.

Cette formation appartient à l'alliance du *Molinio-Quercion roboris* Scamoni et Passarge 59. Une seule association a été décrite dans ce cas, le *Molinio-Quercetum roboris* (Tüxen 37) Scamoni et Passarge 59. Elle remplace celle du *Quercu robori-Betuletum pubescenti molinietosum* Tüxen 37

Ce groupement se rattache aux chênaies pédonculées à Molinie des sols hydromorphes de la classification Corine biotopes, code Corine 41-51. Elle est retenue parmi les habitats d'intérêt communautaire par la directive européenne, code Nature 2000 : 9190.

Ces chênaies pédonculées édaphiques ne sont pas à confondre avec les faciès de dégradation de la chênaie sessiliflore dans lesquelles les traitements sylvicoles passés ont entraîné une accentuation de l'engorgement et le développement d'espèces hygrophiles comme la Molinie. L'engorgement n'y est que de courte durée ou n'atteint pas les horizons de surface du sol. Ces formations se rattachent à l'association du *Peucedano-Quercetum roboris* Br. Bl. 67, alliance du *Quercion robori-pyrenaicae* Rivas Mart. 75.

ÉLÉMENTS DE LA TYPOLOGIE DES STATIONS

CONDUITE DE L'ÉTUDE DE TYPOLOGIE

Cette étude a été menée conformément aux recommandations du groupe de travail sur les études des stations forestières (Brêthes, 1989).

Les relevés phyto-écologiques ont été répartis dans la plupart des massifs forestiers de la région, tout autant en forêts privées qu'en forêts publiques (carte 3). Cette répartition s'appuie essentiellement sur les données de la topographie, des cartes géologiques et des cartes pédologiques ; les principes de cette répartition ont été analysés lors de la préétude (Brêthes, 1996). Au total 1 105 relevés ont été réalisés entre mai 1996 et mai 1999. À ceux-ci sont venus s'ajouter 104 relevés effectués par Paul Kersalé en 1993 lors de l'étude du massif de Font-Moreau.

Chacun de ces relevés comprend une indication de sa localisation dans le paysage (situation topographique, exposition, valeur de la pente), une description complète du sol sur mini-fosse et à la tarière pédologique, un relevé complet de la végétation sur une surface d'environ 400 m² et une description simplifiée du peuplement.

LES CARACTÈRES FLORISTIQUES

L'analyse de la végétation

Principes

La végétation se révèle souvent un précieux indicateur pour la définition et la reconnaissance des caractères d'une station. En effet, chaque espèce végétale offre des exigences plus ou moins strictes vis-à-vis des propriétés édaphiques, pédoclimatiques ou climatiques du lieu considéré. On observe ainsi souvent les mêmes ensembles d'espèces dans des situations comparables car ces espèces acceptent, demandent ou supportent les mêmes caractères du milieu. Ces ensembles peuvent donc être nommés groupes sociologiques.

La végétation n'est donc pas un facteur du milieu en tant que tel mais un indicateur de ces caractères. Si l'on veut pouvoir utiliser cette propriété, il est nécessaire "d'étalonner" ces groupes d'espèces, c'est à dire de leur donner un sens "écologique".

On pourrait définir l'autécologie de chaque espèce en recherchant le comportement de chacune d'entre elles vis-à-vis des facteurs essentiels ou que l'on considère comme tel : richesse chimique, excès d'eau, exposition, peuplement forestier, etc. Mais, en fait, en un lieu donné, la végétation réagit à l'ensemble des caractères du milieu qu'ils soient liés au sol ou au climat. Elle en constitue donc un aspect synthétique et c'est cette synthèse que l'on doit mettre en évidence dans le cadre de cet étalonnage pour définir des groupes écosociologiques dits plus couramment "groupes écologiques".

Le diagnostic de terrain reposera sur la reconnaissance de ces groupes et non pas sur les espèces prises individuellement. Ainsi à chaque type de station correspond une combinaison originale de groupes écologiques.

Les principaux résultats des analyses des données floristiques

L'analyse de la végétation a été conduite à l'aide de deux méthodes d'analyse statistique multivariées : l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) sur le tableau relevés x espèces et la classification ascendante hiérarchique (C.A.H.) utilisant les résultats de l'A.F.C. La signification écologique des groupes d'espèces définis par les analyses précédentes est établie d'une part en superposant dans les nuages factoriels les variables écologiques (formes d'humus, texture, pH, présence de calcaire ou d'hydromorphie, etc.) et en vérifiant la proximité entre les groupes d'espèces et ces variables, d'autre part en traçant des profils de fréquences des espèces pour certains caractères édaphiques.

❖ Les A.F.C.

Plusieurs analyses successives ont été conduites. Pour toutes ces analyses les espèces ont été affectées de leur coefficient d'abondance-dominance.

La première analyse a porté sur l'ensemble des relevés et des espèces végétales à l'exception des semis et des résineux introduits, soit 1209 relevés et 388 variables floristiques. Elle a permis d'isoler (figure 6) d'un côté la chênaie acidiphile caractérisée par des espèces comme la Bruyère cendrée, la Callune, le Leucobryum glauque et l'Hypne de Schreber ainsi que la Canche flexueuse, la Molinie bleue, la Laîche à pilules, la Germandrée scorodoine, la Fougère aigle et l'Asphodèle blanche, de l'autre, d'une part la Chênaie pubescente mésoxérophile avec l'Épine-vinette, la Filipendule vulgaire, le Géranium sanguin, la Violette blanche, la Laîche de Haller, la Spirée à feuilles de Millepertuis et le Genévrier commun, d'autre part les stations humides à Aulne et Frêne avec la Laîche paniculée, le Reine des prés, l'Iris faux acore, l'Ortie dioïque, le Houblon et l'Impatiente.

Les analyses suivantes ont concerné des fichiers partiels. Ont été ainsi retirés pour ces analyses les espèces rares et les relevés caractéristiques révélés par l'analyse

précédente. Elles ont permis, par l'étirement du nuage, de mieux cerner les stations riches et fraîches de vallon, les groupes neutrocalcicoles et les groupes acidiclinales.

❖ Les profils de fréquence

Ils permettent de préciser, pour la région d'étude, le caractère indicateur des espèces vis-à-vis de certains facteurs du milieu. Les profils les plus intéressants concernent la présence de calcaire, celle de l'hydromorphie et les formes d'humus. Les profils les plus caractéristiques sont donnés en annexes 3 à 5.

Les profils de fréquence selon la profondeur d'apparition du calcaire permettent de différencier trois groupes d'espèces : celles qui ne sont présentes que sur les sols à calcaire proche de la surface, celles qui se développent sur les sols calcaires et deviennent rares si le calcaire est absent ou trop profond et enfin celles qui sont indifférentes à la présence de calcaire mais demandent des sols riches en calcium ; elles sont rares sur sols acides.

Les profils de fréquence selon la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie ont révélé que, en dehors des espèces typiquement hygrophiles, peu d'espèces sont vraiment caractéristiques des sols engorgés même si certaines d'entre elles sont plus fréquentes sur ces sols.

Les profils de fréquence selon la forme d'humus fournissent un classement des espèces dans le gradient de richesse chimique depuis les milieux calcaires à eumull jusqu'aux milieux les plus acides à dysmoder ou mor.

Les groupes écologiques du Sud-Berry

Quinze groupes écologiques principaux ont été définis. Ils correspondent principalement au gradient de richesse chimique, et au comportement des espèces vis-à-vis de l'humidité du sol ou de l'excès d'eau.

Chaque groupe a reçu un nom qui essaie de traduire ses affinités particulières. Toutefois, compte tenu de la méthodologie utilisée, il ne convient pas d'attribuer à ce nom de valeur absolue. Dans chaque groupe les espèces ont été classées dans l'ordre des fréquences décroissantes. Certaines espèces, relativement rares dans nos relevés, ont été incluses dans un groupe en fonction des observations effectuées et de la bibliographie ; leur signification écologique n'étant pas certaine, leur nom a été mis entre crochets.

Rappelons que ces groupes n'ont de validité que dans la région de définition. Certaines espèces peuvent ainsi avoir une signification quelque peu différente de celle qu'elles auraient dans des régions voisines. Toute utilisation de ces groupes hors de l'aire de définition ne peut être faite qu'avec de nombreuses précautions et vérifications préalables.

La nomenclature utilisée est celle de la *Flore Forestière Française* (1989), et de *Flora Europaea* (1982).

GE1 : Espèces calcaricoles mésoxérophiles

Ces espèces se développent sur des sols superficiels en milieux relativement ouverts. Elles correspondent donc à des sols à faible réserve en eau, pas obligatoirement carbonatés en surface. Mais le substrat calcaire ou des niveaux carbonatés ont toujours été observés à moins de 50 cm de profondeur.

Le genévrier peut être également rencontré dans d'autres milieux très ouverts en particulier suite à des incendies ou à des coupes importantes.

<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun
<i>Berberis vulgaris</i>	Épine-vinette
<i>Spiraea hypericifolia</i>	Spirée à feuilles de millepertuis
<i>Peucedanum cervaria</i>	Peucedan cervaire
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	Rosier pimprenelle
<i>Filipendula vulgaris</i>	Filipendule vulgaire
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	Dompte-venin officinal
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Germandrée petit-chêne
<i>Geranium sanguineum</i>	Géranium sanguin
[<i>Anthericum ramosum</i>]	Phalangère rameuse
[<i>Rosa rubiginosa</i>]	Rosier rouillé
[<i>Bupleurum falcatum</i>]	Buplèvre en faux
[<i>Briza media</i>]	Brise, Tremblotte

GE2 : Espèces calcaricoles

Ces espèces sont plus fréquentes que les précédentes. Comme elles, elles exigent la présence d'un niveau carbonaté dans le sol. Toutefois, le caractère xérique est peu marqué.

<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent
<i>Rubia peregrina</i>	Garance voyageuse
<i>Polygonatum odoratum</i>	Sceau de Salomon odorant
<i>Viola hirta</i>	Violette hérissée
<i>Viola alba</i>	Violette blanche
<i>Orchis purpurea</i>	Orchis pourpre
<i>Potentilla montana</i>	Potentille des montagnes
<i>Sorbus x semiincisa</i>	Alisier hybride, (A. blanc x A. torminal)
<i>Carex hallerana</i>	Laîche de Haller
<i>Cephalanthera rubra</i>	Céphalanthère rouge

GE3 : Espèces calcicoles

Ces espèces sont caractéristiques des milieux calcaires. Leur amplitude vis-à-vis de la profondeur d'apparition des horizons carbonatés est plus grande que pour les groupes précédents. Elles peuvent se rencontrer quelquefois sur des sols non calcaires mais alors riches en calcium (colluvions, formations argileuses, etc.).

<i>Lonicera xylosteum</i>	Camérisier à balais
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne lantane, Mancienne
<i>Buglossoides purpurocaerulea</i>	Grémil pourpre-bleu
<i>Carex montana</i>	Laîche des montagnes
<i>Rhamnus catharticus</i>	Nerprun purgatif
<i>Ribes alpinum</i>	Groseillier des Alpes
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite
<i>Daphne laureola</i>	Lauréole, Laurier des bois
<i>Iris foetidissima</i>	Iris fétide
<i>Orchis mascula</i>	Orchis mâle
<i>Cornus mas</i>	Cornouiller mâle
<i>Lathyrus niger</i>	Gesse noire
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit cyprès
<i>Sorbus aria</i>	Alisier blanc
<i>Helleborus foetidus</i>	Hellébore fétide
[<i>Hordelymus europaeus</i>]	Orge d'Europe
[<i>Bromus ramosus</i>]	Brome rude
[<i>Epipactis helleborine</i>]	Épipactis à feuilles larges
[<i>Platanthera chlorantha</i>]	Platanthère à fleurs verdâtres

GE4 : Espèces neutrocalcicoles

Ces espèces sont très fréquentes dans cette région. Leur amplitude écologique s'étend des mulls carbonatés aux moders, mais leur optimum se situe sur les sols carbonatés et les milieux eutrophes à mésotrophes. Certaines d'entre elles semblent désertier les sols trop secs.

<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène
<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	Ornithogale des Pyrénées
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin
<i>Tamus communis</i>	Tamier commun
<i>Rosa canina</i>	Églantier, Rosier des chiens
<i>Primula veris</i> subsp. <i>veris</i>	Primevère officinale

<i>Mercurialis perennis</i>	Mercuriale pérenne
<i>Pulmonaria affinis</i>	Pulmonaire semblable
<i>Ranunculus nemorosus</i>	Renoncule des bois

GE5 : Espèces neutrocalcicoles à large amplitude

Ces espèces sont caractéristiques des milieux riches à moyennement acides. Si elles sont relativement bien présentes sur les milieux calcaires, elles s'observent encore sur les humus de formes dysmull à moder. Toutefois, elles y sont peu abondantes.

<i>Rosa arvensis</i>	Rosier des champs
<i>Carex flacca</i>	Laîche glauque
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Brachypode penné
<i>Crataegus laevigata</i>	Aubépine épineuse
<i>Malus sylvestris</i>	Pommier sauvage
<i>Pyrus pyraster</i>	Poirier commun
<i>Lathyrus montanus</i>	Gesse des montagnes

GE6 : Espèces neutrophiles

Absentes des sols calcaires superficiels, ces espèces sont très présentes sur les sols frais, à bonne alimentation en eau et à forte activité biologique.

<i>Arum maculatum</i>	Gouet tacheté
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun
<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	Thamnie queue de renard
<i>Valeriana officinalis</i>	Valériane officinale (s.l.)
<i>Primula elatior</i>	Primevère élevée
<i>Isothecium alopecuroides</i>	Isothécie queue de renard
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle
<i>Milium effusum</i>	Millet diffus
<i>Circaea lutetiana</i>	Circée de Paris
<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles
<i>Ranunculus auricomus</i>	Renoncule à tête d'or
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Galéopsis tétrahit, Ortie royale
[<i>Carex muricata</i>]	Laîche de Paira

GE7 : Espèces neutrophiles hygrocines

Ces espèces ont été notées essentiellement dans des stations riches à bonne alimentation en eau. Les humus ont alors une forte activité biologique (eumull et mésomull) même lorsque le sol est engorgé (hydromull et anmoor).

Elles sont rares sur les humus de formes dysmull à moder et mor.

Elles sont très fréquentes dans les stations de la chênaie pédonculée - frênaie de vallon.

<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit chêne
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Mnie ondulée
<i>Lamium galeobdolon</i>	Lamier jaune
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre
<i>Listera ovata</i>	Listère ovale
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe à Robert
<i>Scrophularia nodosa</i>	Scrofulaire noueuse
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés
<i>Allium ursinum</i>	Ail des ours
<i>Stachys sylvatica</i>	Épiaire des bois
<i>Paris quadrifolia</i>	Parisette
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante
<i>Veronica montana</i>	Véronique des montagnes
<i>Adoxa moschatellina</i>	Moschatelline
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire
<i>Isopyrum thalictroides</i>	Isopyre faux pigamon
[<i>Urtica dioica</i>]	Ortie dioïque
[<i>Rubus caesius</i>]	Ronce bleuâtre

GE8 : Espèces hygrophiles neutroclines

Ce sont des espèces des milieux humides à bonne activité biologique. Elles se rencontrent principalement dans des vallons ou vallées à proximité de cours d'eau ou sur des replats en zone de source ou de mouillère.

Elles sont caractéristiques des aulnaies et aulnaies-saulaies.

<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris faux acore
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Impatiente
<i>Humulus lupulus</i>	Houblon
<i>Carex elongata</i>	Laîche allongée
<i>Carex acutiformis</i>	Laîche des marais
<i>Carex divulsa</i>	Laîche écartée

<i>Carex riparia</i>	Laîche des rives
<i>Carex pendula</i>	Laîche pendante
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycophe d'Europe
<i>Calystegia sepium</i>	Liseron des haies
<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais
<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sauvage
<i>Myosotis scorpioides</i>	Myosotis des marais
<i>Lotus uliginosus</i>	Lotier des fanges
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault
<i>Galium palustre</i>	Gaillet des marais
[<i>Carex lepidocarpa</i>]	Laîche écailleuse
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Calamagrostide épigéios, Roseau des bois

GE9 : Espèces neutroclines

Ces espèces se situent sur l'ensemble des humus de forme mull ainsi que sur les humus à tendance moder. Elles sont absentes des sols les plus acides (humus à horizon OH épais) ainsi que des stations sèches.

Elles supportent un engorgement temporaire et apprécient les sols à horizon argileux peu profond.

<i>Fissidens taxifolius</i>	Fissident à feuilles d'if
<i>Carex sylvatica</i>	Laîche des bois
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Canche cespiteuse
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier
<i>Stachys officinalis</i>	Bétoine officinale
<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage
<i>Serratula tinctoria</i>	Serratule des teinturiers
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampant
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée
<i>Veronica officinalis</i>	Véronique officinale
[<i>Athyrium filix-femina</i>]	Fougère femelle
<i>Succisa pratensis</i>	Succise des prés

GE10 : Espèces neutroclines à large amplitude

Ces espèces sont présentes depuis les sols calcaires jusqu'aux sols moyennement acides.

Elles sont rares, voire absentes, sur les sols très acides ainsi que sur les sols calcaires superficiels.

<i>Carpinus betulus</i>	Charme
<i>Corylus avellana</i>	Coudrier

<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne
<i>Rhytiadelphus triquetrus</i>	Hypne triquètre
<i>Viola sylvestris</i>	Violette des bois (sens large)
<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon
<i>Festuca heterophylla</i>	Fétuque hétérophylle
<i>Pulmonaria longifolia</i>	Pulmonaire à longues feuilles
<i>Atrichum undulatum</i>	Atrichie ondulée
<i>Potentilla sterilis</i>	Potentille faux fraisier
<i>Prunus avium</i>	Merisier
<i>Melica uniflora</i>	Mélique à une fleur
<i>Eurhynchium stokesii</i>	Eurhynchie de Stokes
<i>Sorbus domestica</i>	Cormier
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe faux amandier
<i>Melittis melissophyllum</i>	Mélitte à feuilles de mélisse
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Jacinthe des bois
<i>Luzula pilosa</i>	Luzule poilue
<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d'orme
<i>Euphorbia dulcis</i>	Euphorbe douce
<i>Vinca minor</i>	Petite pervenche
<i>Neottia nidus-avis</i>	Néottie nid d'oiseau
<i>Mnium hornum</i>	Mnie annuelle
<i>Luzula forsteri</i>	Luzule de Forster
<i>Narcissus pseudo-narcissus</i>	Jonquille
[<i>Phyteuma spicatum</i>]	Raiponce en épis
<i>Limodorum abortivum</i>	Limodore à feuilles avortées
[<i>Dactylis glomerata</i>]	Dactyle aggloméré
[<i>Hylocomium brevirostre</i>]	Hylocomie à bec court

GE11 : Espèces à très large amplitude

Ces espèces sont présentes dans tous les types de milieu. Bien que leurs abondances y soient variables, elles ne semblent pas être indicatrices de propriétés édaphiques particulières.

<i>Hedera helix</i>	Lierre
<i>Eurhynchium striatum</i>	Eurhynchie striée
<i>Rubus groupe fruticosus</i>	Ronce des bois
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Thuidie à feuilles de tamaris
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau de Salomon multiflore
<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois
<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal
<i>Scleropodium purum</i>	Hypne pur
<i>Convallaria majalis</i>	Muguet

GE12 : Espèces acidiclinales hygroclines

L'amplitude écologique de ces espèces va des humus de forme oligomull aux moders. Mais surtout elles sont présentes sur les sols hydromorphes (pseudogley) ou bien lorsque des perturbations du sol entraînent des stagnations d'eau en surface.

<i>Populus tremula</i>	Tremble
<i>Peucedanum gallicum</i>	Peucedan de France
<i>Poa nemoralis</i>	Pâturin des bois
<i>Galium mollugo</i>	Gaillet mollugine
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère
<i>Potentilla erecta</i>	Tormentille
<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré
<i>Agrostis canina</i>	Agrostide des chiens
<i>Carex remota</i>	Laîche espacée
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun
<i>Carex pallescens</i>	Laîche pâle
<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars
<i>Moehringia trinervia</i>	Moehringie à trois nervures
<i>Betula pubescens</i>	Bouleau pubescent
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Polystic spinuleux
<i>Carex strigosa</i>	Laîche maigre
[<i>Carex umbrosa</i>]	Laîche à racines nombreuses
[<i>Danthonia decumbens</i>]	Danthonie décombante
[<i>Scorzonera humilis</i>]	Scorsonère des prés
[<i>Holcus lanatus</i>]	Houlque laineuse

GE 13 : Espèces acidiphiles à large amplitude

Ces espèces sont présentes dans la grande majorité des stations décrites. Elles sont toutefois plus rares dans les milieux calcaires et ont un optimum centré sur les humus de formes dysmull à moder.

<i>Polytrichum formosum</i>	Polytric élégant
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx
<i>Hypericum pulchrum</i>	Millepertuis élégant
<i>Solidago virgaurea</i>	Solidage verge d'or
<i>Mespilus germanica</i>	Néflier
<i>Holcus mollis</i>	Houlque molle
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balais
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux
<i>Euphorbia hyberna</i>	Euphorbe d'Irlande
[<i>Agrostis capillaris</i>]	Agrostide vulgaire, Traînage
[<i>Hieracium sabaudum</i>]	Épervière de Savoie

[*Euphorbia angulata*]
[*Anthoxanthum odoratum*]

Euphorbe à tige anguleuse
Flouve odorante

GE 14 : Espèces acidiphiles

Comme les précédentes, ces espèces s'observent dans un grand nombre de milieux. Elles sont rares en milieux calcaires et montrent un optimum plus ou moins marqué sur les formes d'humus les plus acides.

<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle
<i>Carex pilulifera</i>	Laîche à pilules
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Canche flexueuse
<i>Dicranella heteromalla</i>	Dicranelle plurilatérale
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Hypne cyprès
<i>Melampyrum pratense</i>	Mélampyre des prés
<i>Asphodelus albus</i>	Asphodèle blanche
<i>Dicranum scoparium</i>	Dicrane en balai

GE 15 : Espèces acidiphiles strictes

Ces espèces caractérisent les sols les plus acides. Elles sont rares sur les humus de forme mull mais sont régulièrement présentes sur les moders et les mors.

<i>Frangula alnus</i>	Bourdainne
<i>Molinia caerulea</i>	Molinie bleue
<i>Calluna vulgaris</i>	Callune
<i>Leucobryum glaucum</i>	Leucobryum glauque
<i>Erica cinerea</i>	Bruyère cendrée
<i>Erica scoparia</i>	Bruyère à balais
<i>Pleurozium schreberi</i> (*)	Hypne de Schreber
<i>Polytrichum piliferum</i> (*)	Polytric porte-poil
<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe
<i>Hylocomium splendens</i> (*)	Hylocomie brillante
<i>Genista pilosa</i>	Genêt poilu
<i>Cladonia</i> sp. (*)	Cladonie
<i>Ulex minor</i>	Ajonc nain
[<i>Erica vagans</i>]	Bruyère vagabonde

La Molinie et la Bourdainne sont abondantes sur les sols fortement hydromorphes. Inversement, certaines de ces espèces (notées *) caractérisent plutôt des milieux secs.

Enfin, certaines espèces comme la Callune et la Bourdainne peuvent être également présentes sur certaines stations sèches en milieu calcaire dans des groupements végétaux très ouverts.

LES CARACTÈRES PÉDOLOGIQUES

Il n'est pas de notre propos de passer en revue l'ensemble des caractères pédologiques qu'il est possible de relever lors d'une description des sols, mais simplement de préciser les critères qui serviront à la reconnaissance des types de station.

Cinq ensembles de caractères sont dominants pour la compréhension des propriétés des sols de cette région : la forme d'humus, la nature des matériaux comprenant la texture des horizons et l'importance et la disposition des éléments grossiers tout particulièrement sur substrat calcaire, la podzolisation, l'hydromorphie et, enfin, la présence de calcaire dans la terre fine.

Les formes d'humus

La reconnaissance de ce que l'on nomme couramment les "humus" repose sur la morphologie des horizons O (anciennement A_o) et des horizons A (anciennement A₁). La nomenclature que nous utilisons dans ce document est celle proposée dans l'ouvrage "L'humus sous toutes ses formes" (1995).

Le tableau 11 donne le canevas général de détermination des formes d'humus en milieu aéré.

Les formes d'humus en milieu engorgé :

Les formes d'humus hydromull, hydromoder, hydromor et anmoor se développent dans des sols dont les horizons de surface sont temporairement saturés d'eau (nappe temporaire ou fluctuation d'une nappe permanente). De ce fait, les horizons A et, pour les humus les moins actifs, l'horizon OH ont une morphologie particulière qui les distingue des formes des milieux aérés. Les humus tourbeux se développent dans des milieux saturés d'eau en permanence ou pendant une très longue période.

Hydromull : Humus ayant la morphologie des formes eumull à oligomull. L'horizon A est temporairement saturé d'eau ou se situe à la frange capillaire d'une nappe. Il présente, de ce fait, quelques taches d'oxydation (Ag) mais sa structure reste grumeleuse au moins en période de non-engorgement.

Hydromoder : La succession des horizons holorganiques est identique à celle des moders. L'horizon OH, plus ou moins épais, a parfois une consistance grasse à la base. La transition avec l'horizon A est progressive. Ce dernier a une structure massive et présente souvent des marbrures rouille ou des gaines rouille le long des racines.

Tableau 11 : Caractères morphologiques des principales formes d'humus aérées

	MULL				MODER et DYSMODER	MOR
	Mull carbonaté	Eumull et mésomull	Oligomull	Dysmull		
OL (L, AoL, Aoo) OLn : feuilles de l'année non transformées à l'œil	horizon plus ou moins continu		horizon continu	horizon continu	horizon continu	horizon continu
OLv : feuilles <u>entières</u> décolorées, altérées, envahies de mycéliums, en paquets plus ou moins tassés.			horizon absent ou discontinu	horizon semi-continu à continu	horizon continu	horizon continu
OF (F, AoF) horizon de fragmentation, débris reconnaissables mêlés à des granules de M.O. humifiée noire, peu abondants au sommet d'avantage à la base (mais <70 %).	horizon absent		horizon discontinu	horizon continu	horizon continu	horizon continu
OH (H, AoH) horizon dit "d'humification", constitué essentiellement de M.O. fine (>70 %), peu de débris reconnaissables à l'œil. Quelques grains minéraux. Couleur rougeâtre à noire, aspect de terre de bruyère ou de terreau.	horizon absent				horizon absent = hémimoder horizon discontinu à continu et épaisseur inférieure à 1 cm = moder horizon continu et épaisseur supérieure à 1 cm = dysmoder	horizon continu épaisseur supérieure à 1 cm
A horizon organo-minéral	Terre fine carbonatée structure en gros grumeaux	Terre fine non carbonatée structure en grumeaux moyens à fins		horizon non grumeleux, structure massive ou particulaire M.O. (boulettes fécales) juxtaposée à la matière minérale. Les grains de sables sont nus et brillants	horizon absent parfois remplacé par un horizon coloré par les acides organiques, à structure massive ou particulaire	
	horizon de couleur foncée, à structure grumeleuse résultant de l'incorporation de la M.O. au sol. Cette M.O. est liée à la matière minérale (complexe argilo-humique, M.O. non directement décelable), l'ensemble formant des agrégats (grumeaux) issus de déjections de vers de terre (turricules).					

Hydromor : La morphologie de cette forme d'humus est semblable à celle du mor (OL, OF, OH). L'horizon OH prend un aspect particulier au moins dans sa partie inférieure : couleur très noire, structure massive, consistance grasse, plastique à l'état humide. L'horizon sous-jacent, A ou Eh, a une structure massive, une couleur souvent noire, des taches ou des marbrures rouille et une limite inférieure irrégulière.

Anmoor : Humus développé dans des milieux temporairement gorgés d'eau mais conservant en période sèche une bonne activité biologique. Il se caractérise par un horizon OL plus ou moins régulier puis un horizon A épais (parfois jusqu'à 30 cm), de couleur foncé (brun foncé à noir), à consistance plastique, à structure massive en période d'engorgement et à structure grumeleuse nette en période hors nappe.

Humus tourbeux et tourbe : Humus composé essentiellement d'un horizon de matière organique brute relativement transformée donnant un aspect assez proche des horizons OH des hydromors (horizons histiques notés H). Ces horizons H sont très épais (plus de 20 cm).

Nature des matériaux

Trois caractères sont à prendre en compte pour caractériser les matériaux : (i) la texture de ceux-ci et la succession de ces textures au sein du profil, (ii) la charge en éléments grossiers, leur nature et leur disposition, (iii) la présence de calcaire dans la terre fine.

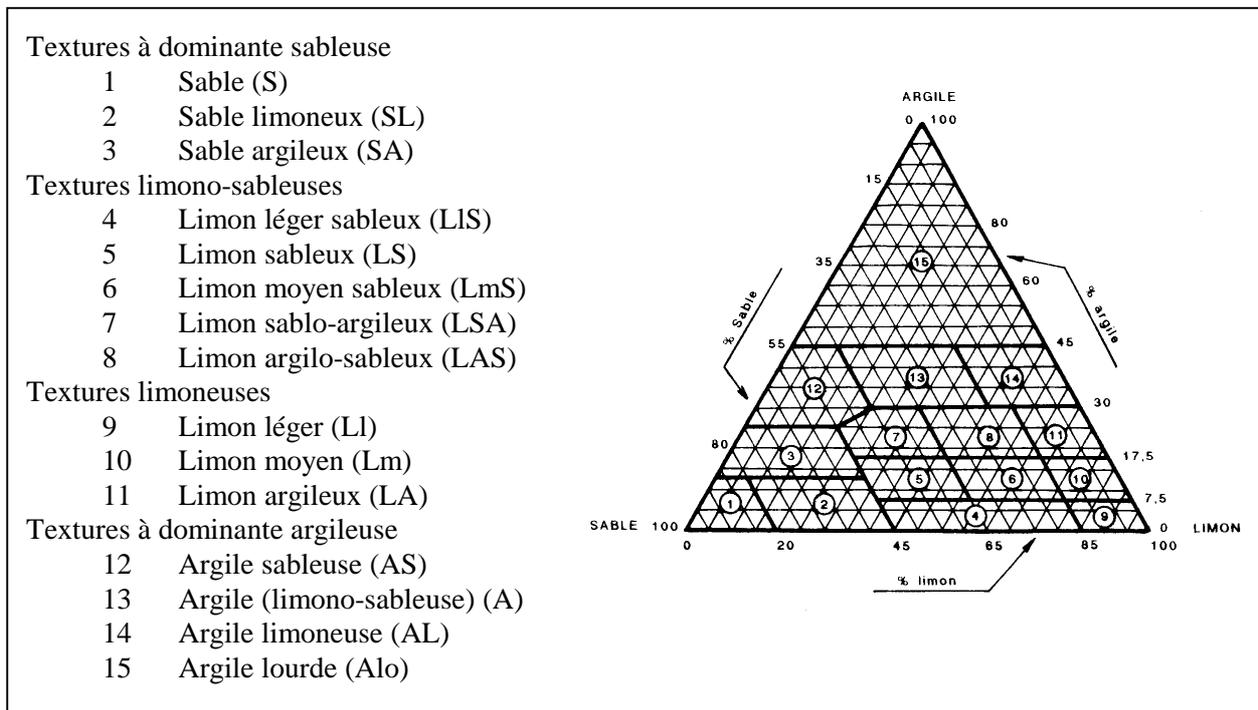
La texture des matériaux

Les textures et leurs appellations sont définies d'après le triangle des textures dit "de Jamagne", triangle à 15 classes (figure 7).

Les textures sont données pour chacun des horizons du sol ou par groupe d'horizons lorsque celle-ci ne varie guère. On s'intéresse ainsi aux limons épais, aux formations sableuses, etc.

Mais les propriétés d'un sol sont également liées à la succession des textures au sein d'un profil. Cette succession correspond soit à une évolution pédologique comme dans le cas des sols lessivés soit à une superposition de matériaux. Dans le premier cas, les successions texturales sont le plus souvent progressives (limon puis limon argileux puis argile limoneuse par exemple), alors que dans le deuxième, elles sont en général très rapides (sable sur argile par exemple). C'est la présence de cette succession rapide voire brutale qui caractérisera certains ensembles de matériaux.

Figure 7 : Diagramme des textures (Jamagne 1967 modifié).



Les éléments grossiers :

On appelle élément grossier tout élément du matériau ayant plus de 2 mm de diamètre. Leur présence confère au sol des propriétés particulières. Tout d'abord, ils favorisent le drainage interne. Ensuite, ils diminuent le volume de terre fine, réduisant de ce fait les réserves en eau du sol et les stocks d'éléments nutritifs. Enfin, ils peuvent constituer un obstacle au développement des racines lorsque leur taille et leur proportion deviennent importantes et surtout quand ils constituent des horizons homogènes.

La nature des éléments grossiers :

Dans la région étudiée, ces éléments correspondent à trois groupes principaux :

- 1) Des cailloux roulés siliceux, galets de quartz, silex roulés et autres. Ils proviennent des alluvions anciennes tertiaires et quaternaires.
- 2) Les silex et chailles plus ou moins brisés issus de l'altération des calcaires et des craies. On les observe essentiellement au nord dans le secteur des buttes de Gron (formations résiduelles du Crétacé et de l'Eocène) et au sud (les terres à chailles correspondant au Bajocien décalcifié).
- 3) Les formations calcaires. Ce sont les formations les plus fréquentes dans la région. On peut distinguer trois ensembles donnant des qualités de sol assez différentes.

- Les calcaires tendres, les calcaires crayeux ou les marnes. Leur altération, en majorité physique, libère une forte proportion d'éléments fins et peu d'éléments grossiers. La terre fine est, de ce fait, souvent fortement carbonatée. Le substrat est homogène, peu fissuré donc peu prospectable par les racines. Par contre, sa composition permet une bonne rétention en eau.
- Les calcaires durs. Ils évoluent principalement par dissolution. Celle-ci libère les impuretés de la roche, essentiellement des argiles. Ces dernières ne sont pas ou peu carbonatées. Il reste en place des cailloux et des blocs dont la quantité et la disposition conditionnent directement les propriétés du sol.
- Les grèzes. Constituée de très nombreux petits cailloux calcaires, provenant du fractionnement des roches par le gel lors des climats périglaciaires du début du Quaternaire. Cette formation est soit meuble et aérée donc favorable à la prospection racinaire soit, au contraire, compacte et peu fissurée. Dans de nombreux cas, l'existence d'encroûtements calcaires à la base des sols, au contact de la grèze en place, peut constituer un obstacle au passage des racines.

Enfin, il faut citer également deux autres types d'éléments grossiers qui n'existent que très localement : les alios présents dans quelques vallons au sud de la région et des dalles siliceuses observées dans les formations du Bajocien décalcifié.

La proportion d'éléments grossiers :

La quantité d'éléments grossiers dans un horizon donné est évaluée en pourcentage en volume de cet horizon. Sur coupe, sur une fosse pédologique en particulier, ce pourcentage correspond en première approximation au pourcentage en surface de la place occupée par ces éléments sur cette coupe.

Lors d'une prospection à la tarière pédologique, cette évaluation n'est plus possible. Celle-ci se fait alors en classes correspondant à la difficulté de prospection liée à cette charge en éléments grossiers. Quatre classes sont retenues :

- Eléments grossiers absents ou rares. La prospection à la tarière n'est pas gênée. Le pourcentage sur coupe est estimé à moins de 5 % (1/20^{ème} en volume).
- Eléments grossiers peu abondants. La prospection à la tarière se fait plus ou moins bien mais est possible. Le pourcentage en volume est inférieur à 25 %.
- Eléments grossiers abondants. La prospection à la tarière est difficile.
- Eléments grossiers très abondants. La prospection à la tarière est impossible.

Dans les cas où la prospection à la tarière est difficile ou impossible, pour que cette variable de jugement soit correcte, il est nécessaire de réaliser au moins trois essais à quelque distance les uns des autres. On évite ainsi d'attribuer une forte proportion à des pierres ou des blocs isolés.

La disposition des éléments grossiers :

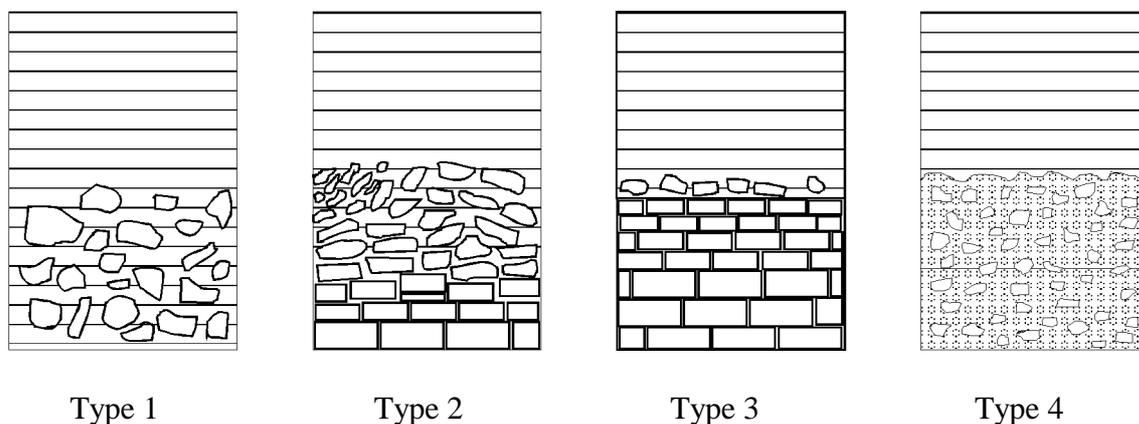
A proportion équivalente, des cailloux dispersés dans le profil offrent une contrainte moindre pour la pénétration des racines que des bancs d'éléments plus ou moins ajustés.

En général, les cailloux siliceux (galets, cailloux roulés, silex, etc.) sont disposés de manière aléatoire dans le sol. Il n'est donc pas nécessaire de s'intéresser à leur organisation.

Par contre, les éléments calcaires peuvent s'organiser selon quatre modèles principaux (figure 8) :

- Disposition quelconque, sans organisation particulière. Il s'agit le plus souvent d'éléments grossiers de la taille des graviers et cailloux, parfois des pierres, mais rarement des blocs (type 1).
- Éléments grossiers en bancs ou lits mais en position oblique ou redressée par rapport à la surface du sol. La contrainte pour la pénétration des racines est moyenne, celles-ci pouvant se glisser entre les bancs (type 2).
- Éléments grossiers en bancs ou lits sub-horizontaux. La prospection par les racines est difficile voire impossible. Elle dépend alors essentiellement de la taille des plaquettes ou des blocs et de celle des interstices entre ces éléments et entre les bancs. Mais dans tous les cas, le volume de terre fine prospecté est réduit (type 3).
- Roche homogène non ou peu fissurée. C'est le cas des marnes, des calcaires marneux, de certains calcaires altérés ou de calcaire crayeux mais aussi des grèzes. Les racines s'arrêtent en général à la surface de ces formations (type 4).

Figure 8 : Schéma de disposition des éléments grossiers dans les substrats calcaires



La présence de calcaire

La présence de calcaire dans la terre fine du sol constitue une contrainte importante pour la nutrition des végétaux (insolubilisation de certains éléments comme le phosphore ou le potassium, compétition entre le calcium et d'autres éléments, faible disponibilité en azote, etc.). La profondeur d'apparition de ce calcaire ou inversement l'épaisseur décarbonatée est l'une des caractéristiques majeures des propriétés des sols en milieu calcaire.

La présence de calcaire dans la terre fine est détectée par l'effervescence à l'acide chlorhydrique dilué (HCl). Il s'agit bien de la réaction de la terre fine, c'est à dire hors éléments grossiers y compris les gros sables.

Les difficultés de nutrition sont surtout importantes lorsque ce calcaire est présent dans les horizons de surface du sol et tout particulièrement dans l'horizon A (mull carbonaté). Elles diminuent au fur et à mesure que l'épaisseur de décarbonatation augmente.

Les sols les plus calcaires s'observent sur les matériaux colluvionnés, sur les grèzes et sur certains versants en situation érosive.

Sur calcaires marneux et marnes, en situation de plateau et de versant faible, les horizons de surface sont souvent décarbonatés, alors que la base des profils présente une teneur en calcaire non négligeable. Par contre, sur les calcaires durs, les formations d'altération sont en majorité totalement décarbonatées. Il n'y a pas d'effervescence à HCl de la terre fine avant d'atteindre le substrat et bien souvent également dans la partie supérieure de ce substrat.

Dans les matériaux argileux, la carbonatation peut se présenter sous deux formes, soit il s'agit d'une argile carbonatée, soit il existe des noyaux de calcaire farineux blanchâtre au sein d'une argile non calcaire.

La podzolisation

Selon le niveau de l'évolution podzolique on distingue :

- Un horizon BPh seul à la base de l'horizon A ou le remplaçant. Il se caractérise par une couleur brun violacé ou brun chocolat, une structure à tendance polyédrique mais fragile (les unités s'écrasent facilement). Les sables ne s'individualisent pas au sein de cette couleur (grains sales) contrairement aux horizons A de juxtaposition.
- Les micropodzols : un horizon E gris clair, gris ou gris violacé en lentilles ou continu mais alors peu épais (3 à 5 cm maximum) s'intercale entre l'horizon A et l'horizon BPh. Ce dernier est souvent plus coloré que dans le cas précédent (brun chocolat plus ou moins foncé).

- Les podzols et sols podzoliques : l'horizon E est plus épais, de couleur gris foncé au début puis gris clair, à structure très fine à particulaire et sur-structure massive. L'horizon BPh est très coloré (brun chocolat à brun-noir) et possède souvent une structure massive.

L'hydromorphie

L'évaluation de l'importance de l'hydromorphie repose sur l'estimation des proportions respectives de "matrice", de plages oxydées et de plages décolorées.

Principes généraux de la pédogenèse en condition d'engorgement

En conditions de drainage défectueux (existence d'un plancher argileux et absence de pente), la stagnation de l'eau crée un milieu asphyxiant et réducteur. Ces conditions seront d'autant plus réductrices que l'engorgement sera plus long et que le milieu sera plus acide (rôle, entre autres, de la matière organique).

Dans ce type de milieu, le fer peut passer sous forme de fer ferreux (fer réduit) et devient alors soluble. Il peut donc être dissocié des minéraux argileux sur lesquels il était fixé et être déplacé au sein de l'horizon, du profil ou même entraîné hors du profil. En période d'aération, le fer reprécipite sous forme d'oxyde ou d'hydroxyde, en taches, plages ou concrétions. Dans les conditions d'engorgement les plus contraignantes, l'altération peut aller jusqu'à la destruction des minéraux argileux. La perte de fer s'accompagne donc de perte d'argile. Lorsque la perte de fer (et d'argile) est très importante, elle conduit à la décoloration presque totale de l'horizon ; celui-ci est alors nommé horizon albique. Dans quelques cas, les reprécipitations de fer peuvent conduire à une cimentation des matériaux et former des blocs d'altération particulièrement solides.

Un profil "hydromorphe" se caractérise donc par des oppositions de couleurs entre des plages claires fortement appauvries en fer et des zones ocre à rouille où le fer est venu s'accumuler (horizon dit de pseudogley ou rédoxique). La couleur noire de certains revêtements, taches ou concrétions est due à la précipitation simultanée de fer et de manganèse. Ce dernier élément a une dynamique similaire à celle du fer en conditions d'engorgement prolongé.

Dans les conditions d'engorgement permanent, la phase réductrice est continue et le fer reste sous forme de fer ferreux caractérisé par sa couleur bleutée à verdâtre (horizon dit de gley ou réductique).

Les éléments du diagnostic :

- On appellera "matrice" la partie du matériau non touchée par le système mobilisation - redistribution du fer. Cette matrice a donc conservé sa couleur

d'origine ou, du moins, cette couleur a peu évolué. Il s'agit donc de plages brunes, brun clair ou beige foncé.

- Les plages oxydées se sont enrichies en fer. Elles ont donc une couleur à dominante ocre, ocre rouille ou encore brun ocre net. On placera dans cette catégorie les concrétions, plus ou moins dures, de couleur rouille ou même noire.

Notons qu'il peut être parfois difficile de faire la part entre ce qui constituerait encore la matrice et certaines plages oxydées lorsque ces plages, peu enrichies en fer, n'ont qu'une couleur brun-jaune ou brun ocre clair.

- Les plages décolorées ont perdu du fer. Leur couleur se situe donc entre le beige très clair, le gris clair ou même encore un blanc crème.

Dans la mesure où les nappes sont toujours fonctionnelles, c'est-à-dire qu'il n'existe pas de pseudogley fossile, on admettra, dans l'analyse des propriétés des sols hydromorphes, que la contrainte due à la présence d'une nappe est d'autant plus forte que (i) les traces d'hydromorphie sont plus nombreuses et, en particulier, que la décoloration est plus prononcée, (ii) l'épaisseur de sol sain, au-dessus des horizons engorgés, est plus réduite.

On considérera donc, pour un horizon donné, que cette contrainte est :

- nulle ou négligeable lorsque la matrice représente encore plus de 80 % du matériau.
- faible si la matrice représente de 80 à 60 % du matériau.
- moyenne si la matrice ne représente plus de 40 à 70 % du matériau.
- forte si les traces d'hydromorphie couvrent de 70 à 90 % du matériau.
- très forte si ces traces représentent plus de 90 % du matériau. On distinguera alors les horizons bariolés dans lesquels plages oxydées et plages décolorées sont en proportions équivalentes et les horizons albiques dans lesquels la décoloration est largement majoritaire (de 80 à 100 %).

Pour ces horizons très hydromorphes, il faut également tenir compte, dans l'évaluation de la contrainte, de l'épaisseur propre de l'horizon considéré. Ainsi un horizon à hydromorphie très forte mais faisant moins de 10 cm d'épaisseur ne représentera qu'une contrainte moyenne par rapport à des horizons identiques plus épais.

Pour les horizons organiques, A ou assimilés, l'engorgement se caractérisera par une épaisseur relativement grande (de l'ordre de 5 à 10 cm), une structure souvent massive ou continue, une couleur brun foncé à noire si la quantité de matière organique est importante ou brun-gris à grise dans le cas inverse, la présence fréquente mais non systématique de taches ocre à rouille.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES TYPES DE STATION FORESTIÈRE

Lors du choix des critères de reconnaissance des types de station, nous nous sommes efforcés de retenir les plus simples, les plus efficaces et, en particulier, ceux qui sont utilisables durant la plus grande partie de l'année. Géologie, pédologie, végétation ont été mis à profit tour à tour, dans un ordre de priorité variable selon les cas.

A l'intérieur de chacun des paragraphes, **les caractères doivent être utilisés dans l'ordre** où ils sont énoncés jusqu'à obtention d'une réponse affirmative qui conduit soit au résultat, soit à un autre paragraphe.

La détermination des types de station de la Champagne berrichonne et du Boischaut-sud requiert la connaissance de divers caractères :

- 1) La texture du matériau de surface,
- 2) la profondeur d'apparition du substrat calcaire,
- 3) la profondeur d'apparition du plancher argileux,
- 4) la présence de traces d'hydromorphie et la profondeur d'apparition de celles-ci,
- 5) le groupement végétal.

Représentativité des espèces végétales :

D'une manière assez générale, on peut considérer que la présence d'un groupe écologique (G.E.) est significative si, au moins, trois espèces de ce groupe sont présentes ou si une des espèces a une abondance particulière (cas du charme, de la fougère aigle, de la molinie, etc.). Dans le cas où plusieurs GE sont cités, par exemple GE14 et 15, il faudra avoir au moins trois espèces parmi toutes les espèces de ces deux groupes rassemblés (et non 3 espèces pour chacun des groupes).

Il est à noter également que le diagnostic de la richesse chimique par le biais d'un groupe écologique est renforcé par la présence d'espèces d'un groupe reflétant une fertilité plus élevée. Ainsi, si le groupe 3 est déterminant, le fait d'avoir des espèces des groupes 1 ou 2 renforce ce caractère. Inversement, dans le pôle acide, si le G.E. 13 est caractéristique, la présence d'espèces des G.E. 14 ou 15 confirme la pauvreté chimique de cette station.

La notation de l'hydromorphie :

Pour les formations non argileuses dès la surface, **l'hydromorphie s'apprécie dans le matériau limoneux ou sableux au-dessus des formations argileuses.**

On retiendra **l'intensité maximale observée** sur le sol et, dans certains cas, la profondeur d'apparition des premières taches d'hydromorphie.

- ⇒ Sol non hydromorphe : absence de taches d'oxydation ou de décoloration ou taches ayant moins de 20 % de recouvrement.
- ⇒ Sol à hydromorphie moyenne : entre 20 et 70 % de taches.
- ⇒ Sol à hydromorphie forte : plus de 70 % de taches d'oxydation et/ou de décoloration.

La nature des matériaux :

On considèrera qu'un matériau est caillouteux quand la charge en éléments grossiers est supérieure à 25 % en volume (1/4). Cette proportion correspond au début des difficultés de prospection à la tarière pédologique. Ce critère est utilisé pour distinguer les stations du groupe X. Font également partie des matériaux caillouteux ceux pour lesquels la prospection à la tarière pédologique est bloquée par ces éléments grossiers avant 40 cm de profondeur et ceci après trois essais à quelques mètres d'écart les uns des autres. Toutefois, ce critère ne sera pas retenu si ce blocage a lieu dans un horizon d'argile caillouteuse.

Afin d'écarter les cas de petits placages limoneux ou sableux à la surface des sols et d'éviter les erreurs d'estimation des textures dans les horizons organiques de surface, la texture des matériaux sera prise à une profondeur entre 10 et 20 cm environ, soit au bout de la première carotte prélevée à la tarière ou au fond de la mini fosse ouverte à la bêche ou à la pioche.

L'utilisation, pour déterminer les stations sur calcaire (groupe C), des appellations "calcaire dur" et "calcaire tendre" est indépendant de la formation elle-même. Les calcaires durs bloquent nettement la tarière pédologique ; il peut s'agir de dalle, de blocs ajustés sub-horizontaux ou de blocs et plaquettes redressés. Les calcaires tendres peuvent être creusés à la tarière ; il s'agit de calcaire marneux, de marne blanche, de grèze compacte, de calcaire pourri, etc. mais en aucun cas d'argile carbonatée. Cette dernière formation est incluse dans les stations sur argile (groupe AR).

La notion de "plancher argileux" est relative à un matériau à nette dominance d'argile (texture argilo-limoneuse, argileuse ou argileuse "lourde"), donc à un échantillon très plastique, très "pâte à modeler", résistant à la pression et non d'un simple mélange argile-limon (qui reste très souple sous les doigts).

CLÉ D'IDENTIFICATION DES TYPES DE STATION

1	- Station de vallon, vallée ou replat (hors replat sur plateau)	6
	- Autres situations topographiques.....	2
2	- Matériau à charge en éléments grossiers non calcaires moyenne à forte (prospection tarière difficile ou forte proportion de petits cailloux)	3
	- Molinie abondante (recouvrement > 25 %) [Groupe H]	11
	- Autres cas.....	4
3	- Matériau argileux en surface [Groupe AR]	28
	- Autres cas [Groupe X].....	15
4	- Présence d'éléments grossiers calcaires, d'un substrat carbonaté ou d'une effervescence à HCl avant 60 cm de profondeur [Groupe C].....	22
	- Autre cas	5
5	- Texture à dominante argileuse (textures AL, A, AS, Alo) avant 20 cm de profondeur [Groupe AR].....	28
	- Texture à dominante limoneuse (textures Lm, LmS, LIS, LS, LA, LSA) en surface [Groupe L].....	37
	- Texture à dominante sableuse (textures S, SL) en surface [Groupe S]	51

Groupe des vallons [Groupe V]

6	- Sol tourbeux en vallon, vallée ou replat	Type V1
	- Présence d'au moins trois espèces du G.E. 8 [Groupe V partie]	7
	- Présence d'au moins trois espèces parmi le G.E. 6 et le G.E. 9.....	8
	- Autres cas.....	2
7	- Peuplement à base d'Aulne et/ou de Saule	Type V1
	- Peuplement de chêne, Tremble et/ou Frêne.....	Type V2
8	- Station fraîche de vallon, bas de versant ou replat sur versant ou bas de versant.....	9
	- Autres cas.....	2
9	- Matériau de surface à dominante limoneuse	10
	- Matériau de surface à dominante argileuse	Type V4
	- Matériau de surface à dominante sableuse	Type V6
10	- Présence du G.E. 7 et absence ou rareté du Frêne.....	Type V3
	- Absence ou rareté du G.E. 7 et présence du Frêne	Type V5

Groupe des stations fortement hydromorphes [Groupe H]

- | | | |
|-----------|--|---------|
| 11 | - Matériau fortement caillouteux..... | 15 |
| | - Matériau argileux avant 10 cm de profondeur..... | 12 |
| | - Matériau limoneux en surface..... | 13 |
| | - Matériau sableux en surface | 14 |
| 12 | - Présence de calcaire avant 90 cm de profondeur..... | Type H1 |
| | - Absence de calcaire avant 90 cm de profondeur | Type H2 |
| 13 | - Absence de traces nettes d'hydromorphie avant 20 cm de profondeur..... | 37 |
| | - Présence d'argile avant 40 cm de profondeur | Type H3 |
| | - Argile plus profonde ou absente | Type H4 |
| 14 | - Absence de traces nettes d'hydromorphie avant 20 cm de profondeur..... | 51 |
| | - Présence d'argile avant 70 cm de profondeur | Type H5 |
| | - Argile plus profonde ou absente | Type H6 |

Groupe des stations sur matériaux caillouteux [Groupe X]

- | | | |
|-----------|---|-------------|
| 15 | - Station sur formations à silex | 16 |
| | - Station sur formations à galets ou cailloux roulés | 19 |
| 16 | - Présence de Molinie en nappe (> 50 %) | 18 |
| | - Station sur sol hydromorphe avant 30 cm de profondeur | 18 |
| | - Autres cas..... | 17 |
| 17 | - Espèces du G.E. 10 rares, G.E. 14 et 15 présents | Type X5 (*) |
| | - Espèces du G.E. 10 abondantes, Charme présent | Type X1 (*) |
| 18 | - G.E. 14 et 15 bien représentés | Type X7 (*) |
| | - Espèces du G.E. 14 rares, celles du G.E. 15 absentes | Type X3 (*) |
| 19 | - Présence de Molinie en nappe (> 50 %) | 21 |
| | - Station sur sol hydromorphe avant 30 cm de profondeur | 21 |
| | - Autres cas | 20 |
| 20 | - Espèces du G.E. 10 rares, G.E. 14 et 15 présents | Type X6 (*) |
| | - Espèces du G.E. 10 abondantes, Charme présent | Type X2 (*) |

- 21 - G.E. 10 et charme absent, G.E. 14 et 15 bien représentés **Type X7 (*)**
 - Espèces du G.E. 10 et Charme présents **Type X4**

-
- (*) - Présence d'argile avant 60 cm de profondeur **sous-type a**
 - Autre cas **sous-type b**
-

Groupe des stations sur calcaire [Groupe C]

- 22** - Présence uniquement d'argile carbonatée, sans éléments grossiers ni substrat calcaires avant 60 cm de profondeur **5**
 - Dalle de calcaire dur présente avant 20 cm de profondeur, végétation de type pelouse, friche ou fruticée **Type C1**
 - Texture de surface nettement sableuse sur, au moins, 10 cm **Type C11**
 - Station de bas de versant ou de vallon sur colluvion épaisse (> 50 cm) **Type C8**
 - Station de versant sur grèze **Type C9**
 - Station de versant fort à blocs ou éboulis **Type C10**
 - Autre cas **23**
- 23** - Présence d'espèces des G.E. 1 et 2, absence ou rareté du charme **Type C2**
 - Autres cas **24**
- 24** - Absence du G.E. 1, présence d'espèces du G.E. 2 et présence du charme **25**
 - Autres cas **26**
- 25** - Substrat constitué de calcaire dur **Type C3**
 - Substrat constitué de calcaire tendre (pouvant être creusé à la tarière) **Type C4**
- 26** - Substrat constitué d'un mélange d'argile et d'éléments grossiers, plaquettes ou blocs calcaires **Type C7**
 - Autres cas **27**
- 27** - Substrat constitué de calcaire dur **Type C5**
 - Substrat constitué de calcaire tendre (pouvant être creusé à la tarière) **Type C6**

Groupe des stations sur matériaux argileux [Groupe AR]

- 28** - Présence de Brachypode penné et de Laîche glauque en nappe ou très abondantes, absence ou rareté du Charme **29**
 - Autres cas **30**

29	- Molinie abondante (plus de 25 % de recouvrement).....	12
	- Station de plateau mal drainé, de vallon ou de replat.....	Type AR1
	- Autres cas.....	30
30	- Argile non ou peu hydromorphe (moins de 15 % de taches de réoxydation dans les 20 premiers cm).....	31
	- Argile hydromorphe	33
31	- Argile à chailles ou à silex.....	Type AR6a
	- Présence des espèces des G.E. 3 et 4.....	32
	- Absence des G.E. 3 et 4.....	Type AR6a
32	- Argile carbonatée avant 50 cm de profondeur.....	Type AR2a
	- Autres cas.....	Type AR3a
33	- Molinie abondante (plus de 25 % de recouvrement).....	12
	- Argile à chailles ou à silex.....	Type AR6b
	- Présence des G.E. 3 et 4, absence des G.E. 13, 14 et 15	34
	- Autres cas.....	35
34	- Argile carbonatée avant 50 cm de profondeur.....	Type AR2b
	- Autres cas.....	Type AR3b
35	- Absence des G.E. 3, présence du G.E. 14.....	36
	- Argiles du Secondaire.....	Type AR4
	- Argiles du Tertiaire	Type AR5
36	- Présence nette du G.E. 5, présence du G.E. 15.....	Type AR7
	- G.E. 5 peu abondant, G.E. 15 absent.....	Type AR6b

Groupe des stations sur formations limoneuses

37	- Présence d'un horizon à texture à dominance argileuse (A, AL, AS, Alo) avant 40 cm de profondeur.....	38
	- Présence d'un horizon à texture à dominance argileuse (A, AL, AS, Alo) entre 40 et 70 cm de profondeur.....	44
	- Horizon à dominance argileuse situé à plus de 70 cm ou absent	48

Groupe des stations sur limon et sable peu épais sur argile (< 40 cm) [Groupe LA]

38	- Limon ou sable non hydromorphe.....	39
	- Limon ou sable à hydromorphie moyenne (20 à 70 %)	42
	- Limon ou sable à hydromorphie forte (> 70 %)	43

39	- Présence d'espèces des G.E. 4 et 5.....	40
	- Absence des G.E. 4 et 5	41
40	- Présence d'espèces des G.E. 14 et parfois 15	Type LA3
	- Absence des G.E. 14 et 15	Type LA2
41	- Présence des G.E. 14 et 15, absence du G.E. 10.....	Type LA5
	- Présence du G.E. 10 dont le charme, absence du G.E. 15.....	Type LA4
42	- Présence des G.E. 14 et 15, absence des G.E. 5 à 10	Type LA8
	- Présence d'espèces des G.E. 4, 5, 6 et 9, absence du G.E. 13.....	Type LA1
	- Autres cas.....	Type LA6
43	- Hydromorphie présente avant 20 cm de profondeur et Molinie abondante (plus de 25 % de recouvrement).....	11
	- Absence des G.E. 5 à 10, Présence des G.E. 14 et 15	Type LA8
	- Présence peu importante des G.E. 5 et 9, absence des G.E. 14 et 15	Type LA7a
	- Absence des G.E. 5 à 9; présence du G.E. 14.....	Type LA7b

Groupe des stations sur limon moyennement épais (40-70 cm)
[Groupe LB]

44	- Limon à hydromorphie forte (> 70 %)	47
	- Limon non hydromorphe ou peu hydromorphe à plus de 20 cm.....	45
	- Limon à hydromorphie moyenne (20 à 70 %).....	46
45	- Absence ou rareté des G.E. 1 à 10, présence des G.E. 14 et 15	Type LB3a
	- Présence d'espèces du G.E. 5, parfois du G.E. 9	Type LB1a
	- Autres cas.....	Type LB2a
46	- Absence ou rareté des G.E. 1 à 10, présence des G.E. 14 et 15	Type LB3b
	- Présence d'espèces du G.E. 5, parfois du G.E. 9	Type LB1b
	- Autres cas.....	Type LB2b
47	- Hydromorphie présente avant 20 cm de profondeur et Molinie abondante (plus de 25 % de recouvrement).....	13
	- Absence ou rareté des espèces des G.E. 1 à 10, présence des G.E. 14 et 15	Type LB5
	- Autres cas	Type LB4

Groupe des stations sur limon épais (> 70 cm)
[Groupe LE]

48	- Hydromorphie absente, faible ou à plus de 50 cm de profondeur.....	49
	- Hydromorphie moyenne à forte avant 50 cm de profondeur.....	50

- 49 - Présence peu importante des G.E. 10 et 14, absence du G.E. 15 **Type LE1**
 - Absence du G.E. 10, présence des G.E. 14 et 15..... **Type LE3**
- 50 - Hydromorphie présente avant 20 cm de profondeur et Molinie
 abondante (plus de 25 % de recouvrement)..... **13**
 - Autres cas..... **Type LE2**

Groupe des stations sur matériaux sableux
[Groupe S]

- 51** - Sable sur argile à moins de 40 cm de profondeur..... **38**
 - Apparition d'argile entre 40 et 70 cm de profondeur..... **52**
 - Sable épais (> 70 cm)..... **55**

Groupe sur sable moyennement épais (40-70 cm)

- 52** - Absence d'hydromorphie dans les 50 premiers cm..... **53**
 - Présence d'hydromorphie dans les 50 premiers cm **54**
- 53** - Présence du charme accompagné d'espèces des G.E. 4, 5, 9,
 absence du G.E. 15 **Type S1**
 - Absence du charme, présence d'espèce des G.E. 14 et 15..... **Type S2**
- 54** - Hydromorphie présente avant 20 cm de profondeur et Molinie
 abondante (plus de 25 % de recouvrement)..... **14**
 - Présence de charme, absence du G.E. 15..... **Type S3**
 - Absence du charme, présence des G.E. 14 et 15 **Type S4**

Groupe sur sable épais (> 70 cm)

- 55** - Absence d'hydromorphie dans les 50 premiers cm..... **56**
 - Présence d'hydromorphie dans les 50 premiers cm **57**
- 56** - Présence de charme, absence du G.E. 15..... **Type S5**
 - Absence du charme, présence des G.E. 14 et 15 **Type S6**
- 57** - Hydromorphie présente avant 20 cm de profondeur et Molinie
 abondante (plus de 25 % de recouvrement)..... **14**
 - Présence du G.E. 10 dont le charme, absence des G.E. 14 et 15..... **Type S7**
 - Absence du G.E. 10, présence des G.E. 14 et 15..... **Type S8**

LES TYPES DE STATION FORESTIÈRE

L'analyse floristique permet de définir des ensembles floristiques constitués d'une combinaison particulière des groupes écologiques précédemment établis. La construction de la typologie des stations repose sur le croisement de ces unités floristiques et des caractères édaphiques et topographiques (Brêthes, 1985).

Si certains de ces croisements sont exclusifs, c'est à dire qu'à une unité floristique ne correspond qu'une gamme de sols réduite, c'est le cas de certaines stations sur calcaire ou en situation de vallon, d'autres sont complexes. En effet, une même unité floristique peut cacher une forte hétérogénéité des caractères édaphiques. Cette hétérogénéité porte essentiellement sur la nature des matériaux (texture, charge en éléments grossiers, présence de calcaire en profondeur) et sur les évolutions pédologiques (hydromorphie en particulier).

La division des unités floristiques en groupes homogènes par leurs caractères édaphiques conduirait à retenir un très grand nombre de types de station. Un tel degré de précision n'est pas justifié et ceci pour deux raisons essentielles

1) Comme nous l'avons indiqué, certains groupements ne pourraient n'être que des sylvofaciès dus au traitement sylvicole, taillis-sous-futaie ou futaie régulière en particulier ;

2) Deux sols similaires peuvent porter des groupements floristiques proches, par exemple chênaie acidiline et chênaie acidiphile ou chênaie à charme neutrocline et chênaie à charme neutrocalcicole, sans que leurs potentialités soient vraiment différentes.

Nous avons donc choisi de structurer la typologie à partir des facteurs considérés comme essentiels pour la croissance des peuplements. Ce choix est parfois subjectif ou pragmatique. Il devrait être étayé par une analyse précise des facteurs du milieu conditionnant la croissance des principales essences forestières de cette région.

Neuf grands groupes de stations sont ainsi définis, se déclinant en 61 types de station.

Groupe V : Stations de vallon sur sols frais et / ou riches. Elles sont caractérisées essentiellement par leur situation topographique, leur richesse chimique et leur régime hydrique.

Groupe H : Stations pour lesquelles la contrainte par engorgement temporaire est importante. Il s'agit des stations neutrocalcicoles à acidiphiles très hydromorphes dans lesquelles domine la Molinie.

Les autres stations sont classées en fonction de la nature des matériaux et dans chacun des groupes obtenus en fonction de la composition du groupement floristique et / ou de caractères édaphiques particuliers dont, entre autres, l'hydromorphie.

Groupe C : Stations sur matériaux calcaires peu profonds (< 60 cm).

Groupe AR : Stations sur argile épaisse (> 60 cm).

Groupe LA : Stations sur matériaux à dominante limoneuse ou sableuse, peu ou pas caillouteux, sur argile à moins de 40 cm de profondeur.

Groupe LB : Stations sur matériaux à dominante limoneuse, peu ou pas caillouteux, sur argile entre 40 et 70 cm de profondeur.

Groupe LE : Stations sur matériaux à dominante limoneuse de plus de 70 cm d'épaisseur.

Groupe X : Stations sur formations caillouteuses.

Groupe S : Stations sur matériaux à dominante sableuse de plus de 40 cm d'épaisseur.

Les fiches d'identité des types de station

Chaque fiche d'identité est conçue en trois parties :

- Une fiche synthétique présentant les caractères principaux du type de station. Les peuplements forestiers mentionnés correspondent aux faciès sylvicoles observés lors de cette étude. La position du type de station dans l'écogramme humidité/acidité a été obtenue à l'aide du logiciel "Ecoflore" (cf. Bartoli M., Tran-Ha M. et al., *Revue Forestière Française*, 2000, vol. 51, n°1, pp. 57-69).

Les indications des groupes écologiques présents correspondent aux figurés suivants :

Groupe peu représenté  ; groupe assez bien représenté  ; groupe caractéristique 

- Une description plus détaillée des caractères stationnels : répartition et fréquence, caractères édaphiques, caractères floristiques, peuplements et potentialités.

- Un ou plusieurs exemples types comprenant, pour chacun : sa localisation exacte, sa situation topographique, la formation géologique, le peuplement forestier, un relevé complet de la végétation, une description détaillée du sol réalisée soit sur mini fosse et à la tarière pédologique soit sur fosse ouverte au tracto-pelle, avec, pour certains sols, les analyses de caractérisation.

GROUPE V – LES STATIONS DE VALLON SUR SOLS FRAIS ET RICHES

Cet ensemble de stations se situe principalement dans des vallons où l'alimentation en eau est favorable : proximité d'un cours d'eau, vallon frais. Certaines stations peuvent également coloniser les bas de versant ou certains replats sur versant.

Les divers types de station dépendent essentiellement de l'importance de l'eau dans le sol.

On distingue ainsi :

- les stations de l'aulnaie et de l'aulnaie-frênaie sur sol inondable.

- les stations de la chênaie pédonculée hygrophile à Tremble.

Il s'agit de sols fréquemment engorgés mais à nappe temporaire. Les espèces hygrophiles sont caractéristiques et elles s'accompagnent des acidiclinales hygroclines et acidiclinales à large amplitude. Ces derniers groupes indiqueraient des milieux légèrement acides.

- les stations de la chênaie-charmaie hygrophile.

Ce sont des stations sur sols à bonne alimentation en eau et à richesse chimique élevée. Elles sont caractérisées par la présence des espèces neutrophiles, neutrophiles hygroclines et neutroclines.

- les stations de la chênaie-charmaie-frênaie hygrophile.

Ces stations sont très semblables à celles du groupe précédent. Elles s'en distinguent par la présence régulière du Frêne et par l'absence des espèces neutrophiles hygroclines.

Les matériaux parentaux des sols sont constitués d'alluvions et de colluvions de nature très variée. Il peut s'agir de matériaux argileux ou de limons plus ou moins épais reposant sur des argiles. Les matériaux caillouteux ou à texture sableuse sont plus rares dans cet ensemble.

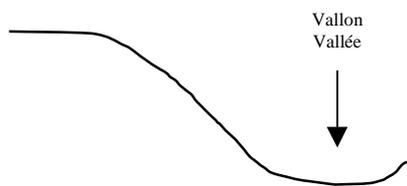
Tableau synthétique des stations de vallon sur sols frais et riches

Groupes Ecologiques	V1	V2	V3a	V3b	V4a	V4b	V5	V6
1 - Calcaricoles mésoxérophiles								
2 - Calcaricoles								
3 - Calcaricoles								
4 - Neutrocalcaricoles								
5 - Neutrocalcaricoles à large amplitude								
6 - Neutrophiles								
7 - Neutrophiles hygroclines								
8 - Hygrophiles neutroclines								
9 - Neutroclines								
10 - Neutroclines à large amplitude								
11 - À très large amplitude								
12 - Acidiclines hygroclines								
13 - Acidiclines à large amplitude								
14 - Acidiphiles								
15 - Acidiphiles strictes								
Formations végétales	Aulnaie Aulnaie - frênaie	Chêne pédunculée à Tremble	Chêne-charmate argiles	Chêne-charmate hygrophile	Chêne-charmate frênaie	Chêne-charmate- frênaie		
Caractères édaphiques								
Matériau de surface	Limons à limons sableux	Limons à limons sableux 20-50 cm	Limons et argiles < 40 cm	Limons, limons sableux 40 - 60 cm	Argiles et calcaire < 30 cm	Argiles < 30 cm	Limons > 30 cm	Sables > 60 cm
Profondeur des argiles								
Hydromorphie	Station inondable	M	0	0 - M	0 - M	0 - M	M	F



G.E. peu représenté
 G.E. moyennement représenté
 G.E. bien représenté

Hydromorphie : 0 = absente ou faible, M = moyenne, F = forte (> 70 %)

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : V1****Nom : Aulnaie et aulnaie - frênaie****Peuplements forestiers :** Taillis d'Aulne, Saule et Frêne. Peupleraies artificielles.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Alluvions récentes limoneuses à limono-sableuses peu ou non caillouteuses, parfois carbonatées en profondeur.

Type de sol : Sol alluvial, sol alluvial hydromorphe, sol alluvial tourbeux.

Forme d'humus : Hydromull ou anmoor, quelquefois tourbe.

pH en A : 5,0 à 6,0 sur matériau non calcaire, 6,0 à 7,0 sur matériau carbonaté en profondeur.

Niveau trophique : Élevé, bonne disponibilité en azote.

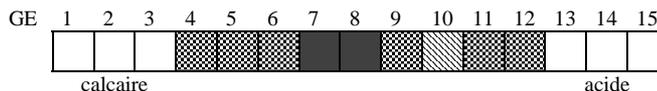
Alimentation en eau : Forte. Le bilan hydrique est très favorable du fait de la profondeur prospectable, de la situation topographique et de la présence d'une nappe d'eau en profondeur.

Particularités : Stations souvent inondables.

Présence d'une nappe d'eau permanente en profondeur.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Toutes les espèces hygrophiles neutroclines dont : *Alnus glutinosa*, *Iris pseudacorus*, *Filipendula ulmaria*, les grands Carex, ainsi que les espèces neutrophiles hygroclines comme *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hederacea*, *Adoxa moschatellina*.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types : V1a : Aulnaie sur sol tourbeux à eau stagnante.

V1b : Aulnaie-frênaie sur sol alluvial à eau circulante

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Station peu fréquente, localisée en zone inondable à proximité des cours d'eau.

Types de station voisins : V2 se différenciant du type V1b par la présence des espèces acidoclinales et acidiphiles (GE 13 et 14) et l'abondance des acidoclinales hygroclines (GE 12).

TYPE DE STATION : V1

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station ne se rencontre que dans quelques vallons ou dans les vallées à proximité de cours d'eau.

Il correspond à des sites inondables une grande partie de l'année.

Il est peu fréquent au sein des grands massifs forestiers où il n'occupe que de faibles surfaces.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Les sols se développent dans des alluvions récentes de nature relativement variable. Il s'agit le plus souvent d'alluvions à texture limoneuse parfois limono-sableuses et à charge en éléments grossiers faible ou nulle. Ces alluvions reposent parfois sur un substrat calcaire toujours profond (> 1 m).

Les humus sont de formes eumull à hydromull, parfois des tourbes, ou encore des anmoors.

Les traces d'hydromorphie ne sont jamais abondantes.

Les sols se rattachent soit aux sols tourbeux [HISTOSOL] (sous-type V1a), soit aux sols alluviaux plus ou moins hydromorphes [FLUVIOSOL rédoxique] (sous-type V1b).

Propriétés physiques et chimiques

Les sols alluviaux possèdent une bonne réserve en eau liée à la texture des matériaux et à la profondeur prospectable par les racines. Le bilan hydrique est encore amélioré par la situation topographique et, dans certaines stations, par l'existence d'une nappe d'eau permanente à faible ou moyenne profondeur.

La fertilité minérale est élevée et la disponibilité en azote très favorable.

Par contre, les sols tourbeux sont moins favorables du fait de leur forte rétention pour l'eau et les éléments minéraux.

Ces deux sous-types n'ont pas été distingués car ils sont relativement rares et occupent des surfaces limitées dans les mêmes situations topographiques.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique de ce type de station se caractérise par la présence des espèces hygrophiles neutroclines (GE 8) dont particulièrement l'Aulne glutineux, les grands Carex, l'Iris faux acore et les Saules. Les espèces neutrophiles hydroclines (GE 7) sont abondantes : Gaillet gratteron, Benoîte, Géranium herbe à Robert, etc.

Les groupes écologiques 4 à 6 et 9 à 11 sont également assez bien représentés.

Le groupe 12 des acidiclins hydroclins est peu présent, seul le Tremble est fréquent.

Rattachement phytosociologique

Chacun des sous-types correspond à une association particulière relevant, chacune, d'une alliance différente.

Le groupement floristique des aulnaies (sous-type V1a) se rattache à l'alliance de l'*Alnion glutinosae* Meijer Dress 36 appartenant à la classe des *Alnetea glutinosae* Br. Bl. & Tüxen 46. Il correspond aux stations les plus engorgées.

L'aulnaie-frênaie sur sol à eau circulante se rattache à l'alliance de l'*Alnion incanae* Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 28 (= *Alno-Padion* Knass 42) relevant de la classe des *Populetalia albae* Br. Bl. 48.

Ils se rapprochent, pour le premier, du type cor. 44-91 de la classification Corine biotopes : bois marécageux d'Aulnes et, pour le second, du type cor. 44-3 : forêt de Frênes et d'Aulnes. Ce dernier habitat est considéré comme d'intérêt communautaire par la directive « habitats », Code Natura 2000 : 91EO.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station correspondent à des peupleraies à base de Tremble, des taillis d'Aulne glutineux ou des peuplements mélangés d'Aulne, de Chêne pédonculé et de Frêne. Tous ces peuplements sont de belle venue.

Ces stations offrent de bonnes potentialités au moins pour les moins engorgées (sous-type V1b). Toutefois, étant donné leur rareté dans les grands massifs forestiers, elles méritent d'être protégées. La gestion doit alors assurer le maintien en l'état.

On évitera, en particulier, les travaux d'assainissement soit dans la station elle-même soit en aval immédiat de celle-ci pouvant conduire à son assèchement.

De nombreuses peupleraies artificielles des grandes vallées alluviales (Cher, Indre, Arnon, Théols, etc.) se situent souvent sur des stations qui peuvent être rattachées à ce type.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : V1**

Relevé CE22, n° 468

Localisation : Bois de Quincy (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 585,11 y = 2235,40 z = 118 m

Topographie : VallonSubstrat : Alluvions récentes sur marnePeuplement : Futaie de TrembleVégétation : Date du relevé : 23 juin 1997

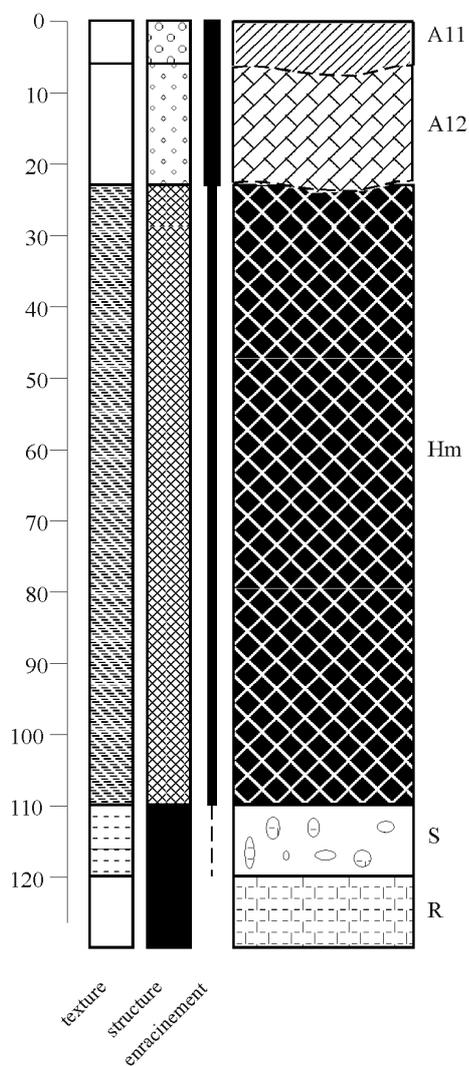
Recouvrement des strates A = 70 % a = 80 % h+m = 70 %

Peuplement forestier : *Populus tremula* 4, *Alnus glutinosa* 1, *Fraxinus excelsior* +

Groupes écologiques :

GE 3 : *Lonicera xylosteum* 2GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Acer campestre* +, *Euonymus europaeus* +, *Cornus sanguinea* 3,
Tamus communis +, *Rosa canina* +GE 5 : *Prunus spinosa* 3GE 6 : *Arum maculatum* 1, *Fraxinus excelsior* +, *Circaea lutetiana* 2GE 7 : *Galium aparine* +, *Glechoma hederacea* 1, *Rubus caesius* 1GE 8 : *Alnus glutinosa* 1, *Iris pseudacorus* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Filipendula ulmaria* +,
Carex acutiformis 2, *Humulus lupulus* 1, *Calystegia sepium* +GE 10 : *Crataegus monogyna* 1, *Corylus avellana* 2GE 11 : *Hedera helix* 1, *Eurhynchium striatum* +, *Rubus fruticosus* 1GE 12 : *Populus tremula* 4

TYPE DE SOL : Tourbe [HISTOSOL mésique]



A11
0-6 cm
Brun noir (7,5 YR 1,7/1) – riche en matières organiques – structure grumeleuse - nombreuses racines fines et moyennes - pH = 7,1 - transition progressive.

A12
6-23 cm
Brun noir (7,5 YR 2/1) - riche en matières organiques – structure polyédrique éoussée - très nombreuses racines de toutes tailles - quelques cailloux calcaires (taille inférieure à 5 cm) - transition progressive.

Hm
23-110 cm
Brun foncé (10 YR 2/3) passant progressivement à brun-rouge foncé (7,5 YR 2/2) - horizon de plus en plus gorgé d'eau avec la profondeur - très nombreux restes végétaux, aspect nettement tourbeux - assez nombreuses racines fines - transition rapide.

S
110-120 cm
Brun foncé (7,5 YR 4/3) - texture limoneuse - encore riche en matière organique - présence d'environ 20 % de petits débris calcaires - transition rapide.

R
> 120 cm
Marne blanche et gris-bleu clair (10 BG 7/1).

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : V1**

Relevé CV6, n° 581

Localisation : Bois de Chavroche (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 598,30 y = 2177,54 z = 235 m

Topographie : VallonSubstrat : Alluvions récentesPeuplement : Taillis d'Aulne glutineuxVégétation : Date du relevé : 26 mai 1998

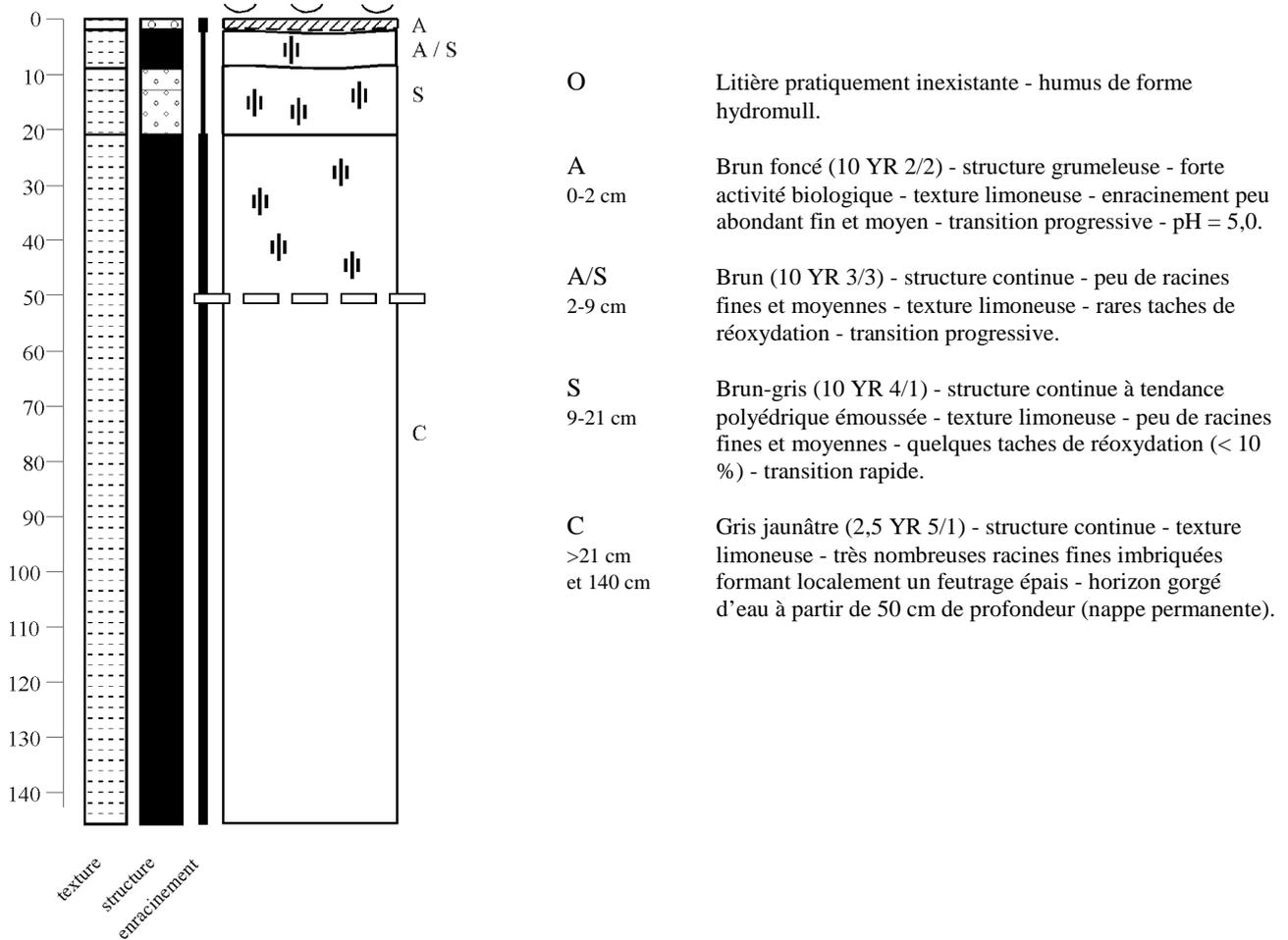
Recouvrement des strates A = 70 % a = 40 % h+m = 95 %

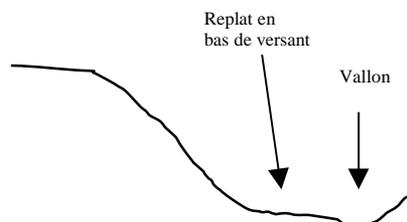
Peuplement forestier : *Alnus glutinosa* 5

Groupes écologiques :

GE 3 : *Ribes alpinum* 1GE 4 : *Brachypodium sylvaticum* 1, *Tamus communis* +GE 5 : *Prunus spinosa* +, *Crataegus laevigata* 1GE 6 : *Ranunculus ficaria* 2, *Dryopteris filix-mas* 1, *Lamium galeobdolon* +GE 7 : *Galium aparine* 3, *Plagiomnium undulatum* +, *Geranium robertianum* 1, *Cardamine pratensis* +, *Stachys sylvatica* +, *Ranunculus repens* 2, *Adoxa moschatellina* +, *Alliaria petiolata* +, *Urtica dioica* 3GE 8 : *Alnus glutinosa* 5, *Iris pseudacorus* 2, *Galium palustre* 1, *Salix caprea* 2, *Filipendula ulmaria* 2, *Carex elongata* +, *Impatiens noli-tangere* 2, *Humulus lupulus* +, *Sambucus nigra* 1GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Viburnum opulus* 1GE 10 : *Corylus avellana* 2, *Prunus avium* +, *Euphorbia dulcis* +GE 11 : *Rubia fruticosus* +GE 12 : *Poa nemoralis* 1, *Agrostis stolonifera* 1, *Juncus effusus* +

TYPE DE SOL : Sol alluvial [FLUVIOSOL]



FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : V2****Nom : Chênaie pédonculée hygrophile à Tremble****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme, chênaie à Charme et Tremble, chênaie à Frêne.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Alluvions ou colluvions limoneuses à limono-sableuses reposant souvent sur des formations argileuses plus ou moins caillouteuses.

Type de sol : Sol brun lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Eumull à oligomull.

pH de l'horizon A : 4,5 à 5,5.

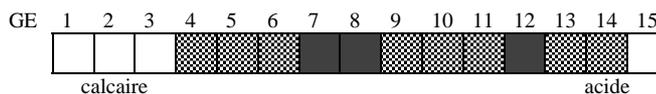
Niveau trophique : Stations neutroclines à acidoclines.

Alimentation en eau : Favorable en raison de la nature des matériaux et de la situation topographique.

Particularités :

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Présence conjointe des espèces hygrophiles neutroclines : *Eupatorium cannabinum*, *Lycopus europaeus*, *Lotus uliginosus*, etc., des espèces neutrophiles hydroclines : *Galium aparine*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys sylvatica*, etc. et des acidoclines hydroclines : *Populus tremula*, *Juncus sp.*, *Agrostis canina*, *Carex pallescens*, etc. Les espèces acidoclines et acidiphiles sont bien représentées par comparaison aux autres stations de vallon.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types :

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Peu fréquent. Ces stations ont été rencontrées uniquement dans le massif forestier de Meillant (Cher).

Types de station voisins : V1 qui ne comporte pas les espèces des GE 13 et 14.

TYPE DE STATION : V2

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station occupe des sites permettant une bonne alimentation en eau : vallon et replat en bas de versant.

Il est peu fréquent dans la région étudiée et a été rencontré principalement dans des vallons du massif de Meillant (Cher).

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'alluvions ou de colluvions limoneuses à limono-sableuses reposant entre 20 et 50 cm de profondeur sur une formation argileuse.

La charge en éléments grossiers dans l'ensemble du profil est variable. Ainsi trois groupes de matériaux ont été rencontrés : limon sur argile non ou très peu caillouteux, limon non ou très peu caillouteux sur argile caillouteuse et limon plus ou moins sableux, caillouteux sur argile caillouteuse.

Les traces d'hydromorphie sont absentes des horizons de surface, et ne sont observables qu'au contact des argiles. Elles ne sont jamais abondantes (intensité < 60 %). Par contre, les horizons argileux sont nettement bariolées, ocre vif et gris clair à blanc.

Les humus sont de formes eumull à mésomull, plus rarement oligomull.

Les sols se rattachent essentiellement aux sols bruns lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL – REDOXISOL].

Propriétés physiques et chimiques

Les engorgements dans la partie supérieure du sol ne constituent pas une contrainte pour le peuplement forestier. Les racines colonisent l'ensemble du sol y compris les niveaux argileux.

Du fait de la situation topographique, le bilan hydrique est bon, les risques de sécheresse estivale limités.

La fertilité minérale est moyenne. Ainsi, le pH des horizons A se situe entre 4,5 et 5,5. Il n'a pas été rencontré de niveau carbonaté en profondeur. La disponibilité en azote est bonne étant donné la forte activité biologique de ces sols.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le cortège végétal, souvent très abondant, associe tous les groupes écologiques du GE 4 au GE 14.

Il est caractérisé par la présence des espèces hygrophiles neutroclines (GE 8) : Eupatoire chanvrine, Lycope d'Europe, Lotier des fanges, etc. mais l'Aulne est absent, des neutrophiles hygroclines (GE 7) : Gaillet gratteron, Géranium herbe à Robert, Scrofulaire noueuse, Epière des bois, etc. et des acidiclinales hygroclines (GE 12), dont en particulier le Tremble, les joncs et l'Agrostide des chiens.

Ce type de station se différencie donc du type V1 par l'absence de l'Aulne, l'abondance des espèces du GE 12 et la présence d'espèces des GE 13 et 14.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement végétal appartiendrait à des associations acidiclinales de l'alliance du *Fraxino-Quercion roboris* Rameau 94.

Il se rattache au type cor. 41-2 de la classification Corine biotopes et plus précisément au type cor. 41-23 des frênaies-chênaies, toutefois les faciès les plus acides pourraient correspondre au type cor. 41-24 des chênaies pédonculées acidiclinales à Charme.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont des anciens taillis sous futaie à réserve de Chêne pédonculé accompagné souvent de Tremble et parfois de Frêne.

Le sous-étage est vigoureux et les réserves souvent de belle venue.

Ce type de station ne présente pas de contraintes particulières pour la mise en valeur forestière. Le bilan hydrique est favorable, la fertilité minérale correcte même si elle est inférieure à celle des stations V3 à V5.

Toutefois, la présence de niveaux très argileux hydromorphes à faible profondeur peut interdire l'utilisation d'essences ne supportant pas de tels horizons argileux.

Mais en raison de leur faible étendue, leur mise en valeur sera difficile à dissocier de celle des versants environnants.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : V2**

Relevé AF8, n° 35

Localisation : Groupement forestier de Grailly (Cher), parcelle 39.

Lieu-dit : Forêt de Grailly.

Coordonnées Lambert x = 619,10 y = 2197,51 z = 201 m

Topographie : VallonSubstrat : Alluvion limoneuse sur argile à chaillesPeuplement : Ancien taillis sous futaie de Chêne pédonculéVégétation : Date du relevé : 11 juin 1998

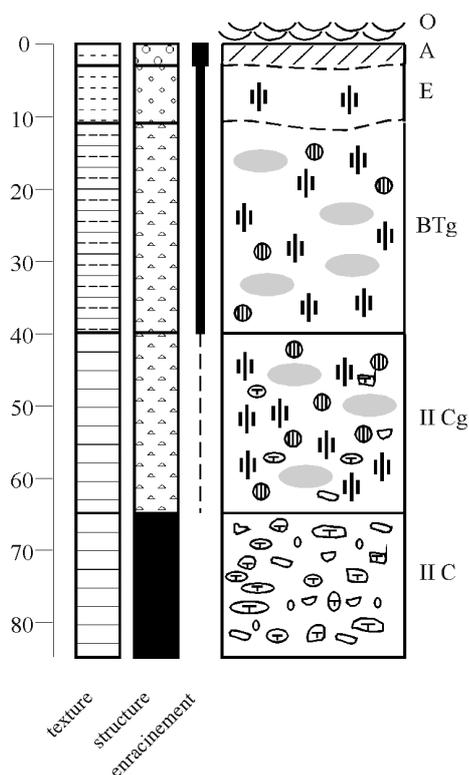
Recouvrement des strates A = 70 % a = 50 % h+m = 95 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 3, *Carpinus betulus* 3

Groupes écologiques :

GE 4 : *Brachypodium sylvaticum* 1GE 5 : *Rosa arvensis* +, *Crataegus laevigata* +GE 6 : *Ranunculus ficaria* +GE 7 : *Veronica chamaedrys* 1, *Galium aparine* +, *Scrophularia nodosa* 1, *Cardamine pratensis* +, *Stachys sylvatica* 1GE 8 : *Lotus uliginosus* 2, *Eupatorium cannabinum* +, *Calamagrostis epigejos* +, *Cirsium palustre* 1, *Angelica sylvestris* +, *Lycopus europaeus* 1, *Myosotis scorpioides* +, *Carex pendula* 1, *Carex riparia* +, *Salix caprea* +GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Carex sylvatica* 2, *Deschampsia cespitosa* 1, *Viburnum opulus* +, *Veronica officinalis* 1GE 10 : *Carpinus betulus* 3, *Crataegus monogyna* +, *Viola sylvestris s. l.* 1, *Atrichum undulatum* 1, *Potentilla sterilis* 1, *Euphorbia amygdaloides* 1, *Luzula forsteri* +, *Dactylis glomerata* 1GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 1, *Rubus fruticosus* 3, *Thuidium tamariscinum* +, *Anemone nemorosa* 1, *Lonicera periclymenum* 2, *Luzula multiflora* +GE 12 : *Populus tremula* 3, *Poa nemoralis* 2, *Juncus conglomeratus* 2, *Agrostis canina* 4, *Carex remota* 1, *Carex pallescens* 2, *Carex umbrosa* 2GE 13 : *Polytrichum formosum* 1, *Ilex aquifolium* 1, *Hypericum pulchrum* 1, *Holcus mollis* 2, *Cytisus scoparius* +, *Betula pendula* 1, *Euphorbia hyberna* 1GE 14 : *Teucrium scorodonia* 2, *Deschampsia flexuosa* 1GE 15 : *Molinia caerulea* +, *Calluna vulgaris* +

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley
[NEOLUVISOL – REDOXISOL]



O Litière continue de feuilles de l'année (OLn) - litière plus ancienne (OLv) très discontinue (10 %) - humus de forme mésomull.

A Brun foncé (10 YR 3/2) - structure grumeleuse - texture limoneuse - nombreuses racines fines et moyennes - pH = 4,4 - transition rapide.

E Brun (10 YR 5/2 à 5/3) - structure polyédrique émoussée - peu compact - texture limoneuse - rares traces de réoxydation (5 %) - bon enracinement fin et moyen - transition progressive.

BTg Brun à brun clair (10 YR 5/3 à 6/3) - structure polyédrique - moyennement compact - texture limono-argileuse - faible charge en chaïlles de 1 à 2 cm - environ 40 % de taches de réoxydation, 20 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1) et 5 % de concrétion - bon enracinement fin et moyen - transition rapide.

II Cg Brun clair (10 YR 6/3) - structure polyédrique - texture argileuse - faible charge en chaïlles - environ 40 % de taches de réoxydation, 20 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1) et 10 % de concrétions - quelques racines fines - transition rapide.

II C Brun-jaune (10 YR 6/4) - texture argileuse - forte charge en chaïlles - horizon compact.

TYPE DE STATION : V3

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station se situe en vallon parfois assez large, en bas de versant et en zone plane en bas de versant.

Il est assez fréquent dans ces situations, particulièrement dans toutes les forêts du Boischaut-sud (sens large).

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau se caractérise par la superposition d'une formation limoneuse à limono-argileuse et d'un niveau argileux à argilo-sableux. La charge en éléments grossiers est faible à nulle dans le limon, nulle à moyenne dans l'argile (chailles ou silex). Des niveaux carbonatés ont été rencontrés quelquefois en profondeur (> 90 cm).

Selon l'épaisseur du limon deux sous-types ont été retenus :

V3a – Limon peu épais (20 à 40 cm) mais le plus souvent 20 à 25 cm

V3b – Limon moyennement épais à épais (40-60 cm parfois plus).

Les humus sont en majorité de forme eumull.

Les sols sont des sols bruns, des sols bruns hydromorphes ou des sols bruns lessivés à pseudogley [BRUNISOL, BRUNISOL-REDOXISOL, NEOLUVISOL-REDOXISOL].

L'hydromorphie est très variable. Elle n'est jamais importante dans le limon. Dans le sous-type V3a elle n'est présente que dans les horizons argileux. Dans le sous-type V3b, elle peut être nulle sur l'ensemble du sol ou apparaître en dessous de 30 cm mais elle ne dépasse pas alors une intensité de 50 % dans le niveau limoneux. Les argiles sont saines ou parfois marquées par l'hydromorphie.

Propriétés physiques et chimiques

Ces sols ne présentent pas de contrainte importante pour la mise en valeur forestière. Les engorgements sont limités.

Les argiles semblent assez bien prospectées par les racines.

La nature du matériau, la profondeur prospectable par les racines et la situation topographique permettent un bilan hydrique favorable.

La fertilité minérale est correcte. Le pH des horizons A se situe en majorité entre 5,0 et 6,0.

La disponibilité en azote est bonne en raison de la forte activité biologique de ces sols.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le tapis végétal est très abondant dans ce type de station. Le groupement est constitué d'espèces des GE 4 à 7 et 9 à 12. Le GE 8 des espèces hygrophiles est absent et les acidiclinales et acidiphiles rares.

Dans la strate arbustive, le Charme est abondant et les espèces neutrocalcicoles (GE 4 et 5) comme l'Érable champêtre, les Aubépines, le Fusain, le Troëne sont bien représentées.

La strate herbacée est caractérisée par la présence des neutrophiles hygroclines (GE 7) comme le Lierre terrestre, la Benoîte commune, le Géranium herbe à Robert, et des neutrophiles (GE 6) comme la Ficaire fausse renoncule, le Gouet tacheté ou le Lamier jaune qui peuvent être localement très abondants. Dans certaines stations, l'Ail des Ours (GE 7) peut former des tapis importants

L'Isopyre faux pigamon, espèce protégée régionalement, a été rencontré dans deux stations de ce groupe.

Les espèces acidiclinales hygroclines (GE 12) sont surtout représentées par le Tremble, le Pâturin des bois ou la Houlque molle qui peuvent être abondants dans certaines stations.

Il en est de même des espèces à large amplitude (GE 11) comme le Lierre, la Ronce, l'Eurhynchie striée et l'Anémone des bois.

Ce type de station correspond assez bien à la chênaie-charmaie hygrocline.

Rattachement phytosociologique

S'agissant de chênaie pédonculée neutrophile fraîche de vallon, ce groupement se rattacherait à l'alliance du *Fraxino excelsiori-Quercion roboris* Rameau all. nov. correspondant au *Fraxino-Carpinion* Tüxen 36.

Il s'apparente à l'association du *Primulo elatiori-Quercetum roboris* (Noirfalise 84) Rameau 96.

Il correspond au groupement cor. 41-24 des chênaies-charmaies subatlantiques de la classification Corine biotopes. Cet habitat est retenu comme d'intérêt communautaire au niveau européen, code Natura 2000 : 9160.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés prenant souvent l'allure de futaie avec taillis.

Ils sont constitués de réserves de Chêne pédonculé et de cépées de Charme. Le Tremble est souvent présent, parfois abondant, de même que l'Érable champêtre. Le Frêne est rare.

Tous ces peuplements sont bien venants et les taillis vigoureux.

Ces stations ont de forte potentialités forestières du fait de leur bilan hydrique favorable et de la bonne fertilité minérale.

Ce type de station se différencie des types V4 et V5 essentiellement par la présence des espèces neutrophiles hygroclines du GE 7.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : V3a**

Relevé FA1, n° 611

Localisation : Bois de La Preugnette, commune de Farges-Allichamps (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 605,30 y = 2193,60 z = 168 m

Topographie : Vallon.Substrat : Alluvions récentes limoneuses sur argiles.Peuplement : Ancien taillis sous futaie régularisé de Chêne pédonculé et Tremble.Végétation : Date du relevé : 14 mai 1998

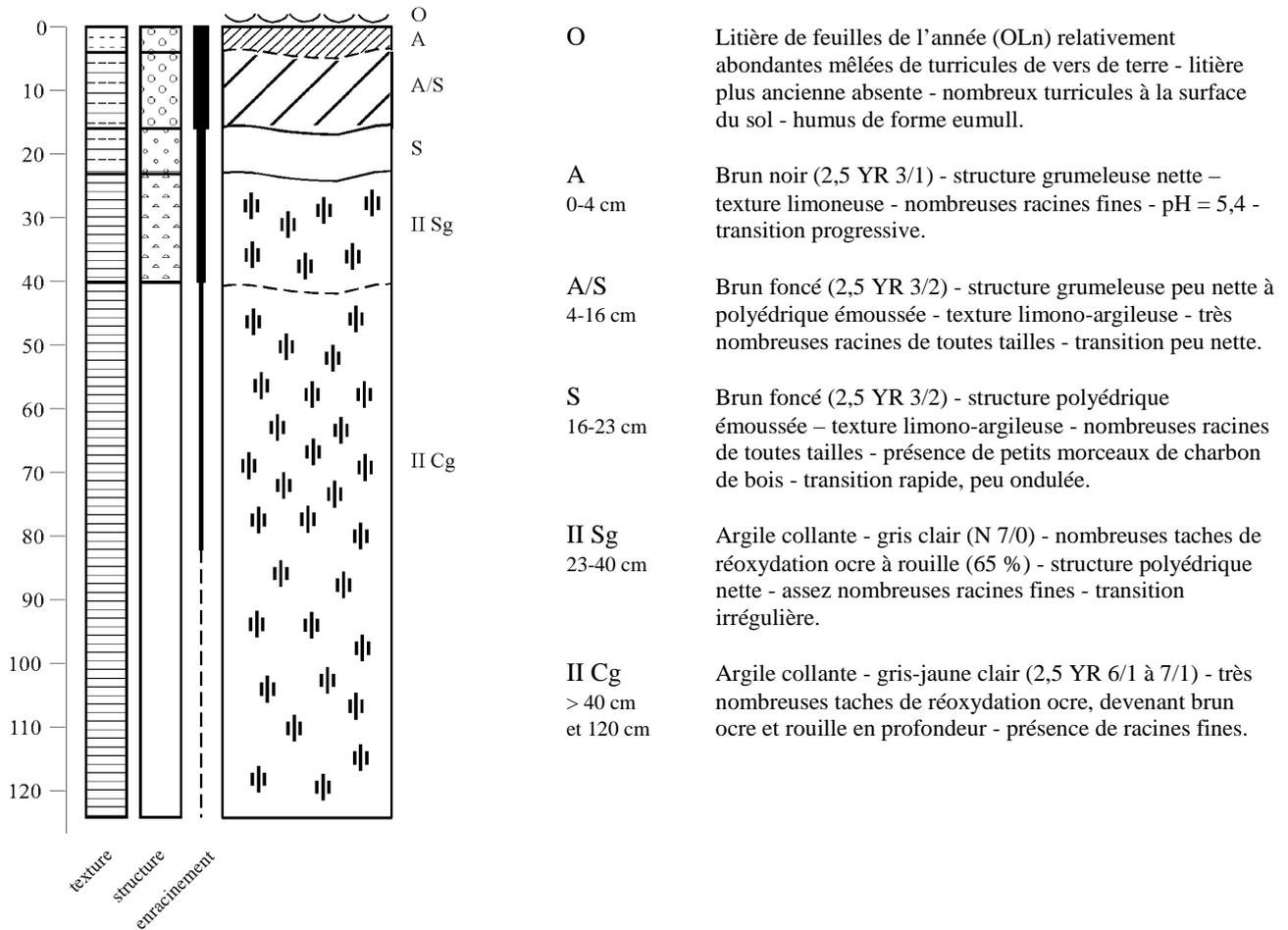
Recouvrement des strates A = 90 % a = 10 % h+m = 100 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 2, *Populus tremula* 3, *Carpinus betulus* 4

Groupes écologiques :

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Acer campestre* + *Euonymus europaeus* 1, *Tamus communis* +GE 5 : *Rosa arvensis* 2, *Prunus spinosa* +, *Crataegus laevigata* 2GE 6 : *Arum maculatum* 1, *Ranunculus ficaria* 2, *Valeriana officinalis* +, *Primula elatior* 1, *Dryopteris filix-mas* 1, *Circaea lutetiana* 2, *Ranunculus auricomus* 1GE 7 : *Galium aparine* 1, *Plagiomnium undulatum* 2, *Geum urbanum* 1, *Glechoma hederacea* 2, *Geranium robertianum* 1, *Cardamine pratensis* 1, *Stachys sylvatica* 1, *Veronica montana* 2, *Adoxa moschatellina* 1GE 9 : *Fissidens taxifolius* 2, *Deschampsia cespitosa* 1, *Ajuga reptans* 2, *Stellaria holostea* 2GE 10 : *Carpinus betulus* 4, *Rhytiadelphus triquetrus* +, *Viola sylvestris s. l.* 1, *Eurhynchium stokesii* 1GE 11 : *Hedera helix* +, *Eurhynchium striatum* 2GE 12 : *Populus tremula* 3, *Poa nemoralis* 3, *Carex remota* 2, *Poa trivialis* 2

TYPE DE SOL : Sol brun à pseudogley [BRUNISOL – REDOXISOL]



EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : V3b**

Relevé S10, n° 1010

Localisation : Forêt domaniale des Abbayes.

Lieu-dit : Canton de Soudrain (Cher), parcelle 123.

Coordonnées Lambert x = 602,20 y = 2211,45 z = 165 m

Topographie : Vallon.Substrat : Alluvions et colluvions récentes limoneuses sur argiles et calcaire.Peuplement : Ancien taillis sous futaie régularisé de Chêne pédonculé et de Charme.Végétation : Date du relevé : 9 mai 1996

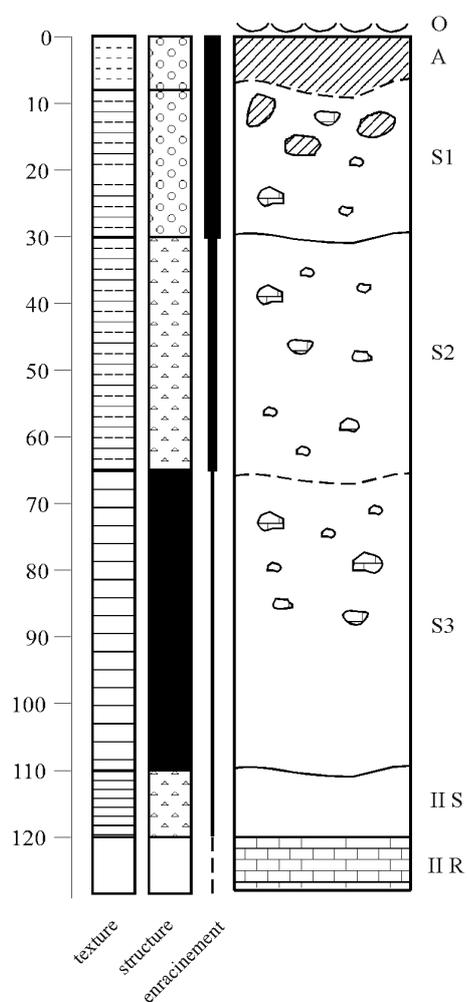
Recouvrement des strates A = 80 % a = 35 % h+m = 90 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 4, *Acer campestre* 2, *Carpinus betulus* 4

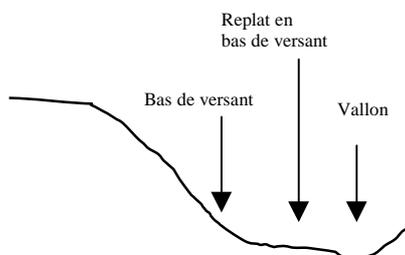
Groupes écologiques :

GE 3 *Lonicera xylosteum* 1, *Viburnum lantana* +, *Buglossoides purpureocaerulea* +GE 4 : *Ligustrum vulgare* 2, *Acer campestre* 2, *Brachypodium sylvaticum* 2, *Ornithogalum pyrenaicum* 3, *Euonymus europaeus* 1GE 5 : *Rosa arvensis* +, *Crataegus laevigata* +GE 6 : *Arum maculatum* 1, *Galeopsis tetrahit* +, *Milium effusum* 1, *Vicia sepium* 1GE 7 : *Galium aparine* +, *Geum urbanum* +, *Geranium robertianum* +, *Veronica chamaedrys* +, *Ranunculus repens* +, *Alliaria petiolata* +GE 9 : *Ajuga reptans* 2, *Carex sylvatica* 3GE 10 : *Carpinus betulus* 4, *Corylus avellana* +, *Crataegus monogyna* 1, *Rhytidiadelphus triquetrus* 2, *Viola sylvestris s. l.* 1, *Ruscus aculeatus* +GE 11 : *Hedera helix* 4, *Eurhynchium striatum* 3, *Lonicera periclymenum* +, *Thuidium tamariscinum* 2, *Rubus* groupe fruticosus 2GE 12 *Carex remota* +GE 13 : *Agrostis capillaris* +

TYPE DE SOL : Sol brun colluvial [BRUNISOL colluvique]



- O** Horizon OLn discontinu, OLv présent très localement, OLT abondant - nombreux turricules à la surface du sol - humus de forme eumull, localement tendance mésomull.
- A** Brun foncé (7,5 YR 3/2) - structure grumeleuse - texture limoneuse - meuble et aéré - nombreuses racines fines et moyennes - transition progressive.
0-8 cm
- S1** Brun (7,5 YR 4/3 à 4/4) - présence de poches plus riches en matières organiques brun foncé (7,5 YR 3/3) correspondant à des zones perturbées par les animaux - structure grumeleuse grossière, localement grumeleuse fine - moyennement meuble - texture limono-argileuse - rares cailloux calcaires émoussés de 1 à 3 cm de côté - bon enracinement de toutes tailles - transition assez rapide.
8-30 cm
- S2** Brun (7,5 YR 4/4 à 4/6) - assez compact - structure polyédrique grossière à continue - texture limono-argileuse - Quelques cailloux calcaires émoussés de 1 à 5 cm de côté - terre fine non carbonatée mais présence de pellicules calcaires au contact des cailloux - enracinement moyennement abondant, fin et moyen - transition progressive.
30-65 cm
- S3** Brun (7,5 YR 4/4 à 4/6) - très compact - texture limono-argileuse à argilo-limoneuse - structure continue - rares cailloux calcaires de 2 à 10 cm de côté localisés dans la partie supérieure de l'horizon - terre fine non carbonatée mais présence de pellicules calcaires au contact des cailloux - enracinement réduit, fin - transition rapide.
65-110 cm
- II S** Brun-gris (7,5 YR 3/3) - texture argileuse lourde - structure polyédrique moyenne - assez compact - terre fine non carbonatée - quelques racines fines et moyennes - transition rapide.
110-120 cm
- II R** Plaquettes de calcaire dur horizontales, bien ajustées - peu de terre fine entre les plaquettes, carbonatée - très rares racines fines.
> 120 cm

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : V4****Nom : Chênaie – charmaie – frênaie hygrocline, neutrophile de vallon sur matériau argileux****Peuplements forestiers :** Chênaie-frênaie à Charme, chênaie à Charme et Érable champêtre.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Alluvions ou colluvions argileuses ou limoneuses peu épaisses (< 30 cm) sur argiles pouvant être carbonatées en profondeur.

Type de sol : Sol brun argileux, sol brun calcique, parfois hydromorphes.

Forme d'humus : Eumull et mésomull. Parfois hydromull.

pH de l'horizon A : 5,0 à 7,0.

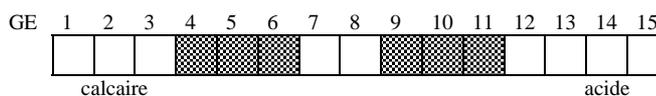
Niveau trophique : Élevé, bonne disponibilité en azote.

Alimentation en eau : Favorable surtout par la situation topographique.

Particularités : Une partie des sols présente des taches ocre à rouille parfois abondantes (10 à 60 % en recouvrement). L'importance de la décoloration n'est pas identifiable en raison de la grande variabilité des couleurs des argiles. L'hydromorphie n'atteint que très rarement la partie supérieure des sols.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : *Arum maculatum*, *Fraxinus excelsior*, *Ranunculus ficaria*, *Fissidens taxifolius*, *Carex sylvatica*, *Deschampsia cespitosa*.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types : V4a - Sur argile carbonatée à faible profondeur (< 60 cm)

V4b - Sur matériau non carbonaté ou carbonaté en profondeur.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations assez fréquentes en vallon.

Types de station voisins : V3a, le type V4s s'en distingue par l'absence des espèces hygroclines (GE 7 et 12). AR3, AR4 et AR5, tenir compte de la présence du Frêne et de la situation topographique.

TYPE DE STATION : V4

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station se situe en position de vallon, en bas de versant ou de vaste replat en partie basse de versants.

Il est fréquent dans ces situations topographiques, particulièrement dans les forêts du Boischaud-sud (sens large).

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'une argile lourde correspondant soit à des formations jurassiques, soit des dépôts tertiaires (argiles lacustres du Berry, argiles de Lignièrès), soit enfin à des alluvions subactuelles. Ces argiles peuvent reposer sur un substrat carbonaté, marne ou calcaire "pourri" ; mais celui-ci n'apparaît jamais avant 60 cm de profondeur.

Un petit placage limoneux peut exister en surface des sols. Il ne dépasse pas 20 cm d'épaisseur. Ces stations sont ainsi proches des stations de type AR sur argile.

La charge en éléments grossiers est très variable dans ces argiles. Ainsi trois groupes de matériaux peuvent être reconnus :

- argile épaisse non caillouteuse,
- argile pas ou peu caillouteuse en surface (20 premiers cm) et caillouteuse en profondeur (éléments grossiers calcaires ou non calcaires),
- argile non ou peu caillouteuse, carbonatée à faible profondeur (20-60 cm) : sous type V4a.

Les humus sont de forme eumull, parfois mésomull ou hydromull.

L'hydromorphie est également variable : moyenne à forte dans les matériaux argileux épais, faible à nulle dans les sols superficiels (< 50 cm) sur argile caillouteuse (calcaire ou non). Elle peut être également réduite dans quelques cas d'argile épaisse.

Les sols se rattachent aux sols bruns argileux hydromorphes [BRUNISOL argileux rédoxique], aux sols bruns calciques argileux [CALCISOL], plus rarement aux pélosols hydromorphes [PELOSOL rédoxique].

Propriétés physiques et chimiques

La prospection racinaire est bonne dans la partie supérieure des sols. Mais la structure plus grossière voire massive des horizons profonds en particulier sur les formations tertiaires peut constituer un frein à la prospection racinaire.

L'engorgement de ces matériaux argileux ne semble pas constituer une contrainte majeure.

La fertilité minérale est bonne, surtout sur les formations carbonatées. Le pH des horizons A se situe entre 5,5 et 6,5 ; il est légèrement plus élevé sur les sols carbonatés à faible profondeur. La disponibilité en azote est correcte en raison de la forte activité biologique de ces sols.

Le bilan hydrique est bon grâce à la situation topographique plus que pour la profondeur prospectable.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le tapis végétal est souvent très abondant et comporte de nombreuses espèces.

Les groupes écologiques 4 à 6 et 9 à 11 sont bien représentés. Les espèces acidiclinales (GE 12 et 13) sont rares.

Parmi les espèces caractéristiques on note : l'Érable champêtre, le Troène, le Fusain, le Brachypode des bois, les Aubépines, les rosiers, la Laîche glauque, le Gouet tacheté, la Ficaire fausse renoncule, la Laîche des bois et la Canche cespiteuse. Le Frêne est assez régulièrement présent.

Des espèces plus communes comme le Lierre, l'Anémone des bois, la Ronce peuvent former des tapis importants.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement se rattache à l'alliance du *Fraxino excelsiori-Quercion roboris* Rameau all. nov. et se rapproche de l'association du *Primulo elatiori-Quercetum roboris* (Noirfalise 84) Rameau 96.

Il correspondrait au groupement cor. 41-24 des chênaies-charmaies subatlantiques de la classification Corine biotopes. Cet habitat est retenu comme d'intérêt communautaire au niveau européen, code Natura 2000 : 9160.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

La majorité des peuplements correspond à des anciens taillis sous futaie régularisés ou à allure de futaie à sous-étage. Quelques futaies sur souche ainsi que quelques taillis vieillis ont été rencontrés.

Ces peuplements sont en général bien venants, le taillis vigoureux. Toutefois certaines réserves de TSF sont de qualité médiocre.

Les réserves et arbres de futaie sont en général des chênes pédonculés accompagnés souvent de Frêne et parfois d'Érable champêtre, d'Alisier torminal ou de Tilleul. Le taillis est largement dominé par le Charme, avec divers arbustes calcicoles ou neutro-calcicoles.

Ces stations offrent de bonnes potentialités pour la forêt mais il y a lieu de ne favoriser que des essences acceptant ces sols fortement argileux. Les sols sur formations secondaires sont plus favorables que ceux sur argiles de Lignièrès ou sur argiles lacustres.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : V4a**

Relevé AF21, n° 23

Localisation : Bois d'Arpheuilles, parcelle 22 (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 619,85 y = 2198,53 z = 177 m

Topographie : Vaste replat en vallonSubstrat : Argiles et calcaires lacustres du Berry, Eocène.Peuplement : Taillis sous futaie de Chêne pédonculé et FrêneVégétation : Date du relevé : 22 juin 1998

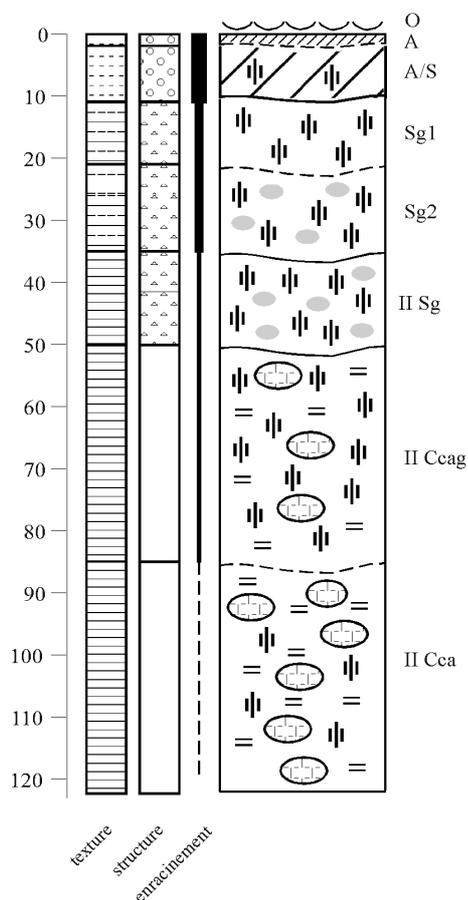
Recouvrement des strates A = 75 % a = 60 % h+m = 95 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 3, *Fraxinus excelsior* 2, *Populus tremula* 1

Groupes écologiques :

GE 3 : *Rhamnus catharticus* 1GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Acer campestre* 1, *Euonymus europaeus* +, *Brachypodium sylvaticum* 2, *Cornus sanguinea* +GE 5 : *Rosa arvensis* 2, *Carex flacca* 3, *Prunus spinosa* +, *Brachypodium pinnatum* 2, *Crataegus laevigata* 3, *Malus sylvestris* +, *Lathyrus montanus* 1, *Pyrus pyraster* 1GE 6 : *Arum maculatum* 1, *Fraxinus excelsior* 2, *Ulmus minor* 3, *Primula elatior* (+)GE 9 : *Fissidens taxifolius* 2, *Deschampsia cespitosa* 1, *Viburnum opulus* 2,GE 10 : *Carpinus betulus* 1, *Crataegus monogyna* 1, *Rhytidiadelphus triquetrus* 2, *Viola sylvestris s. l.* 1, *Pulmonaria longifolia* +GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* +, *Rubus fruticosus* +, *Thuidium tamariscinum* 1, *Lonicera periclymenum* +, *Sorbus torminalis* 1GE 12 : *Populus tremula* 1, *Peucedanum gallicum* +, *Juncus conglomeratus* +, *Carex pallescens* +GE 14 : *Molinia caerulea* 1

TYPE DE SOL : Sol brun calcique argileux hydromorphe
[CALCISOL – REDOXISOL argileux]



- O Litière de l'année (OLn) relativement abondante mêlée de turricules de vers de terre - litière plus ancienne inexistante - nombreux turricules à la surface du sol - humus de forme eumull.
- A Brun (10 YR 4/2) - structure grumeleuse nette - texture limoneuse - nombreuses racines fines -, pH = 5,9 - transition rapide.
- A/S Brun clair (10 YR 5/2 à 5/3) - structure grumeleuse - texture limoneuse - rares taches de réoxydation (5%) - très nombreuses racines de toutes tailles - transition rapide.
- Sg1 Beige foncé (10 YR 6/2 à 6/3) - structure polyédrique fine - texture limono-argileuse - environ 25 % de taches de réoxydation ocre à ocre-rouille - nombreuses racines fines et moyennes - transition progressive.
- Sg2 Beige foncé (10 YR 6/3) - environ 50 % de taches de réoxydation et 30 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1) - texture limono-argileuse - structure polyédrique fine - rares silex de petites tailles (1 à 3 cm) - nombreuses racines fines et moyennes - transition rapide.
- II Sg Beige foncé (10 YR 6/2 à 6/3) - environ 20 % de taches de réoxydation et 20 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1) - texture d'argile lourde - structure polyédrique - présence de racines fines - transition rapide.
- II Ccag Argile collante - gris-jaune clair (2,5 Y 7/2 et 7/3) - mêlée d'environ 20 % de noyaux de calcaire pulvérulent blanc - environ 20 % de taches de réoxydation - présence de racines fines - effervescence lente de la terre fine à HCl - transition progressive.
- II Cca Argile collante - gris-jaune clair (2,5 YR 7/1) - mêlée à environ 60 % de calcaire pulvérulent blanc et de débris de calcaire dur - environ 10 % de taches ocre de réoxydation - rares racines fines - terre fine nettement effervescente à HCl.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : V4b**

Relevé SG3, n° 1045

Localisation : Bois du château de Pierry, commune de Charly (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 635,78 y = 2208,85 z = 222 m

Topographie : Vallon.Substrat : Marnes et calcaire du Toarcien.Peuplement : Futaie de Chêne pédonculé sur taillis divers.Végétation : Date du relevé : 7 juillet 1998

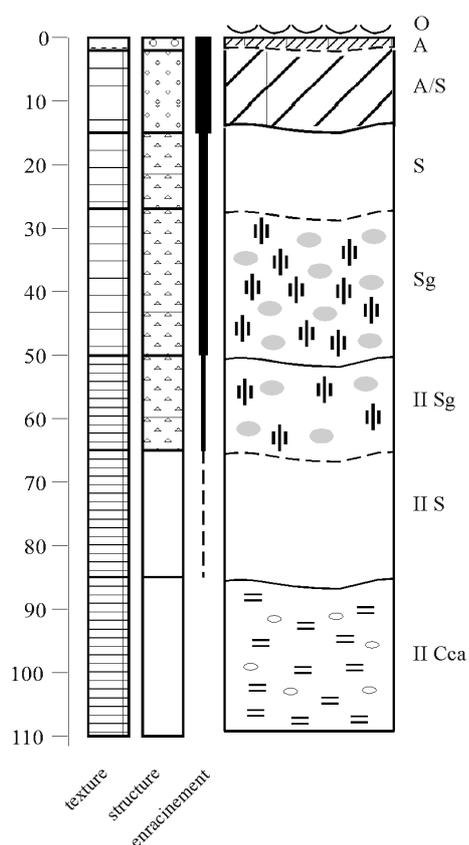
Recouvrement des strates A = 70 % a = 80 % h+m = 70 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 4, *Fraxinus excelsior* 2, *Sorbus torminalis* 2

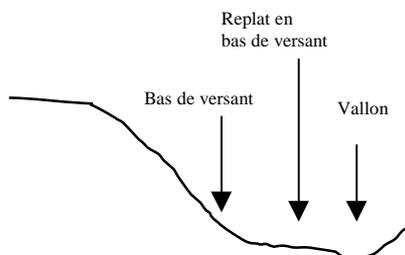
Groupes écologiques :

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Euonymus europaeus* 2, *Cornus sanguinea* 1, *Tamus communis* +,
Rosa canina 1GE 5 : *Rosa arvensis* 2, *Prunus spinosa* 1, *Crataegus laevigata* 2, *Malus sylvestris* 1GE 6 : *Arum maculatum* +, *Fraxinus excelsior* 3, *Ulmus minor* 2, *Valeriana officinalis* 1,
Dryopteris filix-mas 1, *Milium effusum* 1, *Circaea lutetiana* 3GE 7 : *Geum urbanum* +GE 9 : *Fissidens taxifolius* 1, *Carex sylvatica* 1, *Viburnum opulus* 1,GE 10 : *Carpinus betulus* 1, *Crataegus monogyna* 1, *Rhytidiadelphus triquetrus* 2,
Viola sylvestris s. l. +GE 11 : *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* 2, *Thuidium tamariscinum* 1,
Sorbus torminalis 3

TYPE DE SOL : Sol brun calcique argileux [CALCISOL argileux]



- O Litière de l'année (OLn) assez abondante mêlée de turricules de vers de terre - litière plus ancienne inexistante - nombreux turricules à la surface du sol - humus de forme eumull.
- A Brun foncé (10 YR 3/2 puis 4/2) - structure grumeleuse nette - texture limoneuse - assez nombreuses racines fines et moyennes - pH = 5,5 - transition rapide, peu ondulée.
- A/S Brun (10 YR 5/3) - structure polyédrique émoussée, fine - texture argilo-limoneuse - nombreuses racines fines et moyennes - transition progressive.
- S Brun (10 YR 5/4) - structure polyédrique fine - texture argilo-limoneuse - assez nombreuses racines fines et moyennes - transition progressive.
- Sg Brun (10 YR 5/4) - 5 % de taches de réoxydation et 15 % de taches décolorées, beige clair (10 YR 6/2) - structure polyédrique - texture argilo-limoneuse - rares concrétions ocre-rouille - assez nombreuses racines fines et moyennes - transition rapide.
- II Sg Argile collante - brune (10 YR 5/4) - 15 % de taches de réoxydation et 5 % de taches de décoloration, beige clair (10 YR 6/2) - présence de racines fines et moyennes - transition progressive.
- II S Argile collante - brune (10 YR 5/3) passant progressivement à brun-gris-jaune (2,5 Y 5/2) - rares racines fines - transition rapide.
- II Cca Argile collante - brun-gris-jaune (2,5 Y 5/2) - environ 5 à 10 % de grains calcaires de petite taille (< 1 cm) - terre fine faisant nettement effervescence à HCl.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : V5****Nom : Chênaie – charmaie – frênaie hydrocline, neutrophile de vallon sur matériau limoneux****Peuplements forestiers :** Chênaie-frênaie, chênaie-frênaie à Charme, chênaie-charmaie.**Topographie :****Ecogramme :**

XX															
X															
mx															
mf															
f															
h															
hh															
H															
	AA	A	ma	a	n	b									

Caractères édaphiques :

Matériau : Alluvions ou colluvions limoneuses sur argiles à plus de 30 cm de profondeur. La charge en éléments grossiers est nulle à faible.

Type de sol : Sol brun lessivé à pseudogley, sol brun à pseudogley.

Forme d'humus : Eumull et mésomull. Rarement hydromull.

pH de l'horizon A : 4,5 à 5,5.

Niveau trophique : Correct, bonne disponibilité en azote.

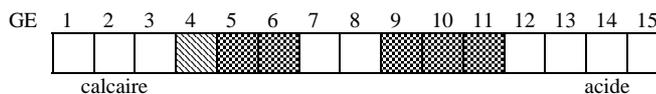
Alimentation en eau : Favorable en raison de la nature des matériaux et de la situation topographique.

Particularités : - Sols toujours hydromorphes mais hydromorphie souvent cantonnée dans les horizons argileux et à la base des horizons limoneux. Les hydromorphies atteignant la surface des sols sont rares.

- Matériaux parfois très caillouteux en profondeur.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : *Fraxinus excelsior*, *Arum maculatum*, *Fissidens taxifolius*, *Carex sylvatica*, *Deschampsia cespitosa*.

Variations, sylvofaciès : Cet ensemble stationnel correspond à la chênaie-frênaie typique.

Sous-types :

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Type de station peu fréquent.

Types de station voisins : V3b ; le type V5 s'en distingue par l'absence des espèces des GE 7 et 12.

TYPE DE STATION : V5

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans la région étudiée. Il se localise en bas de versant, en vallon ou en replat dans la partie basse des versants.

Il a été rencontré essentiellement dans le Boischaut-sud (sens large).

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'une alluvion ou d'une colluvion limoneuse à limono-sableuse moyennement épaisse (30 à 70 cm) reposant sur une formation argileuse. La charge en éléments grossiers du limon est faible à nulle ; elle est variable dans les argiles (argiles plastiques non caillouteuse ou argile à chailles ou à galets siliceux). Il n'a pas été rencontré de niveau calcaire dans ces sols.

Les humus sont de formes eumull à mésomull, plus rarement oligomull.

Les traces d'hydromorphie sont toujours présentes dans les niveaux limoneux. Elles débutent, en moyenne, entre 5 et 40 cm de profondeur. L'intensité est faible au début (< 25 %) et devient moyenne (30 à 50 %), parfois forte (> 50 %) au-dessus des argiles. Ces dernières sont toujours nettement bariolées.

Ces sols se rattachent aux sols bruns à pseudogley [BRUNISOL – REDOXISOL] ou parfois aux planosols [PLANOSOL] lorsque le passage entre le limon et l'argile est rapide et aux sols bruns lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL– REDOXISOL] lorsque le passage est progressif.

Propriétés physiques et chimiques

Les racines sont abondantes dans la couche limoneuse et prospectent au moins la partie supérieure des niveaux argileux.

Le bilan hydrique est favorable du fait de la nature des matériaux (RUM supérieure à 150 mm) et de la position topographique.

La fertilité minérale est bonne et la disponibilité en azote élevée. Toutefois le pH des horizons A se situe entre 4,5 et 5,0 mais peut atteindre 5,5 dans quelques cas.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Comme dans le type V4, le cortège végétal est constitué d'espèces des groupes écologiques 4 à 6 et 9 à 11.

Les espèces les plus caractéristiques sont le Gouet tacheté, la Ficaire fausse renoncule et le Frêne pour le GE 6, le Rosier et la Laïche glauque pour le GE 5, la Laïche des bois et la Canche cespiteuse pour le GE 9. Le Charme, le Lierre, la Ronce, l'Anémone Sylvie sont également abondants.

Dans quelques cas, les espèces acidiclinales des GE 12 et 13 de même que quelques acidiphiles du GE 14 peuvent être présentes (Pâturin des bois, Laïche espacé, Houlque molle, Millepertuis élégant pour les plus courantes).

Rattachement phytosociologique

Ce groupement peut encore être rattaché à l'alliance du *Fraxino excelsiori-Quercion roboris* Rameau all. nov.

Il correspond au groupement cor. 41-24 des chênaies-charmaies à Stellaire subatlantique de la classification Corine biotopes. Il est retenu comme habitat d'intérêt communautaire par la directive "Habitats", code Natura 2000 : 9160.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés correspondent à d'anciens taillis sous futaie régularisés, souvent à allure de futaie sur souche. Les réserves sont constituées de Chêne pédonculé accompagné parfois de Frêne, de Chêne sessile ou de Tremble. Le taillis, vieilli, est largement dominé par le Charme. On trouve également, mais peu abondants, l'Érable champêtre, le Tilleul, l'Alisier torminal, le Houx, les aubépines, etc.

Tous ces peuplements sont de belle venue, le taillis vigoureux. Toutefois, certaines réserves ne sont pas de belle qualité.

Ces stations offrent de très bonnes potentialités pour la forêt. La profondeur exploitable par les racines est importante, le bilan hydrique très favorable et la fertilité minérale correcte même si elle n'est pas optimale.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : V5**

Relevé PE8, n° 821

Localisation : Forêt du Groupement forestier de Grailly (Cher).

Lieu-dit : Bois des Pérons.

Coordonnées Lambert x = 621,65 y = 2197,44 z = 185 m

Topographie : Vaste replat en vallon.Substrat : Argile caillouteuse.Peuplement : Chênaie à Charme et Frêne.Végétation : Date du relevé : 8 juin 1998

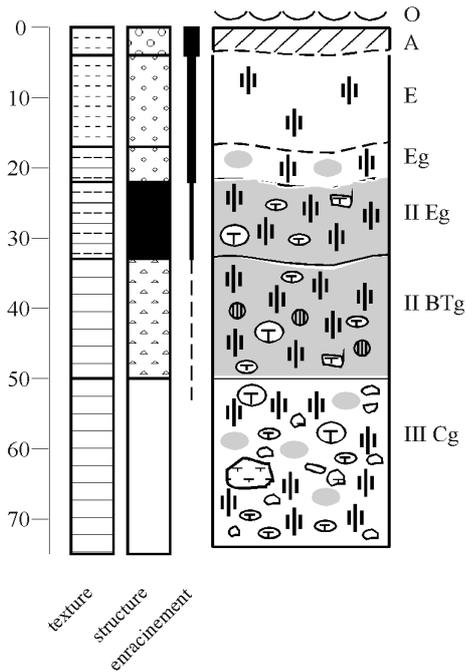
Recouvrement des strates A = 90 % a = 20 % h+m = 90 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 4, *Fraxinus excelsior* 2, *Carpinus betulus* 4

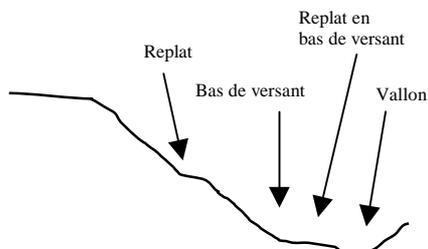
Groupes écologiques :

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 2, *Euonymus europaeus* +, *Brachypodium sylvaticum* 1GE 5 : *Rosa arvensis* 1, *Carex flacca* 1, *Prunus spinosa* 1, *Crataegus laevigata* 1GE 6 : *Fraxinus excelsior* 2, *Ranunculus ficaria* 1, *Valeriana officinalis* 1, *Primula elatior* 1,
Lamiastrum galeobdolon 1GE 7 : *Veronica chamaedrys* 1, *Galium aparine* +GE 9 : *Fissidens taxifolius* 1, *Carex sylvatica* 1, *Deschampsia cespitosa* 2GE 10 : *Carpinus betulus* 4, *Crataegus monogyna* 1, *Viola sylvestris s. l.* +, *Ruscus aculeatus* +,
Atrichum undulatum 1, *Potentilla sterilis* 1, *Dactylis glomerata* 1GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* +, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* +,
Anemone nemorosa 2, *Lonicera periclymenum* 1, *Convallaria majalis* 4GE 12 : *Populus tremula* 1, *Poa nemoralis* 1, *Agrostis canina* +, *Carex remota* 1GE 13 : *Holcus mollis* 1GE 14 : *Dicranella heteromalla* +, *Hypnum cupressiforme* +GE 15 : *Molinia caerulea* +

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley
[NEOLUVISOL – REDOXISOL]



- O Litière de l'année (OLn) abondante mêlée de nombreux turricules de vers de terre - litière plus ancienne inexistante - nombreux turricules à la surface du sol - humus de forme eumul.
- A Brun foncé (10 YR 4/2) - structure grumeleuse nette - texture limoneuse - nombreuses racines fines - pH = 5,4 - transition rapide, légèrement ondulée.
- E Beige foncé (7,5 YR 6/2) - structure polyédrique émoussée - texture limoneuse - environ 15 % de taches de réoxydation - assez nombreuses racines fines et moyennes - transition progressive.
- Eg Beige foncé (7,5 YR 6/2) - structure polyédrique émoussée - texture limono-argileuse - environ 20 % de taches de réoxydation et 20 % de plages décolorées gris clair (7,5 YR 7/1) - assez nombreuses racines fines et moyennes - transition rapide.
- II Eg Limon argileux nettement décoloré - fond gris clair (10 YR 7/1) - 40 % de taches de réoxydation ocre - horizon très humide - structure continue - environ 10 % de cailloux siliceux de 1 à 5 cm de côté - quelques racines fines - transition rapide.
- II BTg Argile limoneuse fortement décolorée - fond blanc crème (10 YR 8/1) - 40 % de taches de réoxydation ocre et 10 % de concrétions ocre-rouille - environ 10 % de cailloux siliceux de 1 à 5 cm de côté - structure continue à sous-structure polyédrique - transition nette, peu ondulée.
- III Cg Argile fortement caillouteuse - brun orangé (7,5 YR 5/6) - éléments grossiers de toutes tailles y compris des blocs - environ 30 % de taches de réoxydation et 20 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1).

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : V6****Nom : Chênaie – charmaie – frênaie hygrocline, neutrophile de vallon sur matériau sableux et sablo-argileux****Peuplements forestiers :** Chênaie-frênaie à Charme, chênaie-charmaie.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Colluvions sableuses épaisses ou sur argile et argile sableuse (> 70 cm).

Type de sol : Sol brun à pseudogley, sol brun lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Eumull.

pH de l'horizon A : 5,0 à 7,0.

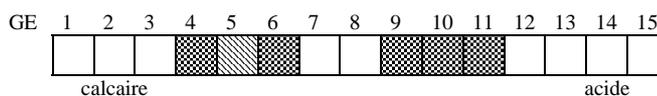
Niveau trophique : Peu élevé malgré un humus favorable.

Alimentation en eau : Stations pouvant présenter des déficits hydriques en été, surtout sur replat, en raison de la texture du matériau.

Particularités : L'hydromorphie apparaît à plus de 20 cm de profondeur et devient rapidement importante. La partie inférieure du sable est souvent gorgée d'eau en hiver et au printemps.

Flore :

Groupes écologiques présents :

Espèces les plus significatives : *Fraxinus excelsior*, *Arum maculatum*, *Carex sylvatica*.**Variations, sylvofaciès :****Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations très peu fréquentes.

Types de station voisins :

TYPE DE STATION : V6

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station se rencontre en vallon, en bas de versant, parfois sur replat en versant.

Il est relativement rare dans la région étudiée.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'une colluvion ou d'une alluvion sableuse à sablo-limoneuse épaisse (> 70 cm) pouvant reposer sur une formation argileuse ou argilo-sableuse. La charge en éléments grossiers est faible à nulle sur tout le profil.

Les humus sont de forme eumull.

Les engorgements sont assez importants dans ces sols. Les traces d'hydromorphie apparaissent entre 20 et 40 cm de profondeur et deviennent rapidement abondantes. Elles dépassent en général 50 % de recouvrement en dessous de 50 cm et parfois 80 % à partir de 30 cm.

Les sols sont des sols bruns à pseudogley [BRUNISOL – REDOXISOL] ou des planosols [PLANOSOL] lorsque le sable repose sur une argile.

Propriétés physiques et chimiques

Si le sable est meuble, aéré et bien structuré en surface, il devient rapidement compact, à structure continue ou fondue.

La prospection racinaire est rapidement freinée par cette structure défavorable et par l'engorgement saisonnier.

La réserve en eau est faible mais compensée en partie par la situation topographique. Toutefois, les risques de déficit hydrique en été ne sont pas à négliger.

La fertilité minérale n'est pas très élevée malgré un humus favorable. Le pH des horizons A vont de 4,8 à 7,2 et dépendent certainement beaucoup de l'environnement géologique.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le cortège floristique de ce type de station est identique à celui du type V5.

Sont présentes des espèces des GE 4 à 6 et 9 à 11. Les espèces acidiclinales et acidiphiles sont rares.

Peu d'espèces sont vraiment significatives : Frêne, Gouet tacheté, Laïche des bois principalement.

Rattachement phytosociologique

Comme pour les types V4 et V5, ce groupement se rattache à l'alliance du *Fraxino excelsiori-Quercion roboris* Rameau all. nov..

Il correspond au groupement cor. 41-23 des chênaies à Charme atlantiques de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sont d'anciens taillis sous futaie régularisés à réserves de Chêne pédonculé accompagné parfois de Frêne, Tremble, Érable champêtre ou encore de Merisier ou de Chêne sessile.

Le taillis est largement dominé par le Charme.

Tous ces peuplements sont bien venants.

Ces stations sont relativement contraignantes pour la végétation car nettement engorgées en profondeur en hiver et séchardes en été. Même si ce déficit estival est en partie limité dans le cas de situation en vallon, il y a lieu de ne pas privilégier des essences exigeant une alimentation en eau régulière toute l'année. Ceci est surtout valable pour les stations de replat ou de certains bas de versant.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : V6**

Relevé VQ1, n° 1184

Localisation : Bois de Boulaise, commune de Vicq-Exemplet (Indre).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 583,45 y = 2180,83 z = 225 m

Topographie : Replat sur versant, pente 1,5 %, exposition sud.

Substrat : Formation détritique sablo-argileuse de l'Eocène (e5-7d)

Peuplement : Chênaie à Charme

Végétation : Date du relevé : 11 juillet 1997

Recouvrement des strates A = 99 % a = 0 % h+m = 75 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 2, *Prunus avium* 1, *Carpinus betulus* 5

Groupes écologiques :

GE 4 : *Euonymus europaeus* +

GE 5 : *Rosa arvensis* +

GE 6 : *Ranunculus ficaria* +, *Valeriana officinalis* 1

GE 7 : *Geranium robertianum* +

GE 9 : *Melica uniflora* 2

GE 10 : *Carpinus betulus* 5, *Crataegus monogyna* +, *Corylus avellana* +, *Viola sylvestris s. l.* +, *Ruscus aculeatus* +, *Prunus avium* 1, *Eurhynchium stokesii* 1, *Euphorbia amygdaloides* 1

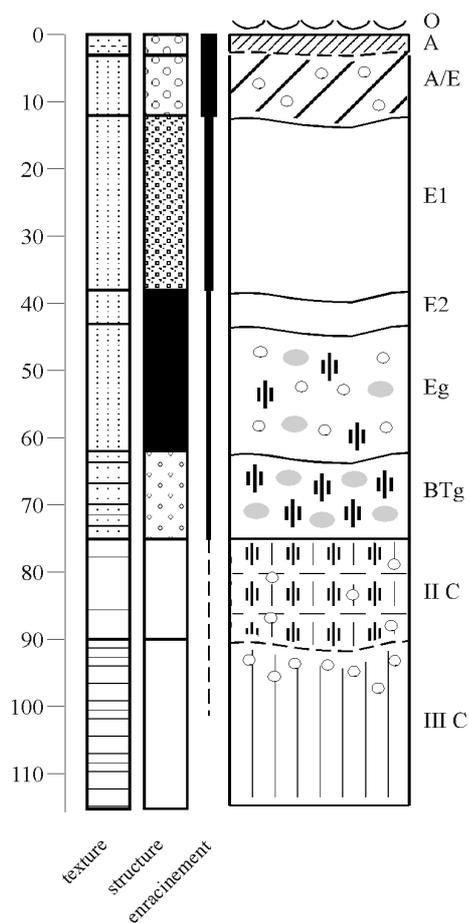
GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* 2, *Polygonatum multiflorum* 1, *Lonicera periclymenum* 2

GE 12 : *Moehringia trinervia* +

GE 13 : *Polytrichum formosum* +, *Holcus mollis* 1, *Cytisus scoparius* +

GE 14 : *Teucrium scorodonia* +, *Asphodelus albus* 1

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley
[NEOLUVISOL rédoxique]



- O** Litière de l'année (OLn) relativement abondante - litière plus ancienne inexistante - quelques turricules de vers de terre à la surface du sol - humus de formes eumull à mésomull.
- A** Brun foncé (7,5 YR 3/1) - structure grumeleuse - texture sablo-limoneuse - présence de rares galets de quartz, de diamètre inférieur à 1 cm - assez nombreuses racines fines - pH = 4,8 - transition rapide, peu ondulée.
0-3 cm
- A/E** Brun (10 YR 4/2 à 4/3) - structure grumeleuse - texture sableuse - présence de rares galets de quartz, de diamètre inférieur à 1 cm - assez nombreuses racines fines et moyennes - transition rapide, légèrement ondulée.
3-12 cm
- E1** Brun (10 YR 4/4) - structure continue, fragile, à particulaire - texture sableuse - assez nombreuses racines fines et moyennes - transition rapide.
12-38 cm
- E2** Brun-jaune (10 YR 5/4) - structure continue, fragile - texture de sable grossier, tendance graveleuse - quelques racines fines - transition rapide.
38-43 cm
- Eg** Brun-jaune (10 YR 5/4) - structure continue, fragile - horizon compact - texture de sable grossier - environ 15 % de petits graviers de quartz de 2 à 5 mm de diamètre - environ 3 % de taches de réoxydation et 5 % de décoloration gris clair (10 YR 7/2) - transition rapide.
43-62 cm
- BTg** Brun-jaune (10 YR 6/4) - texture de sable argileux - environ 20 % de taches de réoxydation ocre et 20 % de décoloration gris clair (10 YR 7/1) - transition nette.
62-75 cm
- II C** Argile sableuse à sablo-graveleuse - brun-jaune (10 YR 6/4) avec 80 % de plages de réoxydation ocre et 10 % de décoloration gris clair (10 YR 7/1) - quelques petits graviers de quartz de 2 à 5 mm de diamètre - transition progressive.
75-90 cm
- III C** Argile lourde - gris clair (10 YR 7/1) puis gris-vert clair (5 Y 7/1) - environ 70 % de plages de réoxydation ocre puis ocre vif et ocre-jaune - présence, au début, de sables grossiers et de petits graviers de quartz.
> 90 cm
et 115 cm

GROUPE H – LES STATIONS HYDROMORPHES À MOLINIE

Ce groupe de stations correspond à des sols fortement hydromorphes dès leur surface. Il se caractérise par l'abondance de la Molinie dans la strate herbacée accompagnée régulièrement de la Bourdaine et bien souvent de la Callune, espèces qui caractérisent en général des engorgements par nappe temporaire atteignant la partie supérieure des sols.

Six types de stations ont été retenus :

H1 - Stations sur argiles carbonatées à faible profondeur

Elles se situent essentiellement sur les formations lacustres du Berry et sur des dépôts tertiaires. Elles sont rares sur les marnes du Secondaire.

H2 - Stations sur argiles non carbonatées

Il s'agit en majorité de stations sur les argiles de Lignières (Éocène).

H3 - Stations sur limons et limons sableux sur argiles peu profondes.

Elles se situent sur des dépôts tertiaires (argiles de Lignières, complexe de Brenne), sur des alluvions plio-quadernaires (formation d'Ardentes) ou quadernaires ainsi que sur le Bajocien décalcifié. Elles sont rares sur les formations jurassiques.

H4 - Stations sur limons et limons sableux moyennement épais sur argiles ou épais.

Elles se situent sur les mêmes formations géologiques que le type précédent.

H5 et H6 - Stations sur sables peu épais à épais

Elles correspondent aux formations sableuses du Trias, ainsi qu'aux dépôts tertiaires (complexe de Brenne, argiles de Lignières, dépôts lacustres du Berry) et plio-quadernaires (formation d'Ardentes et alluvions anciennes).

Deux types ont été retenus selon l'épaisseur de ces sables sur les argiles.

Les stations développées sur des matériaux caillouteux (formations à chailles ou à silex, formations à galets) sont traitées dans le groupe des stations correspondantes (groupe X, types X3, X4 et X7).

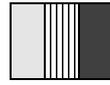
Ces stations représentent le pôle le plus engorgé, et donc le plus contraignant, des stations développées sur ces divers matériaux et décrites dans les chapitres correspondants. Elles pourraient être regroupées avec les stations hydromorphes sur matériaux respectifs. Toutefois la constitution d'un ensemble spécifique hydromorphe

dans cette typologie se justifie par l'importance de la contrainte liée à l'engorgement et par les difficultés de sylviculture qui en découlent.

La majorité des peuplements feuillus y est de qualité médiocre : faible hauteur, mauvaise conformité, peu de réserves, etc. Mais il est difficile de dire si cet état actuel résulte essentiellement de la station ou est dû pour une part à la gestion passée. Ainsi quelques peuplements de Chêne, sessile ou pédonculé, assez bien venants ont été notés sur les stations de type H3 et H4.

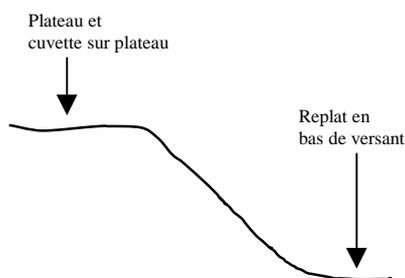
Tableau synthétique des stations hydromorphes à Molinie

Groupes Ecologiques	H1	H2	H3a	H3b	H4a	H4b	H5a	H5b	H6
1 - Calcaricoles mésoxérophiles									
2 - Calcaricoles									
3 - Calcicoles									
4 - Neutrocalcicoles									
5 - Neutrocalcicoles à large amplitude									
6 - Neutrophiles									
7 - Neutrophiles hygroclines									
8 - Hygroclines neutroclines									
9 - Neutroclines									
10 - Neutroclines à large amplitude									
11 - A très large amplitude									
12 - Acidicoles hygroclines									
13 - Acidicoles à large amplitude									
14 - Acidiphiles									
Molinie									
15 - Acidiphiles strictes									
Caractères édaphiques									
Matériau parental ou texture de surface	argile carbonatée	argile	limons et limon sableux	sable sur argile et marne	sable sur argile	sable			
Profondeur des argiles	< 15 cm	< 20 cm	10-40 cm	10-40 cm	40-70 cm	> 70 cm	20-60 cm	20-60 cm	> 60 cm
Hydromorphie	0 - M	M - F	M	F	F	F	F	F	F



G.E. peu représenté
 G.E. moyennement représenté
 G.E. bien représenté

Hydromorphie : 0 = absente ou faible, M = moyenne, F = forte (> 70 %)

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : H1****Nom : Chênaie pédonculée à Molinie et Brachypode penné sur argile calcaire****Peuplements forestiers :** Chênaie pédonculée, chênaie à Chênes sessile et pédonculé, chênaie à Tremble, pineraie.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile sur argile carbonatée ou marne.

Les niveaux carbonatés apparaissent entre 20 et 90 cm de profondeur.

Type de sol : Sol brun calcique argileux, sol brun calcique argileux hydromorphe.

Forme d'humus : Eumull et mésomull.

pH de l'horizon A : 5,0 à 6,0.

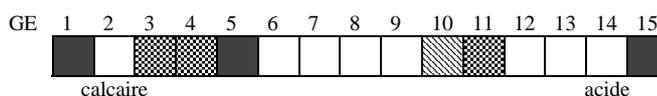
Niveau trophique : Élevé. Richesse en calcium importante, bonne disponibilité en azote.

Alimentation en eau : Moyenne en raison de la forte proportion d'argile et de la profondeur prospectable par les racines limitée.

Particularités : Une partie de ces sols ne présente pas de traces d'hydromorphie. Dans l'autre, les taches ocre de réoxydation ont des recouvrements de 10 à 30 % ; il est difficile de juger de l'importance de la décoloration en raison de la variabilité des couleurs des argiles.

Flora :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : La Molinie et la Bourdaine d'une part, Brachypode penné et Laîche glauque d'autre part ainsi que des espèces calcaricoles mésoxérophiles (GE 1) comme l'Épine-vinette et la Spirée à feuille de millepertuis. La Callune peut être présente. Le Charme (GE 10) est absent.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :** On peut distinguer les sols à calcaire peu profonds (< 50 cm) qui sont très contraignants pour la mise en valeur forestière.**Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes. Rencontrées essentiellement sur les formations lacustres du Berry (Éocène) et, plus rarement sur des marnes du Jurassique.

Types de station voisins : H2 lorsque le calcaire n'est pas observé, voir alors le cortège floristique. AR1a dans lequel la Molinie est peu abondante ou absente.

TYPE DE STATION : H1

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans les forêts étudiées.

Il a été rencontré essentiellement sur les argiles du Tertiaire (argiles de Lignières et argiles lacustres du Berry) dans les massifs de Choers-Bommiers, Thoux, Habert, Meillant, etc., ainsi que localement sur des marnes du Secondaire.

Il se situe essentiellement dans de légères dépressions sur des replats en partie basse des versants, parfois sur plateau, plus rarement sur versant à pente faible, en vallon, ou encore dans des dépressions peu marquées sur plateau.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Les sols se développent dans des matériaux fortement argileux. Le premier horizon peut être limoneux, limono-sableux ou limono-argileux mais les niveaux nettement argileux débutent à moins de 10 cm de profondeur.

Le substrat calcaire a toujours été rencontré avant 1 m de profondeur. Il se situe, en général, entre 50 et 90 cm de profondeur mais peut apparaître dès 30 cm.

Les argiles sont, le plus souvent, décarbonatées presque jusqu'au niveau du substrat. Mais dans quelques cas, l'effervescence à HCl apparaît entre 5 et 20 cm de profondeur.

La couleur de ces argiles est très variable : brun, brun-jaune, gris-jaune, gris olive, etc. Il est donc difficile de faire la part entre la couleur naturelle du matériau et la décoloration par hydromorphie.

Certaines de ces argiles ne présentent pas ou très peu de taches de réoxydation ; d'autres, au contraire, peuvent avoir de 10 à 30 % de taches ocre et ocre-rouille.

Ces sols ont été classés en sol brun calcique argileux [CALCISOL argileux] ou en sol brun calcique argileux hydromorphe [CALCISOL - REDOXISOL argileux].

Les humus sont de forme eumull et mésomull.

Propriétés physiques et chimiques

Les horizons argileux sont en général assez bien structurés au moins dans leur partie supérieure. Le système racinaire des arbres se développe correctement jusqu'au contact des calcaires.

Le RUM est évalué entre 120 et 150 mm pour 70 à 80 cm de sol prospecté. Toutefois, ces sols sont gorgés d'eau en hiver, au moins en surface, de nombreuses flaques d'eau ou même de véritables mares sont présentes en période pluvieuse. Par contre, en été, ils se dessèchent fortement avec développement de nombreuses fentes de retrait. Ces milieux sont donc très contraignants pour la vie des arbres.

Leur fertilité minérale est bonne, surtout du fait de la présence du calcaire à faible profondeur. L'activité biologique est favorable ; la disponibilité en azote est bonne.

Ces sont sols peu acides. Le pH de l'horizon A se situe entre 5,0 et 6,0.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique de ce type de station se caractérise :

- d'une part, par l'abondance de la Molinie, accompagnée de la Bourdaine (GE 15), du Tremble et du Peucedan de France (GE 12).

- d'autre part, par la présence des espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5), la Laîche glauque et le Brachypode penné sont souvent abondants ainsi que le Prunellier. Elles sont accompagnées d'espèces calcicoles (GE 3) et neutrocalcicoles (GE 4) peu nombreuses et, dans les faciès les plus calcaires, d'espèces calcaricoles mésoxérophiles comme le Genévrier, l'Épine-vinette ou la Spirée à feuille de Millepertuis. Ces dernières caractérisent, à la fois, la sécheresse estivale du sol et l'ouverture du peuplement.

Les espèces neutroclines (GE 9) et neutroclines à large amplitude (GE 10) sont présentes sans être abondantes ; on note toutefois la régularité de la Viorne obier, des Aubépines, de la Pulmonaire à longues feuilles ainsi que de la Serratule des teinturiers. Le Charme est pratiquement absent de ce type de station.

La caractérisation de ce groupement est parfois difficile en raison du mélange Molinie – Brachypode penné.

Rattachement phytosociologique

Ce type de groupement que l'on peut décrire comme une chênaie pédonculée calcicole à neutrophile à Molinie sur argile n'a guère été décrit comme association forestière. Il s'apparente aux prairies humides calcaires de l'alliance de *l'Eu-Molinion*, cor. 37-311 de la classification Corine biotopes. On pourrait envisager une variante calcicole au sein de l'alliance du *Molinio-Quercion roboris* Scamoni et Passarge 59, variante dont la place reste à définir.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont des anciens taillis sous futaie très clairs ou de taillis vieillis. Ils sont composés de Chêne pédonculé accompagné de Tremble, d'Alisier torminal, de Chêne sessile. Le sous-étage est abondant avec le Prunellier, la Bourdaine, les aubépines et de nombreux arbustes calcicoles et calcaricoles.

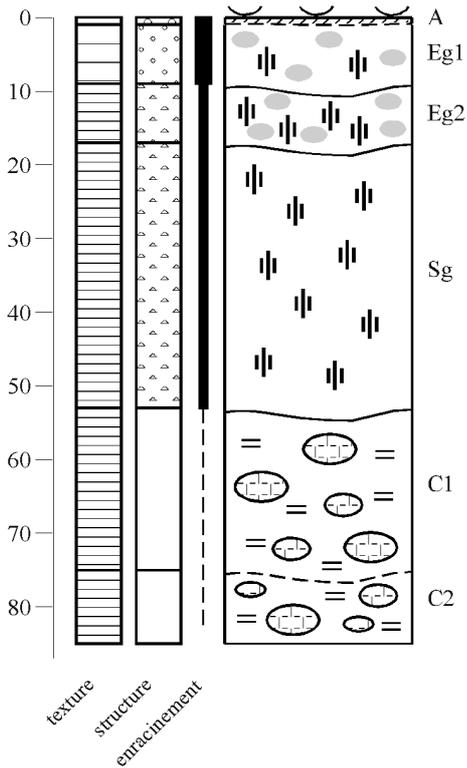
Le Pin sylvestre est quelquefois présent. Une jeune futaie de Pin sylvestre existe sur ces sols dans le bois Crot près d'Ineuil.

Les peuplements feuillus sont de médiocre qualité, bien souvent sans intérêt sylvicole. Le peuplement de Pin est, par contre, bien venant.

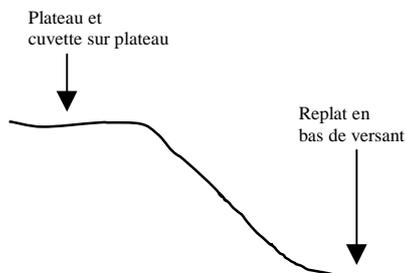
Ces stations sont très contraignantes pour la mise en valeur forestière. Ce sont des sites gorgés d'eau en hiver et très secs en été. De plus, les sols sont souvent peu profonds. En raison de la nature du matériau et de la situation topographique, les améliorations physiques ne sont pas envisageables.

On ne cherchera pas à investir dans ce type de station mais il faudra profiter des essences s'installant naturellement. Lors des régénérations, il est souhaitable de procéder par trouées de faible surface et de manière progressive. Les coupes importantes accentuent les périodes d'excès d'eau puis d'excès de sécheresse rendant très difficile l'installation des jeunes arbres.

TYPE DE SOL : Pseudogley argileux calcique
[CALCISOL – REDOXISOL argileux]



- O Litière de l'année (OLn) discontinue, présence de quelques turricules de vers de terre – horizon OLT très irrégulier – quelques turricules en surface du sol – humus de forme eumull à hydromull.
- A Brun-noir (10 YR 2/1) – structure grumeleuse – texture limono-argileuse – assez nombreuses racines fines – pH = 5,1 – transition rapide.
- Eg1 Brun-gris (10 YR 5/2) – texture argileuse – structure polyédrique éoussée – environ 5 % de taches ocre-rouille et 30 % de plages décolorées gris-beige (10 YR 6/1) – nombreuses racines fines et moyennes – transition rapide, ondulée.
- Eg2 Brun-gris (10 YR 5/2) – texture d'argile lourde – structure polyédrique – environ 15 % de taches ocre-rouille et 30 % de plages décolorées gris-beige (10 YR 6/1) – nombreuses racines fines et moyennes – transition rapide
- Sg Fond gris-beige pâle (10 YR 7/1 – texture d'argile lourde, collante – structure finement polyédrique – environ 10 % de taches ocre-jaune – nombreuses racines fines et moyennes – transition rapide
- C1 Fond gris olive pâle (2,5 Y 7/1) – texture d'argile lourde – terre fine légèrement carbonatée, effervescence lente à HCl – environ 60 % de noyaux de calcaire blanc fortement altéré – quelques racines fines – transition progressive.
- C2 Fond gris olive pâle (5 Y 7/1) – texture d'argile lourde – terre fine légèrement carbonatée – environ 80 % de noyaux de calcaire blanc fortement altéré et de débris de calcaire dur.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : H2****Nom : Chênaie pédonculée à Molinie et Brachypode penné sur argile****Peuplements forestiers :** Chênaie pédonculée, chênaie à Chênes sessile et pédonculé, chênaie-pineraie, chênaie à Tremble.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile, parfois à faible charge en éléments grossiers (< 10 %).

Absence de calcaire avant 90 cm de profondeur.

Type de sol : Sol brun argileux hydromorphe, pélosol hydromorphe.

Forme d'humus : Eumull et mésomull. Dysmull sous résineux.

pH de l'horizon A : 4,5 à 5,0.

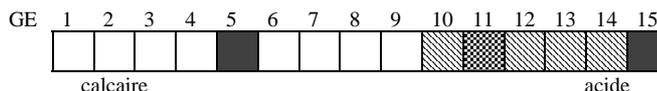
Niveau trophique : Bon.

Alimentation en eau : Moyenne en raison de la forte proposition d'argile et de la compacité du matériau limitant la prospection racinaire.

Particularités : La plupart des sols présentent des taches d'oxydation plus ou moins abondantes. La décoloration est difficile à apprécier en raison de la variabilité des couleurs de ces argiles.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Brachypode penné, Molinie, Bourdaine.

Les espèces calcicoles et neutrocalcicoles sont absentes (différence avec H1), le GE 10 est très réduit et le Charme absent. Le GE 12 est surtout représenté par le Tremble et le Peucedan de France.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes. Rencontrées essentiellement sur les argiles de Lignières.

Types de station voisins : Le type H1 pour les stations à calcaire profond. Les stations AR3 et AR5 : absence des GE 14 et 15 et présence du Charme.

TYPE DE STATION : H2

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est assez rare dans les forêts étudiées.

Il a été rencontré essentiellement dans les forêts du centre-sud de la région sur les formations tertiaires, argiles de Lignières principalement.

Il se situe sur plateau, en dépression, sur replat ou encore en vallon.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Les sols se développent dans des matériaux fortement argileux, parfois à faible charge en éléments grossiers siliceux (< 10 % rarement plus). Un premier horizon limoneux, limono-argileux ou limono-sableux peut être présent en surface du sol, mais il ne dépasse jamais 20 cm d'épaisseur, 5 à 10 cm étant l'épaisseur la plus couramment observée.

Il n'a pas été rencontré de niveau carbonaté avant 90 cm de profondeur.

Ces argiles présentent des traces d'hydromorphie souvent importantes avant 20 cm de profondeur. Il est toutefois rare que les horizons de surface soient marqués par l'hydromorphie. Le recouvrement par les traces de réoxydation va de 10 à 40 % mais peut atteindre 70 % à faible profondeur dans quelques stations.

Ces sols sont classés soit en sol brun argileux hydromorphe [BRUNISOL-REDOXISOL argileux] soit en pélosol hydromorphe [PELOSOL-REDOXISOL].

Un cas de paléosol ferrallitique a été rencontré en forêt communale de Primelles (Cher).

Les humus sont de forme eumull à mésomull, et dysmull sous peuplement résineux.

Propriétés physiques et chimiques

Deux contraintes majeures sont à retenir :

- La première est liée à la texture fortement argileuse de ces matériaux. La structure est bonne en partie supérieure des sols, mais devient grossière en profondeur. Quelques caractères vertiques peuvent y apparaître.

- La deuxième, découlant d'ailleurs de la précédente, a pour origine un régime hydrique contraignant. Les sols sont gorgés d'eau en hiver ; des mares se forment en surface lors des périodes pluvieuses. Par contre, ils sont relativement secs en surface en été.

Le RUM est estimé aux environs de 150 mm pour une épaisseur de sol prospectée de 80 cm. Il peut atteindre 180 à 200 mm pour 1 m de sol.

La fertilité minérale est encore bonne, l'activité biologique correcte et donc la disponibilité en azote favorable.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement végétal est caractérisé, d'une part, par l'abondance de la Molinie qui forme des tapis ayant un recouvrement souvent supérieur à 50 % ; elle est accompagnée de Bourdaine et souvent de Callune (GE 15), ainsi que des espèces acidiclinales (GE 13) et acidiphiles (GE 14), d'autre part, par la présence des espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5), la Laïche glauque et le Brachypode penné sont localement abondants.

Les espèces neutroclinales et neutroclinales à large amplitude (GE 9 et 10) sont rares, le Charme est absent ou n'a qu'une abondance très faible.

Les espèces acidiclinales hygroclinales sont surtout représentées par le Peucedan de France et, parfois, le Tremble.

Rattachement phytosociologique

Les groupements les plus acides correspondent aux chênaies acidiclinales à Molinie, appartenant à l'alliance du *Molinio-Quercion roboris*. Une seule association existe dans la région, il s'agit du *Molinio-Quercetum roboris* (Tüxen 37) Scamoni et Passarge 59.

Ils s'apparentent aux chênaies pédonculées acidiphiles, cor. 41-51 de la classification Corine biotopes. Cet habitat fait partie des habitats d'intérêt communautaire européens, code Natura 2000 : 9190.

Par contre, les faciès à flore neutrocalcicoles ne peuvent être rattachés à une association phytosociologique comme pour les groupements floristiques du type H1.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie dégradés, des taillis vieillis et des futaies sur souche.

Ils sont composés de Chêne pédonculé et/ou sessile, avec parfois présence de Pin sylvestre. Le sous-étage est formé par la Bourdaine, l'Alisier torminal et les aubépines pour les espèces les plus fréquentes.

Tous ces peuplements ont été considérés comme médiocres, voire sans intérêt forestier.

Comme pour les stations similaires sur argile et calcaire (H1), ces sols sont très contraignants à la fois par leur texture et leur régime hydrique. Aucune amélioration physique n'est envisageable.

Des investissements au profit de feuillus ne semblent pas utiles. Par contre, l'introduction de résineux adaptés, à définir, pourrait constituer le seul investissement forestier raisonnable.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : H2**

Relevé R26

Localisation : Forêt domaniale de Choeurs-Bommiers (Cher), parcelle 210.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 577,98 y = 2204,40 z = 163 m

Topographie : Vaste replat en zone basse.Substrat : Argile de Lignières, Eocène.Peuplement : Taillis sous futaie régularisé à réserve de Chênes sessile et pédonculé.Végétation : Date du relevé : 7 juin 2002

Recouvrement des strates A = 50 % a = 20 % h+m = 100 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus robur* 3, *Quercus petraea* +
 sous-étage : *Sorbus torminalis* 1, *Sorbus domestica* +, *Ilex aquifolium* +

Groupes écologiques :

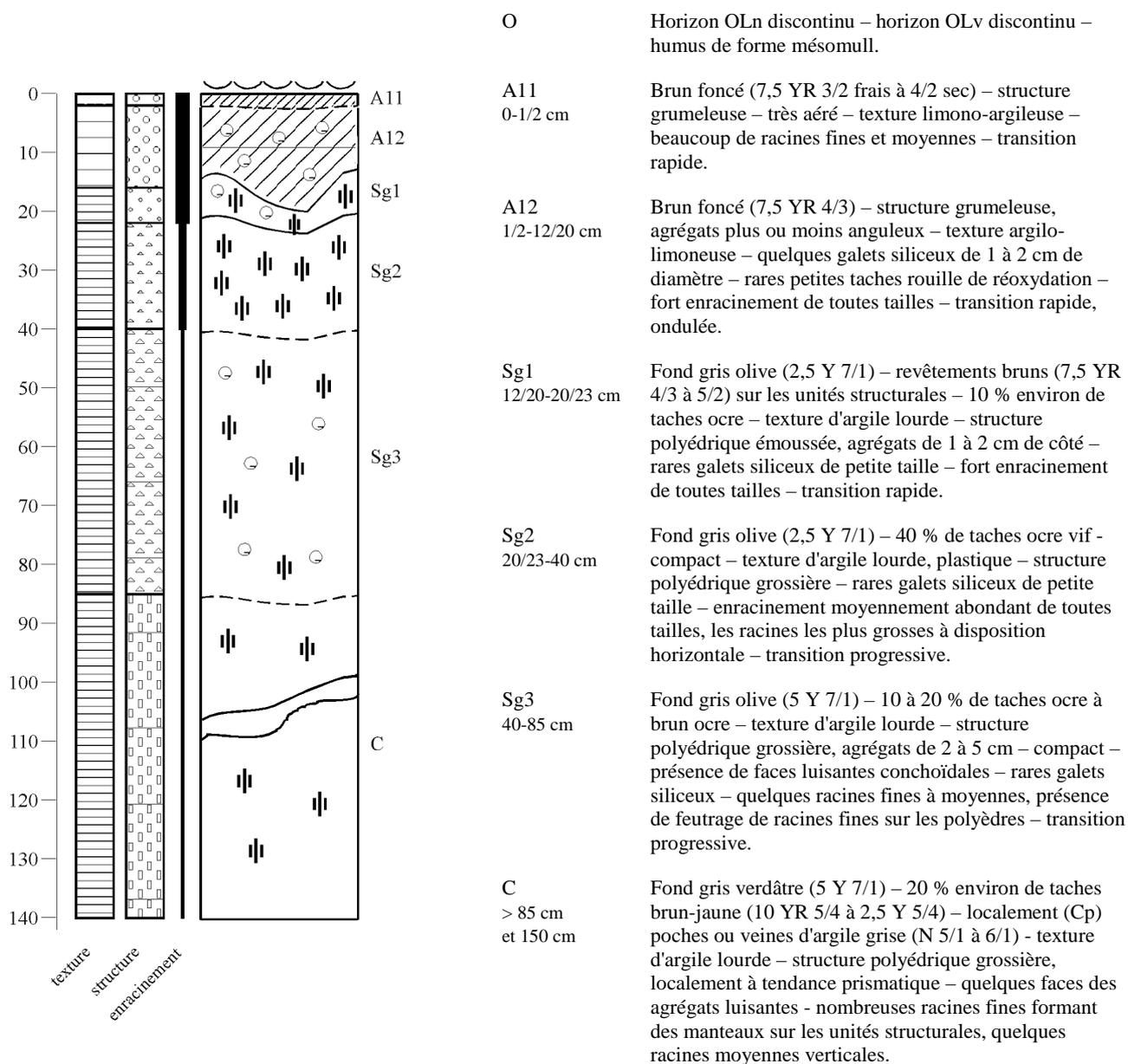
GE 5 : *Carex flacca* 2, *Brachypodium pinnatum* 2, *Rosa arvensis* 1, *Lathyrus montanus* +, *Malus sylvestris* 1, *Crataegus laevigata* +, *Prunus spinosa* 1GE 10 : *Sorbus domestica* +, *Crataegus monogyna* +GE 11 : *Lonicera periclymenum* 2, *Rubus fruticosus* 1, *Polygonatum multiflorum* +, *Hedera helix* +, *Sorbus torminalis* 2, *Thuidium tamariscinum* +, *Scleropodium purum* 1GE 12 : *Carex pallescens* +, *Potentilla erecta* +, *Peucedanum gallicum* +, *Poa nemoralis* +GE 13 : *Ilex aquifolium* +, *Hypericum pulchrum* +, *Polytrichum formosum* +GE 14 : *Asphodelus albus* +GE 15 : *Molinia caerulea* 4, *Frangula alnus* 2, *Calluna vulgaris* 1

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KClN	Eléments échangeables (*)					CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K	Na	Mn		
A	0-5	13,5	78,28	4,71	17	4,8	3,8	11,566	2,45	0,51	0,11	0,40	17,2	85,1
Sg1	15-20	3,7	21,27	1,46	15	4,8	3,5	15,38	3,95	0,31	0,14	0,33	28,2	69,9
Sg3	50-60					5,2	3,4	32,90	7,16	0,48	0,43	0,06	43,1	95,1
C	100-120					5,1	3,9	45,40	8,97	0,42	1,07	0,02	54,2	sat.
Cp	100-120					5,1	3,9	37,06	7,17	0,49	0,95	0,03	45,9	99,5

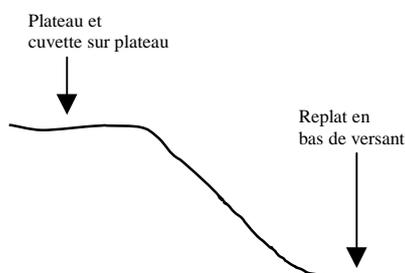
* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Cp = poches d'argile grise dans l'horizon C

TYPE DE SOL : Pseudogley argileux [REDOXISOL argileux, vertique]



Horizon	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	Fe libre %	Fer total %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
A										0,166
Sg1	70,4	11,9	5,2	4,4	8,1	9,0	2,6			0,103
Sg3	86,3	4,3	3,0	2,0	4,4	19,4	3,1			0,021
C	81,6	5,4	2,8	2,9	7,3			0,36	4,63	
Cp								0,45	4,31	

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : H3****Nom : Chênaie à Molinie sur limon et argile peu profonde****Peuplements forestiers :** Chênaie de Chênes pédonculé et sessile, chênaie à Tremble, chênaie à Pin sylvestre.**Topographie :****Ecogramme :**

X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon à limon sableux peu ou non caillouteux reposant entre 10 et 40 cm de profondeur sur une argile, une argile sableuse ou une argile lourde. La charge en éléments grossiers des argiles est variable. Un substrat calcaire peut être présent avant 1 m de profondeur.

Type de sol : Pseudogley, planosol.

Forme d'humus : Mésomull à moder, hydromull.

pH de l'horizon A : 4,0 à 5,0.

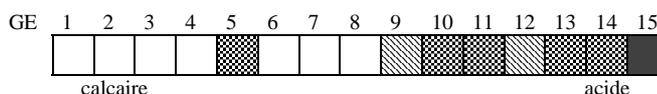
Niveau trophique : Bon à moyen selon la nature des argiles.

Alimentation en eau : Contrastée. Excès d'eau en hiver et au printemps, déficit hydrique en été. Les stations de vallon ou de replat en bas de versant sont plus favorables.

Particularités : Les traces d'hydromorphie apparaissent avant 20 cm de profondeur. Elles peuvent rester faible à moyenne dans le matériau limoneux (< 50 %) ou devenir rapidement très fortes (> 70 %) avec une forte proportion de plages décolorées.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Brachypode penné, Laîche glauque, Molinie, Bourdaine.

La Callune est souvent présente mais peu abondante. Le Charme est toujours absent ou très peu abondant. Quelques relevés n'ont aucune espèce des GE 1 à 10.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types : H3a – A hydromorphie faible à moyenne (< 50 %)

H3b – A hydromorphie forte (> 50 %). Stations les plus contraignantes.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations fréquentes dans cet ensemble. Rencontrées dans la plupart des massifs forestiers sur formations limoneuses ou détritiques.

Types de station voisins : H4 du fait de la contrainte par engorgement identique ;

LA6, LA7 et LA8 à hydromorphie similaire mais dans lesquelles la Molinie est plus rare.

TYPE DE STATION : H3

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station n'est pas fréquent dans les forêts étudiées.

Il a été rencontré essentiellement dans les massifs forestiers du centre-sud de la région : Forêts de Châteauroux, de Bellevue, massifs de Choeurs-Bommiers, de Meillant et ponctuellement dans le restant de la région.

Il se situe sur plateau, en dépression sur plateau, sur des zones planes en bas de versant ou sur replat en versant. Il est rare en versant et alors toujours en versant à faible pente (< 3 %).

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué par un limon ou un limon sableux, non ou très faiblement caillouteux (< 10 %, rarement plus), de 10 à 40 cm d'épaisseur reposant sur une argile ou une argile sableuse plus ou moins caillouteuse. Cette charge en éléments grossiers peut être nulle sur toute l'épaisseur observée, ou bien d'abord faible puis forte, ou encore élevée dès le début. Dans quelque cas, des niveaux calcaires ont été rencontrés entre 70 et 100 cm de profondeur.

Les sols se caractérisent par une hydromorphie nette débutant avant 20 cm de profondeur. Deux sous-types ont été retenus selon l'intensité de cette hydromorphie :

- Sous-type H3a : l'hydromorphie d'abord faible augmente au-dessus des argiles, mais sans dépasser 50 % de recouvrement.

- Sous-type H3b : cette hydromorphie dépasse fréquemment les 30 % de recouvrement avant 20 cm de profondeur et devient supérieure à 50 % et bien souvent à 80 % au-dessus des argiles.

Dans les deux cas, les argiles sous-jacentes sont nettement bariolées.

Les sols correspondent à des pseudogleys développés dans des sols bruns [BRUNISOL-REDOXISOL] ou des sols bruns lessivés [NEOLUVISOL-REDOXISOL]. Certains ont des caractères planosoliques [PLANOSOL].

Les humus sont de forme mésomull à oligomull ainsi que hydromull, plus rarement eumull ou parfois moder.

Propriétés physiques et chimiques

Le drainage naturel est, dans ces sols, nettement déficient.

L'engorgement temporaire à faible profondeur constitue une contrainte importante pour le développement des racines. Cette contrainte est, bien sûr, plus forte dans le sous-type b que dans le sous-type a. On constate une forte proportion de racines dans les horizons de surface et une nette diminution en profondeur dans les horizons limoneux hydromorphes et dans les argiles.

A l'excès d'eau en période pluvieuse, succèdent des phases de sécheresse importante en été.

Le RUM ne dépasse guère 100 mm si les racines ne colonisent que le matériau de surface ; il peut dépasser 150 mm si les argiles sont correctement prospectées.

La fertilité minérale est encore assez bonne, de même que la disponibilité en azote liée à une assez bonne activité biologique.

Le pH de l'horizon se situe entre 4,0 et 5,0, on note donc un début d'acidification en surface. Il peut atteindre 5,5 et 5,7 dans quelques stations.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le cortège floristique de ce type de station est assez semblable à celui du type H2. Deux pôles peuvent être reconnus, l'un à tendance neutrocalcicole avec la présence de quelques espèces calcicoles et neutrocalcicoles (GE 3 et 4) et l'autre plus acide avec une meilleure représentation des espèces acidiphiles et acidiphiles strictes (GE 14 et 15).

Cet ensemble se caractérise par :

- L'abondance de la Molinie accompagnée régulièrement par la Bourdaine et la Callune (GE 15). Toutefois dans les peuplements relativement fermés, la Molinie peut être peu abondante mais toujours présente ; ces stations se rapprochent alors des types LA6, LA7 et LA8.

- La présence des espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5). La Laîche glauque, le Brachypode penné et le Prunellier peuvent être abondants dans certaines stations, en particulier dans le pôle neutrocalcicole.

Les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) sont peu nombreuses, le Charme est rare. Les espèces acidiclinales hygroclinales (GE 12) sont peu nombreuses mais régulièrement présentes, en particulier le Tremble et le Peucedan de France. Les acidiclinales (GE 13) et acidiphiles (GE 14) sont assez bien représentées, la Fougère aigle ainsi que l'Asphodèle blanche peuvent être abondantes dans les stations du pôle acidiclinaire.

Dans des stations en zone inondable, à proximité de cours d'eau ou de mare, la Molinie peut former des touradons et la Laîche maigre est parfois abondante.

Rattachement phytosociologique

Dans le pôle acide, les stations les plus engorgées (sous-type H3b) appartiendrait encore aux chênaies pédonculées à Molinie de l'alliance du *Molinio-Quercion roboris*. Par contre celles du sous-type H3a proviendraient d'une dégradation de la chênaie sessiliflore ligérienne à Alisier torminal et formeraient une variante très hygrophile du *Peucedano-Quercetum roboris* Br. Bl. 57.

Ce groupement se rattache, dans le premier cas, aux chênaies pédonculées acidiphiles à Molinie, cor. 41-51, de la classification Corine biotopes, habitat d'intérêt communautaire code Natura 2000 : 9190, dans le deuxième aux chênaies sessiliflores ligériennes à Alisier torminal, cor. 41-54.

Par contre, le groupement du pôle neutrocalcicole ne peut être classé dans les ensembles phytosociologiques actuellement décrits.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont souvent d'anciens taillis sous futaie dégradés, des taillis vieilliss ou parfois des taillis sous futaie régularisés. Tous ces peuplements ont été notés comme médiocres ou sans intérêt sylvicole. Par contre, il existe quelques jeunes futaies sur souche qui ont été considérées comme de valeur moyenne à bonne.

Il est donc nécessaire de faire la part entre l'histoire du peuplement et la station dans l'appréciation des peuplements actuels.

Ces peuplements sont formés de Chêne pédonculé associés parfois au Chêne sessile, au Pin sylvestre ou au Tremble. Le sous-étage, d'abondance variable, est composé de Bourdaine, d'Alisier torminal, parfois de Houx et de nombreux arbustes calcicoles ou neutrocalcicoles.

En l'état actuel, ces sols offrent deux contraintes majeures pour la mise en valeur forestière : la présence à faible profondeur d'un matériau nettement argileux et un engorgement plus ou moins important. Il est donc nécessaire de favoriser des essences acceptant ces contraintes mais surtout capables de s'enraciner en profondeur pour profiter des réserves à la fois en eau et en éléments minéraux des horizons argileux.

Toutefois, les deux sous-types justifient deux sylvicultures différentes liées aux différences d'intensité de l'engorgement. Le sous-type H3b, le plus contraignant ne justifie pas de travaux particulier ; par contre, sur le sous-type H3a, il est possible d'obtenir un peuplement correct ; en effet, la restauration de ces sols permettrait de retrouver des potentialités proches de celles des types LA. La gestion du couvert sera primordiale pour éviter la prolifération de la Molinie.

EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : H3a

Relevé R27

Localisation : Forêt domaniale de Choeurs-Bommiers (Cher), parcelle 273.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 580,70 y = 2202,08 z = 173 m

Topographie : Replat en zone basse.

Substrat : Limons sur argiles de Lignières.

Peuplement : Taillis sous futaie régularisé, réserve de Chênes sessile et pédonculé.

Végétation : Date du relevé : 7 juin 2002.

Recouvrement des strates A = 80 % a = 30 % h+m = 90 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus robur* 3, *Quercus petraea* 3,
Sorbus torminalis 2.

Sous-étage : *Ilex aquifolium*, *Frangula alnus* 2, *Crataegus monogyna* 1

Groupes écologiques :

GE 5 : *Carex flacca* 1, *Pyrus pyraster* +, *Prunus spinosa* +, *Lathyrus montanus* +, *Rosa arvensis* +

GE 9 : *Viburnum opulus* +

GE 10 : *Crataegus monogyna* 1, *Carpinus betulus* +, *Viola sylvestris* s.l. +

GE 11 : *Sorbus torminalis* 2, *Lonicera periclymenum* 2, *Rubus fruticosus* 1, *Hedera helix* 1, *Thuidium tamariscinum* 1, *Scleropodium purum* +, *Eurhynchium striatum* +

GE 12 : *Poa nemoralis* +, *Potentilla erecta* +, *Peucedanum gallicum* +

GE 13 : *Ilex aquifolium* +, *Hypericum pulchrum* +, *Polytrichum formosum* +

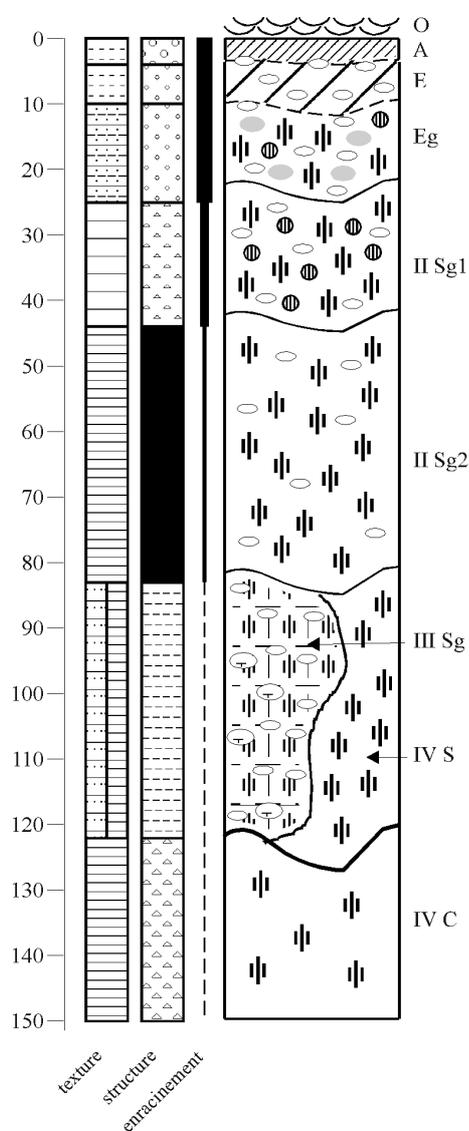
GE 14 : *Deschampsia flexuosa* 1, *Asphodelus albus* +, *Carex pilulifera* +

GE 15 : *Molinia caerulea* 4, *Frangula alnus* 2, *Calluna vulgaris* +

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	Eléments échangeables (*)						CEC *	S/T %
						Ca	Mg	K	Na	Mn	Al		
A	0-3	10,0	58,06	3,27	18	4,75	0,83	0,30			0,59	7,8	75,4
Eg	15-20	2,0	11,55	0,64	18	1,54	0,18	0,07			0,69	2,6	68,8
II Sg1	30-40					2,51	1,76	0,14	0,11	0,21	3,81	8,6	52,6
II Sg2	60-70					7,49	4,07	0,28	0,28	<0,01		18,7	64,8
III Sg	90-100					7,56	3,46	0,26	0,32	<0,01		14,0	82,9
IV C	130-140					18,24	7,84	0,59				29,1	91,6

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

TYPE DE SOL : Planosol [PLANOSOL]



- O Horizon OLn continu – horizon OLv quasi-continu, mêlé de quelques turricules de vers de terre – localement liseré de OF contenant moins de 10 % de matière organique fine – humus de forme oligomull.
- A Brun foncé (10 YR 3/2) puis brun (10 YR 4,3 à 4/4) – structure grumeleuse – meuble et aéré – texture de limon moyen sableux – rares galets siliceux de 1 à 2 cm de diamètre – fort enracinement fin et moyen – transition progressive.
- F
- Eg Brun (10 YR 5/3) – texture de limon moyen sableux – structure polyédrique émoussée bien développée, fragile – meuble et aéré – de 5 à 10 % de cailloux roulés siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – fort enracinement de toutes tailles – transition progressive, ondulée.
- E Brun (10 YR 6/3 à 6/4) – 15 % de taches ocre-rouille et 10 % de plages décolorées beige clair (10 YR 7/2) – rares concrétions noires, friables – texture de limon moyen sableux à limon argilo-sableux – structure polyédrique émoussée – 5 à 10 % de galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide, ondulée.
- Eg 9/12-22/27 cm
- II Sg1 Argile à argile lourde – 50 % gris-beige (10 YR 7/1 à 7/2), 40 à 45 % ocre-rouille, 5 à 10 % de concrétions noires assez dures, auréolées de rouille, de 0,5 à 2 cm de diamètre – structure polyédrique moyennement développée – 5 à 7 % de galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – racines moyennement abondantes, de taille fine à moyenne – transition rapide, ondulée.
- II Sg1 22/27-42/45 cm
- II Sg2 Argile lourde – 50 % gris-beige (2,5 Y 7/1), 50 % ocre à ocre-rouille – structure continue à sous-structure lamellaire oblique assez nette – 5 % de galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – quelques racines fines à moyennes – moyennement compact – transition nette avec III Sg et progressive avec IV S.
- II Sg2 42/45-80/85 cm
- III Sg Banc d'argile plus ou moins sableuse – forte proportion (60 à 70 %) de galets siliceux de 0,5 à 5 cm de diamètre – très compact – horizon bariolé gris-beige (2,5 Y 7/1), ocre-rouille et brun-rouge (5 YR 5/6), quelques taches rouge brique (2,5 YR 4/6) – très rares racines fines – transition très nette à brutale.
- IV S Horizon localisé, en continuité de II Sg – argile lourde plastique – 50 % gris-beige (2,5 Y 6/1), 50 % ocre-rouille – localement veine gris foncé (N 4/0 à 5 P 4/1) avec 30 % de taches rouille – structure à tendance lamellaire – quelques racines fines et moyennes – rares galets siliceux – transition nette.
- IV S 80/85-120/130 cm
- IV C Argile lourde, plastique – gris-brun pâle (2,5 Y 6/2) – 10 % de taches brun-jaune (10 YR 6/3) – structure polyédrique grossière à sous-structure lamellaire – quelques faces luisantes sur les unités structurales – quelques racines fines localisées dans les fissures entre les polyèdres.
- IV C > 120/130 cm et 160 cm

Horizon	pH eau	pH KCl N	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	Fe libre %	Fer total %	P2O5 Duch. ‰
			A	LF	LG	SF	SG					
A	5,2	4,2										0,092
Eg	5,1	4,3	12,7	28,2	16,8	9,1	33,2	24,8	5,5			0,052
II Sg1	5,0	3,8	39,1	23,3	11,9	5,3	20,4	8,7	0,8	2,89	4,31	0,052
II Sg2	5,1	3,6	59,8	11,8	9,3	5,2	13,9	8,0	1,0	1,29	3,50	0,052
III Sg	5,5	3,8	40,4	2,3	2,5	5,2	49,6	24,8	13,0			
IV C	5,4	3,9	90,0	1,7	1,7	3,3	3,3					

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : H3a**

Relevé VN5, n° 1179

Localisation : Forêt communale de Dun sur Auron (Cher), parcelle 26.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 619,10 y = 2204,05 z = 170 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Argile de Lignières, Eocène.

Peuplement : Taillis vieilli de Chêne pédonculé, dégradé.

Végétation : Date du relevé : 23 juin 1998.

Recouvrement des strates A = 60 % a = 60 % h+m = 100 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 4, *Malus sylvestris* 2, *Populus tremula* 1

Groupes écologiques :

GE 3 : *Buglossoides purpureo-caerulea* +

GE 5 : *Prunus spinosa* 4, *Brachypodium pinnatum* 3, *Malus sylvestris* 2, *Carex flacca* +, *Lathyrus montanus* +

GE 8 : *Eupatorium cannabinum* +, *Cirsium palustre* +

GE 9 : *Viburnum opulus* 2, *Stachys officinalis* 1

GE 10 : *Pulmonaria longifolia* 1, *Serratula tinctoria* 1, *Crataegus monogyna* +, *Viola sylvestris* s.l. +, *Prunus avium* +,

GE 11 : *Lonicera periclymenum* 2, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* +, *Anemone nemorosa* +, *Polygonatum multiflorum* +, *Sorbus torminalis* +, *Convallaria maialis* +

GE 12 : *Peucedanum gallicum* 2, *Populus tremula* 1, *Carex pallescens* +

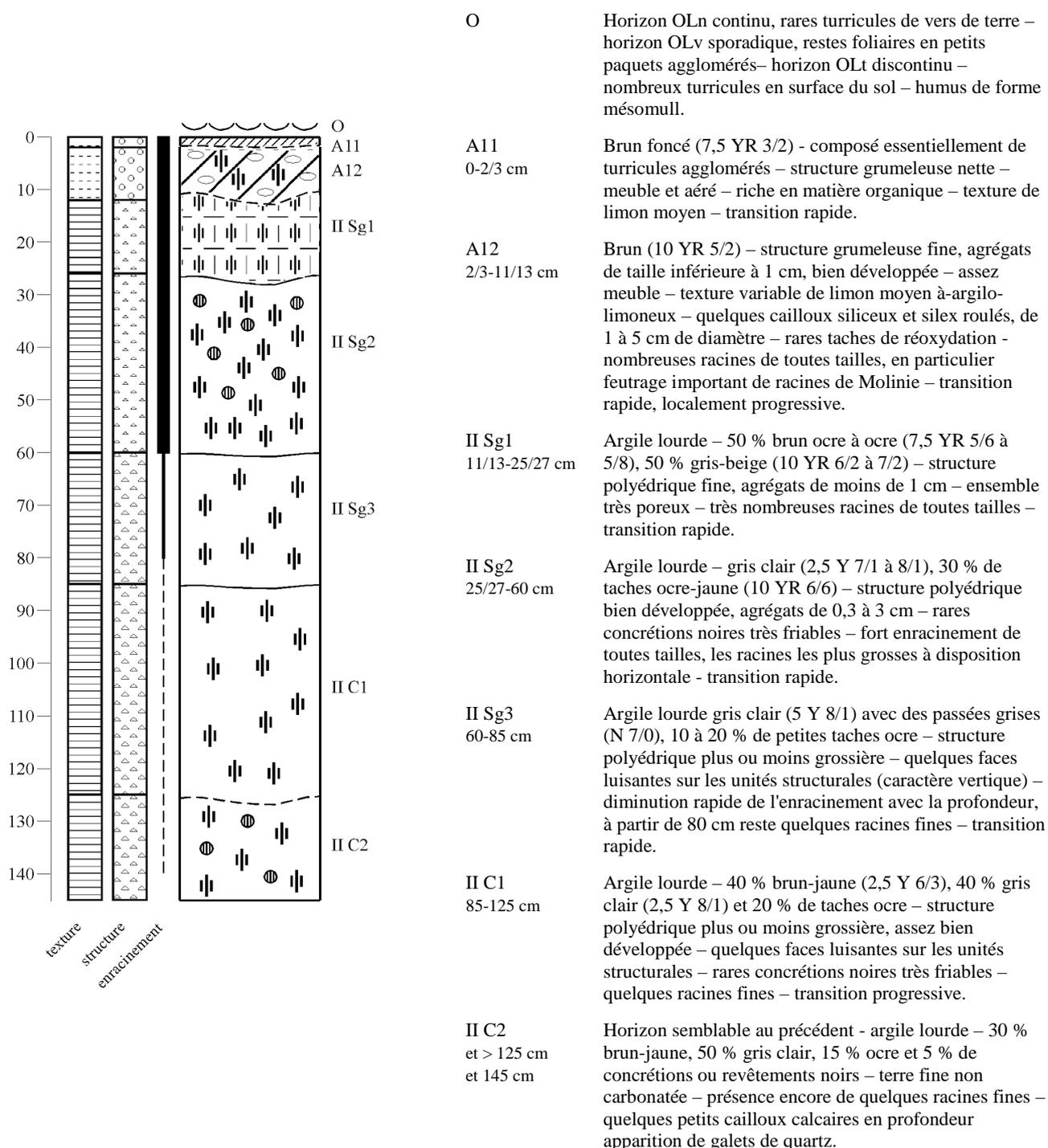
GE 13 : *Hypericum pulchrum* +, *Hieracium sabaudum* +

GE 15 : *Molinia caerulea* 4, *Frangula alnus* 2, *Calluna vulgaris* +

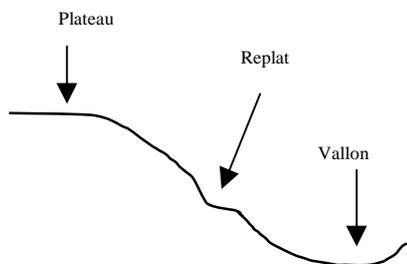
Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	Eléments échangeables (*)					CEC *	S/T %
						Ca	Mg	K	Na	Mn		
A11	0-5	9,3	54,14	3,11	17	6,07	1,10	0,28			10,0	74,5
A12	5-10	4,6	26,69	1,65	16	4,55	0,76	0,17			8,9	61,6
II Sg2	40-50	0,5	2,84	0,34	8	21,56	3,45	0,57	0,21	0,13	31,7	81,4
II Sg3	70-80					25,98	3,80	0,52	0,36	0,06	31,4	97,6
Sg3 gris	70-80					26,40	3,71	0,50	0,40	0,04	32,3	96,4
II C1	100-115					30,05	4,06	0,54	0,55	<0,005	36,5	96,0

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

TYPE DE SOL : Pseudogley [BRUNISOL-REDOXISOL]



Horizon	pH eau	pH KCl N	Granulométrie %					P2O5 Duch. ‰
			A	LF	LG	SF	SG	
A11	4,8	3,9						0,068
A12	5,0	4,0	34,8	23,3	7,8	9,4	24,7	0,064
II Sg2	5,2	3,7	79,1	9,2	3,4	3,8	4,5	0,022
II Sg3	5,6	4,0	73,9	11,4	4,8	3,8	6,1	
Sg3 gris	5,9	4,2						
II C1	7,1	5,5	75,1	12,1	4,6	3,4	4,8	

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : H4****Nom : Chênaie à Molinie sur limon et argile moyennement profonde et sur limon profond****Peuplements forestiers :** Chênaie de Chênes pédonculé et/ou sessile, chênaie à Tremble, chênaie à bouleaux.**Topographie :****Ecogramme :**

X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : - Limon à limon sableux peu ou non caillouteux reposant sur une argile ou une argile sableuse entre 40 et 70 cm de profondeur. Ces argiles sont fréquemment caillouteuses en profondeur.
- Limon et limon sableux de plus de 70 cm d'épaisseur.

Type de sol : Sol brun lessivé et sol lessivé à pseudogley, pseudogley.

Forme d'humus : Mésomull à dysmull, hydromull, rarement moder.

pH de l'horizon A : 3,8 à 5,0.

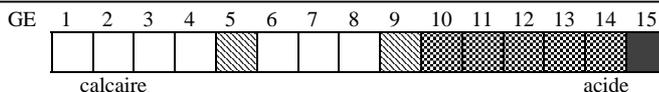
Niveau trophique : Moyen.

Alimentation en eau : Contrastée. Sol à excès d'eau en hiver mais à déficit estival. Ce déficit est accentué par la faible prospection racinaire en profondeur. Les stations de vallon ou de replat en bas de versant sont plus favorables.

Particularités : Les traces d'hydromorphie apparaissent à moins de 20 cm de profondeur et sont souvent très abondantes (> 70 %) dans les horizons au-dessus des niveaux argileux.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Molinie, Bourdaine.

Les GE 5 et 9 ne sont présents que dans une partie des relevés. Le GE 10 est peu représenté, le Charme est absent ou très peu abondant. Les acidiclinales et acidiphiles sont bien représentées. La Callune est régulièrement présente et peut être abondante.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types : H4a : Sur limon et limon sableux de 40 à 70 cm d'épaisseur.

H4b : Sur limon et limon sableux épais (> 70 cm).

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations fréquentes dans cet ensemble hydromorphe, rencontrées dans la plupart des massifs forestiers sur limons ou formations détritiques.

Types de station voisins : H3 pour le sous-type H4a ; LB5, LB6 et LE2 dans lesquels la Molinie est moins abondante et l'engorgement moins marqué en surface des sols.

TYPE DE STATION : H4

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station n'est pas très fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré essentiellement dans les forêts du centre-sud de la région : Forêts de Châteauroux, Bellevue, Habert, Massifs de Choers-Bommiers et de Meillant, et ponctuellement ailleurs.

Il se situe en position de plateau, de replat sur versant ou en partie basse des versants, en bas de versant, en vallon et plus rarement sur versant à pente faible (< 3 %).

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué soit d'un limon ou d'un limon sableux à charge en éléments grossiers faible à nulle, de 40 à 70 cm d'épaisseur, reposant sur une argile plus ou moins caillouteuse (sous-type H4a), soit d'un limon ou d'un limon sableux de plus de 70 cm d'épaisseur (sous-type H4b).

Dans les argiles, la charge en éléments grossiers peut être nulle ou très faible, être d'abord faible et augmenter en profondeur ou être très forte dès le début de la formation.

La transition entre le limon et l'argile est progressive : présence d'un horizon limono-argileux ou limono-argilo-sableux.

Les sols se caractérisent par la présence de traces d'hydromorphie, correspondant à un engorgement par nappe temporaire, apparaissant avant 20 cm de profondeur. L'intensité de ces taches peut être faible au début et augmenter progressivement en profondeur ou être forte dès le début. Dans tous les cas, elle atteint plus de 70 % dans l'horizon au-dessus des argiles.

Ils sont à rapprocher des sols lessivés ou bruns lessivés à pseudogley ou des pseudogleys [LUVISOL-REDOXISOL et NEOLUVISOL-REDOXISOL].

Les humus sont de forme mésomull et oligomull, parfois hydromull et dysmull, plus rarement eumull ou moder.

Propriétés physiques et chimiques

Comme pour le type de station précédent, ces sols ont un drainage naturel nettement déficient. La présence d'une nappe temporaire asphyxiante ennoyant la quasi-totalité du sol limite fortement le développement des racines ; seuls les horizons de surface sont bien prospectés.

Le RUM peut être estimé à une valeur maximale de 100 mm pour le matériau de surface, mais peut dépasser 150 mm si les argiles ou les horizons limoneux profonds sont correctement prospectés. Mais le régime hydrique de ces sols est très contrasté : aux excès d'eau en période pluvieuse succèdent des phases de sécheresse dans les horizons de surface lors des périodes estivales. Le bilan hydrique est un peu plus favorable pour les stations de vallon, de bas de versant ou sur replat.

La fertilité minérale est encore correcte dans les faciès neutroclines, par contre elle diminue dans les faciès acidoclinales.

Le pH de l'horizon A varie de 3,8 à 5,0 mais peut atteindre 6,0 dans les faciès les plus riches.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est caractérisé par l'abondance de la Molinie ; son recouvrement est toujours supérieur à 25 % et bien souvent supérieur à 50 %. Elle est régulièrement accompagnée par les autres espèces du GE 15 : Bourdaine et Callune, et parfois par le *Leucobryum glauque*. La Callune est abondante dans les faciès les plus acides.

Les groupes des espèces à très large amplitude (GE 11), des acidiclinales hygroclinales (GE 12), des acidiclinales à large amplitude (GE 13) et des acidiphiles (GE 14) sont très bien représentés. Le Tremble est régulièrement présent. Les Bouleaux, la Fougère aigle et l'Asphodèle blanche peuvent être abondants dans certaines stations.

Les espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5), accompagnées parfois des neutroclinales (GE 9) et des neutroclinales à large amplitude (GE 10) constituent le pôle riche de ce groupement. Le Prunellier et le *Brachypode penné* peuvent être abondants dans certaines stations. Par contre, le Charme est peu présent voire absent dans ces milieux.

Il faut souligner que la Molinie peut être peu abondante dans les peuplements fermés, mais elle est toujours présente.

Rattachement phytosociologique

Les stations sur les sols les plus engorgés se rattachent aux chênaies pédonculées à Molinie de l'alliance du *Molinio-Quercion roboris*. Par contre, les stations où l'engorgement est moins marqué en surface du sol pourrait correspondre à l'aile la plus hydrophile de l'association du *Peucedano-Quercetum roboris* Br. Bl 67 appartenant à l'alliance du *Quercion robori-petraeae*.

Le premier groupement s'apparente aux chênaies pédonculées acidiphiles à Molinie, cor. 41-51, de la classification Corine biotopes. Cet habitat est retenu comme d'intérêt communautaire code Natura 2000 : 9190. Le deuxième groupement se rapproche des chênaies sessiliflores ligériennes à Alisier torminal, cor. 41-54.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie souvent régularisés, des futaies sur taillis, des futaies souvent sur souche ou encore du taillis vieilli.

Ils sont composés de Chênes pédonculés et/ou de Chênes sessiles, souvent accompagnés de Tremble ou de bouleau. Le sous-étage comprend la Bourdaine, l'Alisier torminal, le houx et parfois le prunellier et le pommier sauvage.

L'appréciation de la qualité de ces peuplements est très variable. Pour une même structure, certains ont été notés comme bien venants, de belle allure alors que d'autres ont été jugés médiocres. Seuls les taillis vieillis ont été jugés de peu d'intérêt sylvicole.

Il est, pour l'instant, difficile de faire la part de l'histoire et de celle de la station dans cette variabilité des peuplements. En effet, si les sols sont morphologiquement semblables, ils peuvent différer par le régime hydrique (durée de la nappe) et par la qualité de l'enracinement en profondeur.

L'assainissement par drainage ou le billonnage peuvent être envisagés pour favoriser l'installation du semis ou de jeunes plants.

Mais ces sols sont très fragiles, extrêmement sensibles au tassement surtout en période humide. Il faut éviter toute action perturbant la structure actuelle du sol. En particulier, le dessouchage, qui peut sembler nécessaire pour la création de fossés ou de billons, est fortement déconseillé.

EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : H4a

Relevé VEL49

Localisation : Forêt domaniale de Châteauroux (Indre), parcelle 160.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 553,36 y = 2191,82 z = 177 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Limon sur argile de la formation de Brenne (Eocène).

Peuplement : Futaie de Chêne sessile et de hêtre.

Végétation : Date du relevé : 10 mai 2001.

Recouvrement des strates : A = 85 % a = 5 % h+m = 60 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus petraea* 5, *Fagus sylvatica* 2
 sous-étage : *Ilex aquifolium* 2 *Sorbus torminalis* 1

Groupes écologiques :

GE 11 : *Sorbus torminalis* 1, *Thuidium tamariscinum* 2, *Eurhynchium striatum* 1, *Scleropodium purum* 1, *Hedera helix* 1, *Lonicera periclymenum* 1, *Rubus fruticosus* +

GE 13 : *Polytrichum formosum* 2, *Ilex aquifolium* 2

GE 14 : *Pteridium aquilinum* 2, *Deschampsia flexuosa* 1, *Carex pilulifera* 1, *Melampyrum pratense* +, *Dicranella heteromalla* +

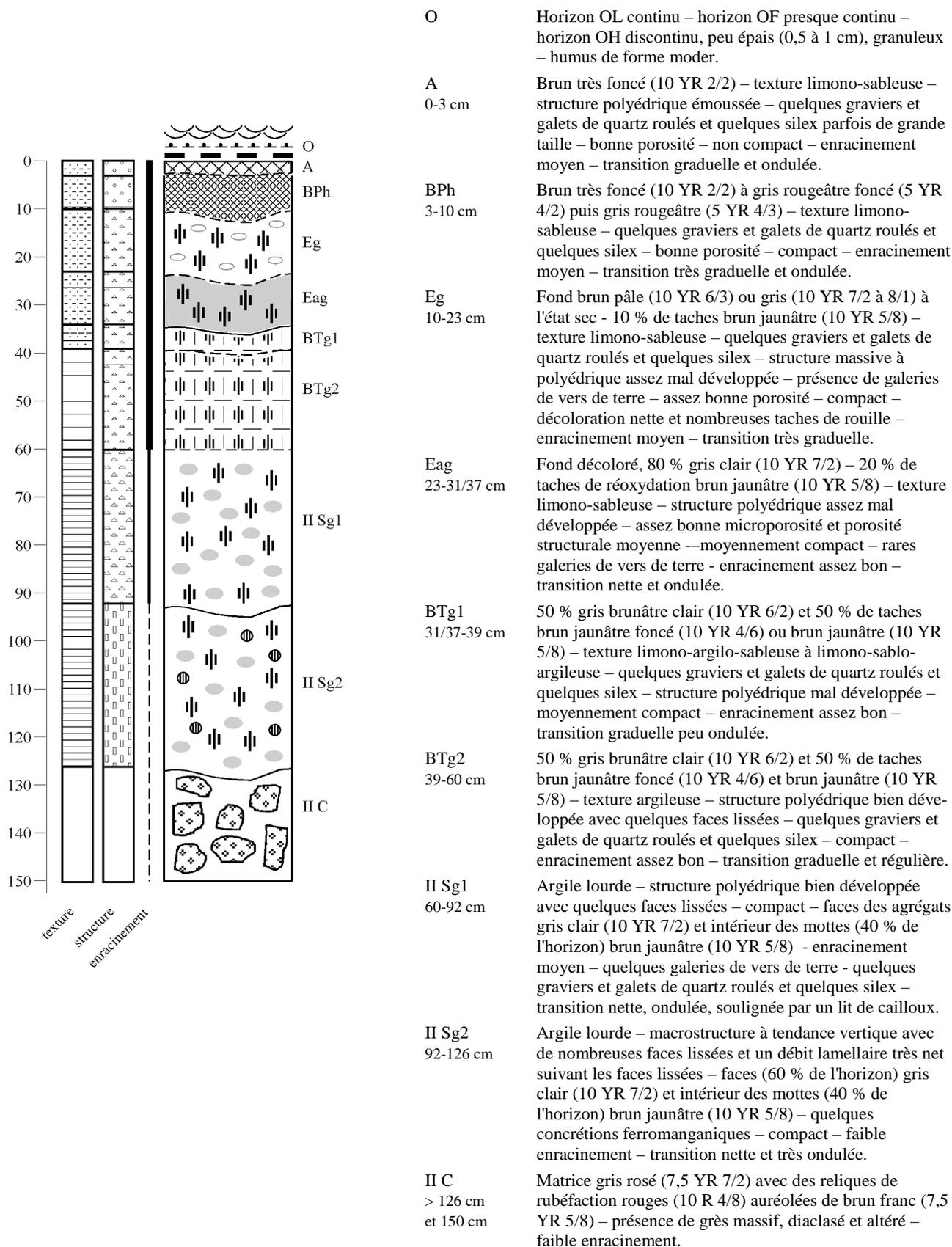
GE 15 : *Molinia caerulea* 3 (4 par place), *Leucobryum glaucum* 1.

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	Eléments échangeables (*)				CEC *	S/T %
							Ca	Mg	K	Na		
BPh	3-10	3,96	23,02	1,08	21	4,2	< 0,20	0,09	0,096	0,038	5,20	> 4,3
Eg	10-23	0,83				4,6	< 0,20	0,05	0,055	0,035	2,60	> 5,4
Eag	23-31					4,7	< 0,20	0,09	0,036	0,042	2,80	13,1
BTg1	31-39					4,6	0,20	0,25	0,053	0,086	4,60	> 8,5
BTg2	39-60					4,7	< 0,20	0,76	0,087	0,139	8,00	16,1
II Sg1	60-92					4,8	0,30	2,64	0,102	0,180	15,00	35,5
IISg2	92-126					5,0	2,40					

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG			
BPh	11,0	26,3	16,0	18,6	28,1			
Eg	11,5	26,4	16,7	16,6	28,8		0,6	
Eag	13,3	27,6	17,5	17,0	24,6			
BTg1	24,5	22,7	18,2	14,6	20,0		1,2	
BTg2	35,6	20,1	14,4	12,3	17,6			
II Sg1	77,1	5,4	3,0	4,0	10,5	3,0	6,6	
IISg2	82,4	4,1	2,4	3,5	7,6	1,5		

TYPE DE SOL : Pseudogley [LUVISOL – REDOXISOL]



EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : H4b**

Relevé BM11, n° 174

Localisation : Forêt du Groupement forestier de La Celle.
Lieu-dit : Bois de Meillant (Cher), parcelle 2.
Coordonnées Lambert x = 609,95 y = 2195,83 z = 195 m

Topographie : Vallon large en haut de thalweg.

Substrat : Argilite sableuse des argiles de Lignières, Eocène supérieur – Oligocène.

Peuplement : Futaie sur souche de Chêne pédonculé et de Tremble.

Végétation : Date du relevé : 4 juin 1998.
Recouvrement des strates : A = 80 % a = 10 % h+m = 100 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus robur* 4, *Populus tremula* 2,
sous-étage : *Sorbus torminalis* 2, *Carpinus betulus* 1.

Groupes écologiques :

GE 5 : *Rosa arvensis* +, *Carex flacca* +, *Prunus spinosa* +, *Crataegus laevigata* +,
Lathyrus montanus +

GE 7 : *Cardamine pratensis* +, *Ranunculus repens* +

GE 9 : *Deschampsia cespitosa* 1, *Viburnum opulus* 2, *Succisa pratensis* 1

GE 10 : *Carpinus betulus* 1, *Corylus avellana* 1, *Rhytidiadelphus triquetrus* +,
Euphorbia amygdaloides +

GE 11 : *Hedera helix* 1, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 1, *Eurhynchium striatum* +,
Lonicera periclymenum 2, *Sorbus torminalis* 2, *Convallaria maialis* 2

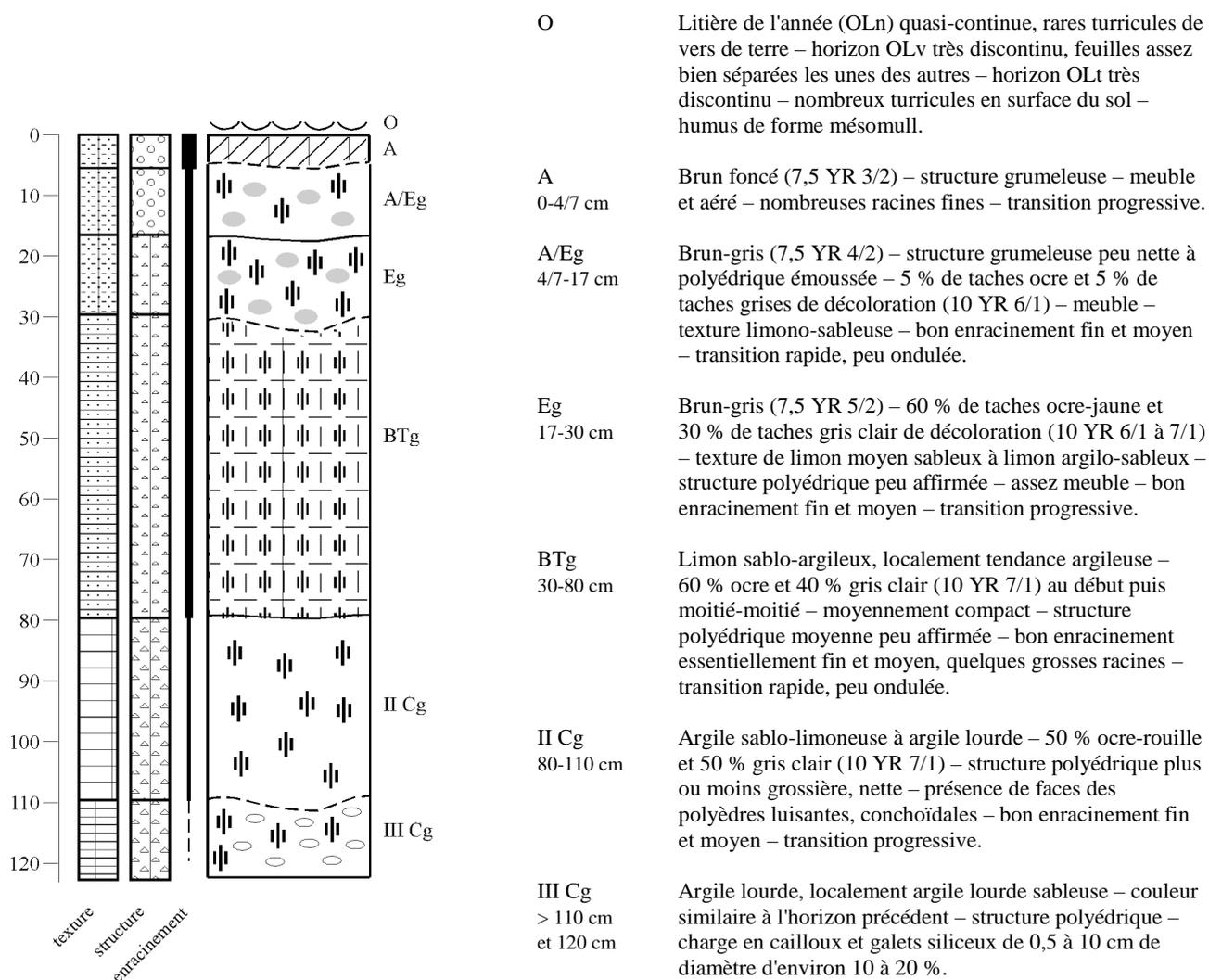
GE 12 : *Populus tremula* 2, *Peucedanum gallicum* +, *Galium mollugo* +, *Potentilla erecta* +, *Juncus*
conglomeratus 1, *Agrostis canina* 1, *Carex pallescens* +, *Dryopteris carthusiana* 1

GE 13 : *Polytrichum formosum* +, *Ilex aquifolium* 1, *Hypericum pulchrum* +, *Solidago virgaurea* +,
Mespilus germanica +, *Agrostis capillaris* +

GE 14 : *Teucrium scorodonia* +

GE 15 : *Molinia caerulea* 4, *Frangula alnus* 2

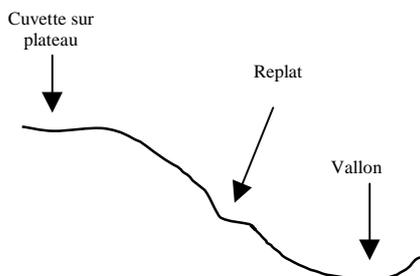
TYPE DE SOL : Pseudogley [REDOXISOL planosolique]



Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	Éléments échangeables (*)					CEC *	S/T %
						Ca	Mg	K	Mn	Al		
A	0-4	9,4	54,80	3,01	18	3,76	1,00	0,33	0,145	1,49	6,7	76,0
A/Eg	10-15	4,4	25,27	1,38	18	1,09	0,43	0,11	0,020	2,22	4,0	40,8
Eg	20-25	2,2	13,00	0,73	18	0,94	0,36	0,08	0,010	2,67	4,0	34,5
BTg	50-60					2,19	0,73	0,09	0,010		5,4	55,7
II Cg	90-100					10,07	2,35	0,26	0,020		18,1	70,1

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	pH eau	pH KCl N	Granulométrie %					P2O5 Duch. ‰
			A	LF	LG	SF	SG	
A	4,9	3,9						0,111
A/Eg	4,8	3,8	17,9	26,8	16,0	7,7	21,6	0,080
Eg	4,7	3,8	17,1	32,9	17,0	7,4	25,6	0,052
BTg	5,0	3,7	17,6	22,9	11,2	8,1	40,2	0,055
II Cg	5,1	3,5	42,5	10,7	6,6	5,8	34,4	

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : H5****Nom : Chênaie à Molinie sur formations sableuses sur argiles****Peuplements forestiers :** Chênaie à Chêne pédonculé et/ou sessile, chênaie à Tremble, chênaie à bouleaux, chênaie-pineraie, Bétulaie.**Topographie :****Ecogramme :**

X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Sable et sable limoneux sur argile moyennement profonde (20-70 cm).
Possibilité de présence de marne en profondeur.

Type de sol : Planosol, pseudogley, sol brun lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Mésomull à dysmull, plus rarement moder et hydromoder.

pH de l'horizon A : 4,5 à 5,0.

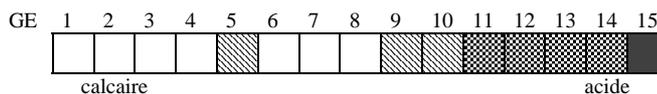
Niveau trophique : Moyen à faible.

Alimentation en eau : Faible. Sols saturés d'eau en hiver et au printemps, mais nettement déficitaires en été du fait de la texture sableuse.

Particularités : Hydromorphie apparaissant en général à moins de 10 cm de profondeur et devenant forte (> 80 %) au-dessus des horizons argileux.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Molinie, Bourdaine ; Brachypode penné lorsque les argiles sont peu profondes et dans le cas de présence de la marne.

Les GE 9 et 10 ne sont présents que dans une faible partie des relevés. Les acidiphiles et acidiphiles sont bien représentés. La Callune est assez régulièrement présente.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types : H5a – Présence de marne à moins de 1 m de profondeur.

H5b – Absence de la marne.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations peu fréquentes, rencontrées essentiellement sur les formations triasiques et tertiaires.

Types de station voisins : S3 et S4, H5b ne s'en distingue que par l'abondance de la Molinie et un engorgement plus marqué.

X7 selon l'importance de la charge en éléments grossiers.

TYPE DE STATION : H5

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré essentiellement dans la moitié sud de la région.

Il correspond d'une part aux formations sableuses du Trias (massifs de Bornacq (Cher) et de Sainte-Sévère (Indre) par exemple), et, d'autre part, aux dépôts détritiques du Tertiaire (Eocène et alluvions plio-quadernaires).

Il se situe dans des dépressions sur plateau, sur des replats ou dans des vallons, parfois sur versant à faible pente (< 3 %).

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau parental est formé par la superposition d'un sable ou d'un sable limoneux peu ou pas caillouteux, de 20 à 70 cm d'épaisseur et d'une formation argileuse ou argilo-sableuse à charge en éléments grossiers variable.

Cette charge est en général inférieure à 5 % dans le matériau sableux mais peut atteindre 10 % au-dessus des argiles. Dans l'argile, elle peut être nulle ou très faible avant 1 m de profondeur, être faible puis forte ou enfin, être élevée dès le début de la formation. Dans l'ensemble du profil, elle est composée en majorité de galets siliceux et plus rarement de silex ou chailles.

Dans quelques relevés, un substrat calcaire est présent entre 70 cm et 1 m de profondeur (sous-type H5a).

Le sol se caractérise par la présence de traces d'hydromorphie avant 20 cm de profondeur et souvent avant 10 cm. Cette hydromorphie peut être faible au début (< 30 %) et augmenter ensuite ou être très rapidement forte. L'intensité dépasse toujours 60 % dans le matériau sableux et est même bien souvent supérieure à 90 % avec une forte proportion de décoloration. La présence de concrétion ferromanganiques a été notée dans de nombreux relevés ; dans certains cas ces concrétions, nombreuses, peuvent former des blocs d'altos plus ou moins importants.

Les formations argileuses sont toujours nettement bariolées.

Ces sols ont été classés en pseudogley ou en sol brun lessivé à pseudogley [NEOLUVISOL-REDOXISOL], ou en planosol [PLANOSOL].

Les humus sont de forme mésomull à dysmull, parfois hydromull ; eumull et moder sont plus rares.

Propriétés physiques et chimiques

L'engorgement important de ces sols couplé à la discontinuité texturale entre la formation sableuse et celle argileuse constitue une contrainte importante au développement du système racinaire. L'essentiel de celui-ci est concentré dans les horizons supérieurs du sol et il diminue fortement dans les horizons les plus hydromorphes et dans les argiles.

Le régime hydrique y est nettement contrasté : excès d'eau important en période pluvieuse et normalement en sortie d'hiver et sécheresse marquée en été du fait de la texture sableuse du matériau de surface.

Le RUM est estimé à moins de 100 mm pour la partie sableuse si les racines ont du mal à prospecter en profondeur et entre 100 et 150 mm si les argiles sont assez bien colonisées. Ces valeurs sont faibles comparées aux conditions climatiques régionales.

La fertilité minérale est assez bonne dans le faciès neutrocalcicole mais faible dans les autres cas. La disponibilité en azote est correcte en raison d'une assez bonne activité biologique.

Le pH de l'horizon A se situe entre 5,0 et 5,5 dans le faciès neutrocalcicole et entre 3,8 et 4,7 dans le faciès plus acide.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Cet ensemble floristique se caractérise par l'abondance de la Molinie. Elle forme des nappes recouvrant plus de 25 % et souvent plus de 50 % de la surface. Elle est régulièrement accompagnée de la Bourdaine et de la Callune (GE 15).

Hormis ces espèces, le fond du groupement est composé des espèces à très large amplitude (GE 11), des acidiclinales hygroclicines (GE 12), des acidiclinales à large amplitude (GE 13) et des acidiphiles (GE 14). Parmi celles-ci, il n'y a pas d'espèces dominantes, seules la Ronce et la Canche flexueuse sont localement abondantes.

La présence des espèces neutrocalcicoles (GE 5) dans certains relevés permet de différencier un faciès neutrocalcicole dans cet ensemble. Elles sont accompagnées d'espèces neutroclinales (GE 9) et neutroclinales à large amplitude (GE 10) ; toutefois, le Charme est très peu représenté.

Rattachement phytosociologique

Les groupements développés sur les sols les plus acides et les plus engorgés se rattachent à l'alliance du *Molinio-Quercion roboris*. Il s'apparente aux chênaies pédonculées acidiphiles à Molinie, cor. 41-51, de la classification Corine biotopes, habitat retenu comme d'intérêt communautaire, code Natura 2000 : 9190.

Les autres faciès se rapprochent de l'association du *Peucedano-Quercetum roboris* Br. Bl. 67 appartenant à l'alliance du *Quercion robori-petraeae* et correspondant aux chênaies sessiliflores ligériennes à Alisier torminal, cor. 41-54.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont en majorité des taillis vieillis issus de taillis sous futaie dégradés et plus rarement des taillis sous futaie régularisés ou de jeunes futaies.

Ils sont composés de Chênes sessiles et/ou de Chênes pédonculés accompagnés souvent de Tremble, de bouleaux ou de Pin sylvestre. Le sous-étage comprend essentiellement la Bourdaine et l'Alisier torminal et parfois le houx et le prunellier.

La grande majorité de ces peuplements a été notée comme médiocre ou sans intérêt sylvicole. Les jeunes futaies, par contre, ont été jugées comme moyennes à bonnes. Cette différence est très certainement liée à l'origine même des peuplements.

Ces stations sont très contraignantes du fait d'une part des périodes prolongées d'engorgement et d'autre part de la faible réserve en eau des formations sableuses de surface. S'ajoute à ceci la faible fertilité minérale, sauf peut-être dans le faciès neutrocalcicole à substrat calcaire peu profond.

Le choix des essences à favoriser devra tenir compte de ces différents caractères.

L'assainissement par fossés est tout à fait envisageable s'il existe une possibilité d'exutoire. Il devra, toutefois, ne pas être trop important pour conserver, en hiver, une possibilité de recharge de la réserve en eau des horizons profonds. Les propriétés résultantes seront celles des autres sols sableux (types S3-S4 et S1-S2) et, en particulier, la faible réserve en eau en été.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : H5**

Relevé CM32, n° 537

Localisation : Forêt communale de Dun-sur-Auron (Cher), parcelle 9.

Lieu-dit : Bois de Maulne.

Coordonnées Lambert x = 614,25 y = 2204,85 z = 168 m

Topographie : Replat.

Substrat : Argiles lacustres du Berry, Éocène-Oligocène.

Peuplement : Taillis vieilli de Chêne pédonculé.

Végétation : Date du relevé : 11 mai 1999

Recouvrement des strates : A = 90 % a = 25 % h+m = 100 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus robur* 2, *Populus tremula* 1
sous-étage : *Quercus robur* 4, *Fraxinus excelsior* 2, *Carpinus
betulus* +

Groupes écologiques :

GE 3 : *Lonicera xylosteum* +

GE 4 : *Rosa canina* +

GE 5 : *Rosa arvensis* 1, *Carex flacca* 2, *Prunus spinosa* 1, *Brachypodium pinnatum* 3, *Crataegus laevigata* 1, *Lathyrus montanus* 1, *Pyrus pyraster* 1

GE 6 : *Fraxinus excelsior* 2

GE 7 : *Paris quadrifolia* +

GE 9 : *Viburnum opulus* 2, *Deschampsia cespitosa* +

GE 10 : *Corylus avellana* 2, *Crataegus monogyna* 1, *Carpinus betulus* +, *Pulmonaria longifolia* +

GE 11 : *Hedera helix* 1, *Eurhynchium striatum* 1, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 1, *Anemone nemorosa* 2, *Lonicera periclymenum* 2, *Sorbus torminalis* 1, *Convallaria maialis* 1, *Polygonatum multiflorum* +

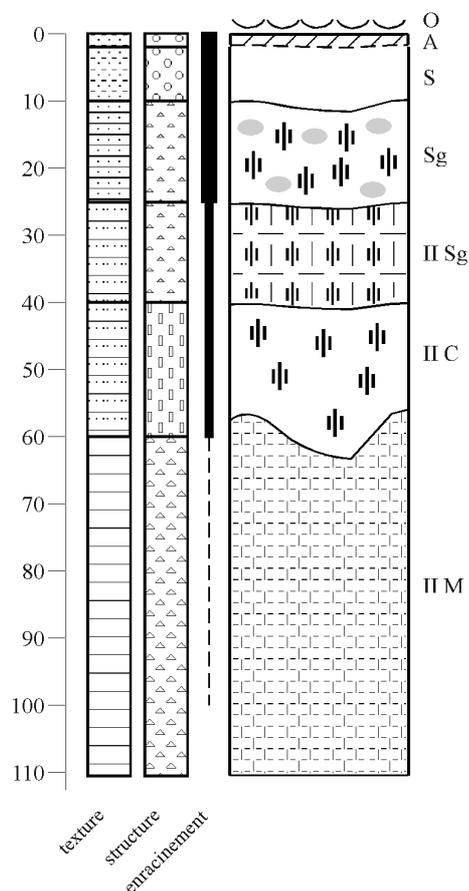
GE 12 : *Populus tremula* 2, *Peucedanum gallicum* 1, *Juncus conglomeratus* +, *Carex umbrosa* +

GE 13 : *Hypericum pulchrum* +

GE 14 : *Melampyrum pratense* 2, *Dicranum scoparium* +

GE 15 : *Molinia caerulea* 3, *Frangula alnus* +, *Calluna vulgaris* +

TYPE DE SOL : Planosol [PLANOSOL]

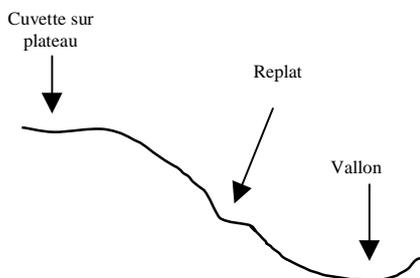


- O Horizon OLn quasi-continu – horizon OLv très sporadique, feuilles assez bien séparées les unes des autres – horizon OLt discontinu – nombreux turricules de vers de terre à la surface du sol – humus de forme mésomull.
- A Brun foncé (7,5 YR 4/2) – structure grumeleuse – meuble – texture sablo-limoneuse – assez nombreuses racines fines – transition progressive.
- S Brun (7,5 YR 5/2) – structure grumeleuse – meuble – texture sablo-limoneuse – assez nombreuses racines de toutes tailles – transition rapide.
- Sg Brun clair (10 YR 5/2) – 15 % de taches de décoloration beiges (10 YR 6/2 à 7/2), 20 % de taches de réoxydation ocre à ocre-rouille – texture sablo-argileuse – structure polyédrique – meuble – assez nombreuses racines de toutes tailles – transition rapide.
- II Sg Argile sableuse – gris-beige (2,5 Y 7/1), 50 % de taches de réoxydation ocre-rouille – structure polyédrique fine, agrégats de 0,5 à 2 cm – moyennement compact – nombreuses racines de toutes tailles – transition rapide.
- II C Argile sableuse, plastique – gris-beige (2,5 Y 6/1 à 7/1) – 10 % de taches de réoxydation ocre – rares concrétions noires – structure prismatique, agrégats de 3 cm de section et 5 cm de haut – moyennement compact – terre fine non carbonatée – enracinement moyennement abondant, fin et moyen – transition rapide, ondulée.
- II M Marne blanche et gris-beige – argileuse – structure polyédrique grossière – forte effervescence à HCl – compact – rares racines fines localisées dans les fissures.

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	Éléments échangeables (*)					CEC *	S/T %
						Ca	Mg	K	Mn	Al		
A	0-2	7,7	44,96	2,58	17	7,00	1,00	0,49	0,18	0,18	8,0	sat.
S	2-9	3,7	21,28	1,04	20	2,57	0,35	0,11	0,09	1,65	5,1	59,4
Sg	10-20	1,4	7,90	0,38	21	3,24	0,30	0,11	0,03	3,23	7,1	51,4
II Sg	30-40	1,1	6,25	0,42	15	14,42	0,80	0,25	0,04		18,5	83,6
II C	45-55					25,30	1,03	0,39	0,01		27,6	96,8
II M	70-90											

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	pH eau	pH KCl N	Granulométrie %					CaCO3 total %	CaCO3 actif %	P2O5 Duch. ‰
			A	LF	LG	SF	SG			
A	5,5	4,6							0,041	
S	5,0	3,9	11,3	14,2	6,7	12,2	55,6		0,012	
Sg	5,0	3,7	15,9	13,0	6,6	12,6	51,9		<0,002	
II Sg	5,4	3,7	30,4	10,1	4,4	8,0	47,1		0,012	
II C	6,3	4,6	38,6	9,9	5,3	7,5	38,7			
II M	8,5		21,7	0,7	1,9	0,5	0,8	72,6	2,2	

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : H6****Nom : Chênaie à Molinie sur formations sableuses épaisses****Peuplements forestiers :** Chênaie de Chêne pédonculé et/ou sessile, chênaie à Tremble, chênaie-pineraie.**Topographie :****Ecogramme :**

X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Sable, sable limoneux, limon sableux et sable limoneux épais (>70 cm).

Type de sol : Pseudogley, sol brun lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Oligomull à moder.

pH de l'horizon A : 4,5 à 5,0.

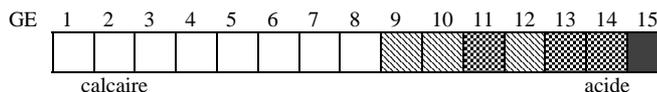
Niveau trophique : Moyen à faible.

Alimentation en eau : Faible. Sols saturés d'eau en hiver et au printemps, mais nettement déficitaires en été du fait de la texture sableuse.

Particularités : Hydromorphie apparaissant en général à moins de 30 cm de profondeur, souvent peu nette, mais devenant rapidement forte (> 80 %). Des alios ont été rencontrés dans quelques stations de vallon.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Molinie, Bourdaine

Les GE 9 et 12 sont peu présents. Les acidiphiles et acidiphiles sont bien représentées.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes, rencontrées essentiellement sur les formations triasiques et tertiaires.

Types de station voisins : S7 et S8 ; ce type H6 s'en distingue par l'abondance de la Molinie et un engorgement plus marqué en surface des sols.
X7b selon la charge en éléments grossiers.

TYPE DE STATION : H6

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est relativement rare dans les forêts étudiées. Il a été rencontré essentiellement dans les forêts du sud de la région sur formations sableuses du Trias, sur formations détritiques du Tertiaire ou sur les alluvions anciennes plio-quaternaires.

Il se situe dans des dépressions sur plateau, sur replat, en vallon et, plus rarement, sur versant à pente faible.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau parental correspond à un sable de plus de 70 cm d'épaisseur. Des passages plus ou moins argileux (texture de sable argileux) sont possibles mais il n'y a pas d'horizon nettement argileux (argile, argile sableuse) et épais avant 70 cm de profondeur.

Ce matériau peut contenir quelques cailloux siliceux, le plus souvent des petits galets mais aussi quelquefois des silex. Cette charge en éléments grossiers est toujours inférieure à 10 %.

Le sol se caractérise par la présence de traces d'hydromorphie apparaissant avant 30 cm de profondeur. Ces traces sont souvent faibles au début et augmentent nettement en profondeur avec, souvent, une forte proportion de décoloration. Toutefois, la couleur claire du sable et la couleur sombre des horizons de surface (brun à brun-rouge foncé) rendent difficile le diagnostic de l'hydromorphie dans la partie supérieure des sols.

Dans plusieurs stations, des niveaux fortement concrétionnés, voire aliotiques, ont été notés à moyenne profondeur (entre 20 et 60 cm).

Des horizons BPh, brun à brun-rouge foncé (*cf.* ci-dessus) ont été notés à la base de l'horizon A dans plusieurs profils. Cette évolution podzolique est liée à l'acidité du milieu et à la faible minéralisation des matières organiques en milieu asphyxiant.

Ces sols se rattachent aux pseudogleys vrais [REDOXISOL] ou aux sols bruns lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL-REDOXISOL].

Les humus sont de forme oligomull à moder.

Propriétés physiques et chimiques

Ces matériaux sont relativement meubles, au moins dans leur partie supérieure. Seuls les horizons profonds (> 60 cm) ont été notés comme compacts.

Mais c'est surtout le drainage interne du sol, nettement déficient, qui limite fortement la prospection racinaire. Celle-ci n'est abondante que dans les 30 à 40 premiers centimètres ; elle diminue rapidement ensuite.

Le RUM est d'environ 100 mm pour 1 m de sol, valeur faible au regard des conditions climatiques régionales.

Les horizons d'aliots sont discontinus et ne sont donc pas un obstacle au passage des racines.

La fertilité minérale est réduite. L'acidité du milieu est soulignée par le début d'évolution podzolique de certains sols. Si, au moins morphologiquement, les humus sont encore favorables - les moders sont rares - ceci est certainement dû au tapis de Molinie. On est ainsi plus proche des humus de prairie que des humus forestiers habituels.

Les horizons A sont relativement acides. Les pH mesurés varient de 4,5 à 5,0.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Comme dans les stations précédentes, la Molinie forme des tapis très importants couvrant plus de 50 % de la surface du sol. Elle est accompagnée de la Bourdaine et de la Callune (GE 15).

Les autres espèces du groupement appartiennent aux groupes des espèces à très large amplitude (GE 11), des acidiclinales à large amplitude (GE 13) : Millepertuis élégant, Polytric élégant, et des acidiphiles (GE 14) : Germandrée scorodoine, Canche flexueuse, Mélampyre des prés, Fougère aigle. Mais, seule cette dernière peut être également abondante. Les espèces acidiclinales hygroclinales (GE 12) sont peu nombreuses.

Les espèces neutroclinales à large amplitude (GE 10) sont rares, le Charme est absent.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement se rattache, comme les précédents, à l'alliance du *Molinio-Quercion roboris*.

Il correspond aux chênaies pédonculées acidiphiles à Molinie, cor. 41-51, de la classification Corine biotopes, habitat retenu comme d'intérêt communautaire, code Natura 2000 : 9190.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont des anciens taillis sous futaie souvent régularisés ou de jeunes futaies.

Ils sont composés de Chênes pédonculés souvent accompagnés de Chênes sessiles et parfois de Tremble, de bouleaux ou de Pin sylvestre.

Tous ces peuplements ont été notés comme de qualité moyenne mais pouvant comporter des brins de belle venue.

Ces stations ont un régime hydrique très contrasté : un excès d'eau en période pluvieuse et une sécheresse marquée en été. De plus la fertilité minérale est réduite. Ce sont donc des sols difficiles.

Il est important de conserver une pompe suffisante pour réduire la durée de la nappe au printemps. L'assainissement par fossé est envisageable dans la mesure où la topographie s'y prête. Ce type de station se rapprocherait alors des types S7 et S8, voire S5 et S6.

EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : H6

Relevé H29, n° 714.

Localisation : Bois de Saint Thibault, commune de Lignières (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 591,50 y = 2197,89 z = 166 m

Topographie : Vaste replat en zone basse.

Substrat : Argiles de Lignières, Eocène supérieur - Oligocène.

Peuplement : Ancien taillis sous futaie régularisé de Chêne pédonculé et de Chêne sessile.

Végétation : Date du relevé : 12 mai 1998.

Recouvrement des strates A = 70 % a = 10 % h+m = 90 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus robur* 3, *Quercus petraea* 2,
Populus tremula +
sous-étage : *Sorbus torminalis* 2, *Frangula alnus* 2

Groupes écologiques :

GE 5 : *Malus sylvestris* +

GE 11 : *Lonicera periclymenum* 2, *Anemone nemorosa* 1, *Sorbus torminalis* 2, *Eurhynchium striatum*
+

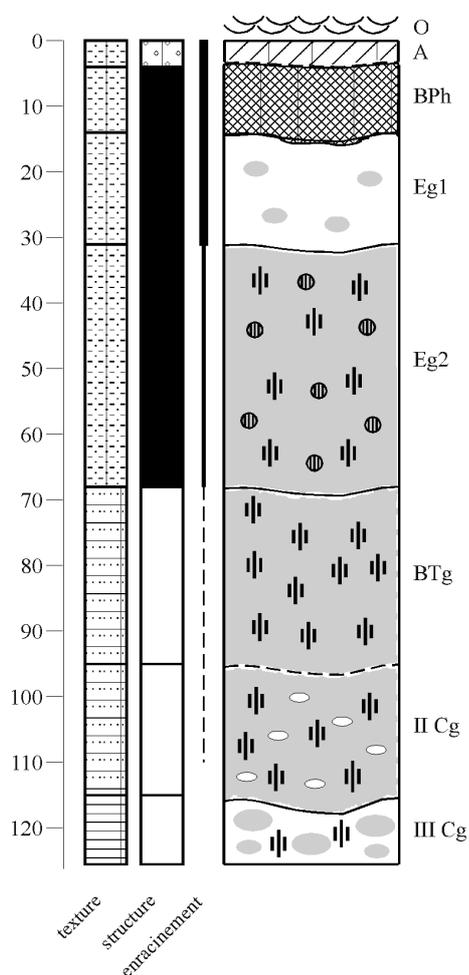
GE 12 : *Populus tremula* +, *Peucedanum gallicum* +

GE 13 : *Polytrichum formosum* 1, *Euphorbia hyberna* 1

GE 14 : *Pteridium aquilinum* 3, *Teucrium scorodonia* 1, *Deschampsia flexuosa* 1, *Melampyrum pratense* 1, *Asphodelus albus* 2, *Carex pilulifera* +

GE 15 : *Molinia caerulea* 5, *Frangula alnus* 2, *Calluna vulgaris* +

TYPE DE SOL : Sol lessivé à pseudogley [LUVISOL-REDOXISOL planosolique]



- O Litière de l'année (OLn) continue, présence de rares turricules de vers de terre – horizon OLv quasi-continu (90 % de recouvrement), feuilles séparées ou en petits paquets faiblement agglomérés, rares turricules – humus de forme oligomull.
- A Brun foncé (7,5 YR 2/2) – structure grumeleuse – texture sablo-limoneuse – nombreuses racines fines – transition rapide.
- BPh Brun-rouge foncé (5 YR 4/2) – structure continue fragile, à sous-structure polyédrique – texture sablo-limoneuse – nombreuses racines fines et moyennes – transition nette, peu ondulée.
- Eg1 Brun (10 YR 5/3) – texture sablo-limoneuse – structure continue fragile à sous-structure polyédrique – environ 10 % de taches de décoloration gris-beige (10 YR 6/2) – nombreuses racines de toutes tailles – transition rapide.
- Eg2 Beige foncé (10 YR 6/3) – 10 % de taches de réoxydation ocre, 75 % de plages décolorées gris-beige clair (10 YR 7/1 à 8/1) – environ 5 % de concrétions ferro-manganiques – texture sableuse à sablo-limoneuse – structure continue à sous-structure particulière – rares galets de quartz de taille inférieure à 1 cm – enracinement moyennement abondant, de toutes tailles – transition rapide.
- BTg Horizon fortement décoloré – fond gris clair (2,5 Y 7/1) – environ 25 % de taches de réoxydation – texture sablo-argileuse à argilo-sableuse – rares galets siliceux de taille inférieure à 2 cm – rares racines – transition progressive.
- II Cg Fond gris clair (2,5 Y 6/1 et 7/1) – environ 15 % de taches de réoxydation – texture argilo-sableuse – compact – quelques éléments grossiers quartzueux de taille inférieure à 3 cm.
- III Cg Argile lourde – matrice brune (10 YR 5/4) – environ 80 % de la masse décolorée, gris-brun pâle (2,5 Y 6/2) – 10 % de taches de réoxydation – quelques racines fines et moyennes.

GROUPE C – LES STATIONS SUR MATÉRIAUX CALCAIRES PEU PROFONDS

Cet ensemble regroupe toutes les stations développées sur des substrats rocheux calcaires apparaissant avant 60 cm de profondeur, substrat en place ou partiellement démantelé. Le matériau de surface est le plus souvent constitué d'argiles de décarbonatation. Ces argiles sont parfois recouvertes d'un dépôt limoneux, limono-sableux ou même sableux le plus souvent peu caillouteux (silex, chailles ou galets siliceux), en général de faible épaisseur.

1) Les propriétés de ces stations dépendent de quatre caractères principaux :

1-1) La profondeur d'apparition du substrat rocheux

Plus cette profondeur est importante, plus le volume de sol facilement prospectable par les racines sera grand et donc la réserve en eau meilleure.

1-2) La nature de ce substrat

On distingue cinq groupes principaux de substrat « rocheux » pour lesquels le comportement des racines est très différent (cf. page 76).

1-2-1) Un substrat constitué de cailloux ou de pierres calcaires emballés dans une matrice argileuse sans disposition particulière (type 1).

1-2-2) Un substrat constitué de plaquettes plus ou moins redressées ou de blocs sans ajustement particulier (type 2). Les racines se développent assez profondément dans les joints argileux souvent assez larges. Les contraintes sont alors constituées par la faible réserve en eau de ces horizons (volume réduit de terre fine) et par la présence d'argile carbonatée.

1-2-3) Un substrat en dalle fissurée ou en plaquettes ou blocs subhorizontaux bien ajustés (type 3). Les espaces entre ces éléments grossiers sont très réduits et nettement discontinus d'un banc rocheux à l'autre. Les racines n'y pénètrent que très faiblement et sur une profondeur réduite. Ces racines sont nettement déformées ou forment de simples feutrages de radicelles. Ce type de substrat constitue un obstacle majeur pour la prospection racinaire.

1-2-4) Un substrat constitué par une marne blanche, compacte, un calcaire crayeux ou un calcaire pourri homogène (type 4). Ce matériau constitue un très bon réservoir en eau mais l'absence de fissuration en son sein limite très fortement la prospection racinaire. Il constitue donc également un obstacle absolu.

1-2-5) La grèze. Lorsqu'elle est homogène, compacte et que les reprecipitations de carbonates soudent les éléments grossiers (croûtes), ce matériau offre les mêmes contraintes que le groupe précédent (type 4). Dans quelques cas, la grèze reste meuble ; elle ne constitue pas, alors, un obstacle majeur à la prospection par les racines des arbres.

Enfin, il faut mettre à part les substrats constitués d'une argile carbonatée. Ceux-ci ont souvent une bonne structure et ne forment donc qu'un obstacle relatif à la prospection par les racines. Ces stations sont traitées dans le chapitre des stations sur argile.

1-3) La profondeur de décarbonatation

La présence de carbonate de calcium dans la terre fine constitue une contrainte importante pour la nutrition minérale de certains végétaux (disponibilité en azote, en phosphore, en potassium, etc.).

Les sols développés sur les calcaires durs sont en majorité décarbonatés y compris dans les premiers niveaux fortement caillouteux. Seules les formations remaniées présentent parfois des horizons supérieurs carbonatés.

Sur les sols issus de calcaire tendre, de marnes et de grèze, la décarbonatation est plus variable mais les horizons A restent bien souvent décarbonatés.

C'est essentiellement en situation de versant ou de rebord de plateau que l'on trouvera les sols entièrement carbonatés du fait soit de l'érosion des matériaux d'altération soit du remaniement par solifluxion.

1-4) La nature du calcaire et la réserve en eau

Les calcaires durs, calcaires lithographiques ou sublithographiques, calcaires récifaux sont des roches homogènes à très faible porosité. Les éléments grossiers du sol qui en dérivent n'apportent donc aucune réserve en eau supplémentaire. Entrent dans cette catégorie, en particulier, les calcaires de l'Oxfordien et les calcaires lacustres du Berry.

Inversement, les calcaires crayeux, calcaires oolithiques, calcaires détritiques et calcaires argileux possèdent une microporosité parfois élevée. Ils constituent ainsi un réservoir en eau, certes peu élevée mais non négligeable dans le contexte de ces sols à très forte charge en éléments grossiers.

Un classement des différents calcaires de la région selon les étages géologiques ou même à l'intérieur d'un même étage géologique est à entreprendre pour mieux comprendre les liaisons entre les sols et la croissance des arbres.

2) Les difficultés de caractérisation et de cartographie

La reconnaissance de ces divers caractères et leur représentation cartographique se heurtent à deux problèmes majeurs : d'une part la difficulté de diagnostiquer l'abondance et la disposition des éléments grossiers en cas de substrat rocheux et d'autre part la grande variabilité spatiale de la profondeur du substrat. Ainsi, sur une même tranchée, on peut observer des variations de profondeur du substrat de plus de 30 cm.

Cette variabilité rend illusoire la généralisation d'une observation en un point donné et donc la cartographie précise du type de station. Comme très fréquemment sur les formations calcaires, les stations constituent des mosaïques. Ce sont celles-ci qu'il faut déterminer.

2-1) Distinction des calcaires :

En présence de calcaire dur, la prospection à la tarière pédologique est impossible. Par contre, les calcaires tendres, pourris, les calcaires crayeux, les grèzes ou encore les marnes peuvent être creusées à la tarière.

Les encroûtements calcaires sont visibles sur les prélèvements sous forme d'efflorescences blanches ; seule l'importance de cet encroûtement et la compacité qui en découle ne sont pas appréciables.

2-2) Utilisation de la végétation :

La composition du groupement végétal et, en particulier, la présence de certains ligneux reflètent, entre autres, assez bien le régime hydrique du sol (sol sec ou sol frais) et le degré de carbonatation. Elle peut, ainsi, être l'élément de la caractérisation et de la représentation spatiale de chaque mosaïque de station. Le groupement végétal constitue en quelque sorte le révélateur de la nature et de la profondeur moyenne du substrat et de celles des niveaux carbonatés.

Toutefois, ce groupement végétal peut être fortement influencé par la sylviculture passée. Il en est ainsi de la présence ou de l'absence du Chêne pubescent, de la présence de certaines espèces calcaricoles ou calcicoles héliophiles. Il doit donc être utilisé avec circonspection.

Ainsi, certains peuplements purs de Chêne pubescent sur calcaire marneux ou marne peuvent ne représenter qu'un stade de la recolonisation d'anciennes friches vers des chênaies à Charme calcicoles.

Les ensembles végétaux, eux-mêmes, semblent constituer un continuum allant de la chênaie pubescente typique aux chênaies à Charme calcicoles. Les coupures au sein d'un tel ensemble ne sont pas toujours évidentes ; elles reposent essentiellement sur la présence et l'abondance des espèces calcaricoles, de l'Érable champêtre et du Charme.

2-3) Constitution des types et des mosaïques :

La typologie retenue tient compte à la fois de la nature du calcaire et du groupement végétal. Mais en raison de la grande variabilité spatiale des caractères édaphiques, il nous a donc paru préférable de définir des groupes de stations en mosaïque et de décrire pour chacun d'eux les éléments de la mosaïque. Ces éléments sont à la fois des caractères pédologiques, des indicateurs floristiques ou encore une appréciation du comportement des peuplements existants.

Ce sont ces groupes-mosaïques qui seront cartographiés. Quant à la sylviculture à adopter, elle devra tenir compte de l'existant, c'est-à-dire des essences qui s'installent naturellement et de leur "valeur" forestière.

Tableau synthétique des stations sur matériau calcaire superficiel

Groupes Ecologiques	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
1 - Calcaricoles mésoxérophiles	■	■									
2 - Calcaricoles	▨	■		▨							
3 - Calcicoles	▨	■		▨							
4 - Neurocalcaricoles	■	■		■							
5 - Neurocalcaricoles à large amplitude	■	■		■							
6 - Neutrophiles				■							
7 - Neutrophiles hygroclines											
8 - Hygrophiles neutroclines											
9 - Neuroclines				▨			▨				
Charme											
10 - Neuroclines à large amplitude	■	■		■							
11 - A très large amplitude	■	■		■							
12 - Acidiclines hygroclines											
13 - Acidiclines à large amplitude											
14 - Acidiphiles											
15 - Acidiphiles strictes											
Caractères édaphiques											
Profondeur du substrat calcaire	< 20 cm	< 60 cm	< 60 cm	< 60 cm	< 60 cm	< 60 cm	< 60 cm		< 60 cm		< 60 cm
Nature du substrat	calcaire en dalle	calcaire dur, calcaire tendre	calcaire dur	calcaire tendre	calcaire dur	calcaire tendre	divers	colluvion	grèze	éboulis	sable sur calcaire
Profondeur de l'effervescence à HCl	< 30 cm	0-60 cm	0-80 cm	0-80 cm	20-60 cm	15-60 cm	20-80 cm	0-90 cm	0-30 cm	0-20 cm	> 40 cm



G.E. peu représenté
 G.E. moyennement représenté
 G.E. bien représenté

TYPE DE STATION : C1

REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station est peu fréquent en forêt proprement dite. Il correspond, en partie, aux friches et pelouses calcaires hors forêt ou en bordure de celles-ci.

Il se situe sur des plateaux étroits en bordure de plateau et sur versants. Sa disposition est souvent linéaire, parallèle aux courbes de niveau.

Il se développe plutôt sur les formations de calcaire dur : Oxfordien et Kimméridgien principalement, mais aussi calcaire lacustre du Berry (Éocène).

CARACTERES EDAPHIQUES

Ce type de station se caractérise par la présence à faible profondeur (moins de 20 cm) d'une dalle calcaire. Celle-ci est constituée soit de blocs homogènes (cas des calcaires lacustres) soit de pavés ou de plaquettes sub-horizontales parfaitement ajustées ; les joints argileux y sont très minces.

Le sol se développe dans une argile brun-rouge issue de la décarbonatation de ces calcaires durs.

En situation de plateau, ces argiles sont totalement décarbonatées. La charge en éléments grossiers y est faible. Par contre sur versant, les mélanges consécutifs au colluvionnement maintiennent la carbonatation des argiles ; la charge en éléments grossiers peut être forte.

Les humus sont de forme eumull et mésomull, rarement eumull carbonaté.

Les sols sont des sols bruns eutrophes ou des sols bruns calciques peu profonds [CALCISOL leptique], parfois des sols bruns calcaires [CALCOSOL leptique].

La présence de poche de dissolution au sein de cet ensemble a été notée plusieurs fois. Elles sont souvent remplies d'argile rouge, rubéfiée, pouvant contenir des pisolithes de fer.

Caractères physiques et chimiques

La caractéristique essentielle est la très faible profondeur prospectable par les racines. En effet, la prospection au sein de la dalle calcaire est pratiquement impossible.

Les réserves en eau sont donc très faibles (voisines certainement de 50 mm).

Les argiles rubéfiées des poches karstiques ont également une réserve en eau faible ; ces poches n'améliorent donc guère les propriétés générale de ce type de station.

La fertilité minérale est bonne. Sauf dans les rares cas de versant à sol carbonaté, il n'y a pas de contrainte liée à la présence de carbonate de calcium.

Le pH des horizons A se situe entre 6,0 et 7,0 pour les sols décarbonatés et entre 7,0 et 7,5 pour les sols carbonatés en surface.

CARACTERES FLORISTIQUES

Ce groupement se caractérise par la présence des espèces calcaricoles mésoxérophiles (GE 1) : Épine-vinette, Spirée à feuille de millepertuis, Germandrée petit Chêne, Géranium sanguin, Genévrier et des espèces calcaricoles (GE 2) : Chêne pubescent, Garance voyageuse, Sceau de Salomon odorant, etc.

Les groupes écologiques calcicoles à neutrocalcicoles à large amplitude (GE 3 à 5) sont bien représentés. Toutefois l'Érable champêtre est très peu présent. Le GE 10 est également présent mais le Charme est absent.

Les acidiclinales et acidiphiles (GE 12 à 14) sont absents. Seuls la Callune et le Mélampyre des prés peuvent être observés. La présence de la Callune serait liée à la sécheresse du sol et aux peuplements très ouverts sur ces stations (caractère héliophile de cette espèce). Elle est absente des sols carbonatés en surface.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement se rattache à l'alliance du *Quercion pubescenti-petraeae*. Il correspond à la sous-association du *Rubio-Quercetum ornithogaletosum* Braque 1978, faisant elle-même partie de l'association du *Rubio-Quercetum pubescenti* Rameau 94.

Certaines stations à peuplements très clairs de type fruticée ou de pelouse préforestière se rattacheraient alors à l'ordre du *Brometalia erecti* Br-BI. 36 pour les pelouses et à celui du *Prunetalia spinosae* pour les fourrés et fruticées. Elles peuvent correspondre à une reconquête, par la forêt, d'anciennes pâtures ou terres agricoles.

Cet ensemble se rattache aux chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes, cor. 41-7, de la classification Corine biotopes.

S'il n'est pas retenu comme d'intérêt communautaire dans la directive « habitats », il est d'un grand intérêt régional car contenant des espèces rares ou protégées : diverses orchidées, Géranium sanguin, Orge d'Europe, Rosier de France, etc.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITES

Tous ces peuplements sont des taillis plus ou moins clairiérés à base de Chêne pubescent et mêlés de très nombreux arbustes calcicoles. Ils sont tous sans valeur forestière.

Etant donné la faible profondeur de sol, la nature du substrat et la réserve en eau réduite, ces stations ne méritent aucun investissement particulier. Il n'y a aucune amélioration envisageable comme par sous-solage par exemple.

Au contraire, certaines de ces stations pouvant présenter un intérêt patrimonial, il est souhaitable de les conserver en l'état. Plusieurs réserves biologiques incluent d'ailleurs ce type de station.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : C1**

Relevé RO9, n° 1008

Localisation : Forêt communale de Corquoy (Cher), parcelle 15.

Lieu-dit : Les Usages de la Roche.

Coordonnées Lambert x = 598,60 y = 2212,55 z = 157 m

Topographie : Bordure de plateau.Substrat : Calcaires lités de l'Oxfordien.Peuplement : Fruticée calcicole.Végétation : Date du relevé : 30 mai 1997.

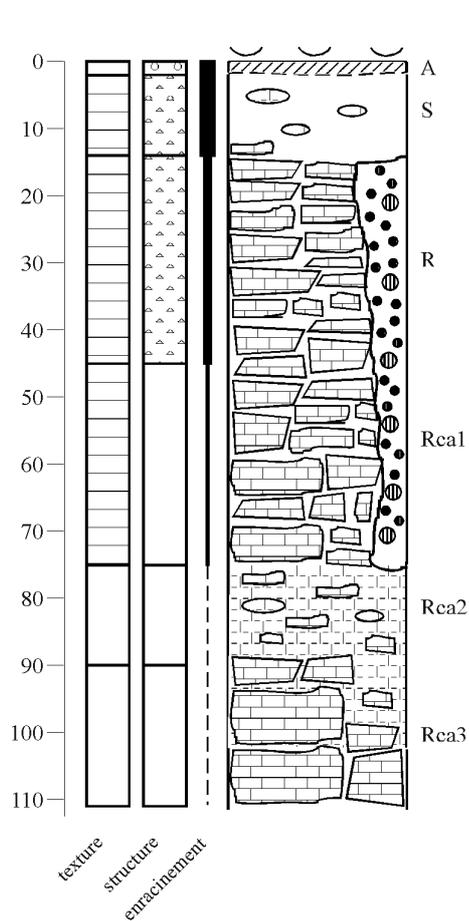
Recouvrement des strates A = 60 % a = 85 % h+m = 80 %

Peuplement forestier : *Quercus pubescens* 3

Groupes écologiques :

GE 1 : *Juniperus communis* 3, *Spirea hypericifolia* 3, *Berberis vulgaris* 2,
Teucrium chamaedrys 1, *Geranium sanguineum* +GE 2 : *Quercus pubescens* 3, *Rubia peregrina* 1, *Polygonatum odoratum* +GE 3 : *Viburnum lantana* 1, *Euphorbia cyparissias* +GE 4 : *Ligustrum vulgare* 2, *Euonymus europaeus* +, *Rosa canina* 1, *Cornus sanguinea* 1GE 5 : *Rosa arvensis* 1, *Carex flacca* 2, *Brachypodium pinnatum* 4, *Prunus spinosa* +GE 9 : *Fissidens taxifolius* +GE 10 : *Crataegus monogyna* +, *Pulmonaria longifolia* 1GE 11 : *Hedera helix* 1, *Eurhynchium striatum* 1, *Thuidium tamariscinum* 2, *Lonicera periclymenum* +, *Scleropodium purum* 1GE 14 : *Melampyrum pratense* 1GE 15 : *Calluna vulgaris* 1, *Hylocomium splendens* +

TYPE DE SOL : Sol brun calcique superficiel [CALCISOL leptique]



O	Litière de l'année (OLn) très discontinue – nombreux turricules de vers de terre en surface du sol mêlés à des débris de OLT – humus de forme eumull.
A 0-2 cm	Brun foncé (5 YR 3/3 à 3/4) – texture argileuse – structure grumeleuse – meuble – nombreuses racines fines – transition progressive.
S 2-12/15 cm	Brun-rouge (5 YR 5/4) – texture argileuse – structure polyédrique – meuble – terre fine non carbonatée – rares éléments grossiers calcaires, en petites plaquettes à aspect de savonnette – fort enracinement de toutes tailles – transition rapide, ondulée.
R 12/15-45 cm	Très nombreuses plaquettes calcaires, disposition horizontale, assez bien ajustées – joints argileux, de 0,5 à 1 cm d'épaisseur, brun-rouge (5 YR 4/6), structure polyédrique – terre fine non carbonatée – présence de racines fines et moyennes – transition irrégulière.
Rca1 45-75 cm	Plaquettes calcaires plus épaisses – joints argileux moins nombreux – argile carbonatée – quelques racines dans ces fissures.
Rca2 75-90 cm	Calcaire fortement altéré – compact – jaunâtre (7,5 YR 5/6 à 6/6) – argile fortement calcaire avec de nombreux petits cailloux calcaires – quelques racines fines et moyennes.
Rca3 > 90 cm et 110 cm	Gros blocs de calcaire dur, horizontaux, bien ajustés – petits joints argileux, brun-rouge, carbonatés – quelques racines.

Sur une des faces de la fosse, présence d'une poche d'environ 80 cm de profondeur, remplie d'argile brun-rouge (5 YR 4/4, puis 4/6 et enfin 7,5 YR 5/6) – contenant de très nombreux nodules sphériques ferrugineux de quelques millimètres à 3 cm de diamètre, avec également des agglomérats de nodules de 3 à 6 cm de diamètre et atteignant localement 10 à 15 cm – terre fine non carbonatée – ensemble très compact, massif – présence de quelques racines fines et moyennes.

Tout autour de cette poche, et faisant transition avec la roche en place, présence d'un calcaire fortement altéré, brun à brun-jaune, à texture argileuse, nette effervescence à HCl.

MOSAÏQUE DE STATIONS : C2

REPARTITION ET FREQUENCE

Si ce type de station est peu fréquent dans l'échantillonnage réalisé, il représente des surfaces non négligeables dans certains bois ou massifs sur substrat calcaire.

Il occupe des situations de plateau et de versant.

Il a été rencontré sur les calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien inférieur ainsi que sur les calcaires lacustres du Berry. Il est rare sur les autres formations. Il se situe donc essentiellement en Champagne berrichonne.

CARACTERES EDAPHIQUES

Le matériau est formé d'une argile de décarbonatation brun-rouge reposant avant 60 cm de profondeur sur un substrat calcaire. Ce substrat peut être constitué soit d'un calcaire dur (sous-type C2a et b) soit d'un calcaire tendre : calcaire marneux, calcaire "pourri", marne ou encore grèze compacte (sous-type C2c).

L'épaisseur de l'argile de décarbonatation varie rapidement à quelques mètres de distance ; ainsi elle peut passer d'une vingtaine de cm à 50 ou 60 cm dans une même fosse pédologique. Elle est plus régulière sur les calcaires tendres. La profondeur du sol sera, en général, plus faible sur les versants (inférieure bien souvent à 40 cm).

Dans le cas de calcaire dur, les bancs sont formés d'un ensemble de blocs ou de plaquettes soit en place et relativement bien ajustés (type 3) -sous-type C2a- soit remaniés et plus ou moins redressés (type 2) dans la partie supérieure de ce niveau -sous-type C2b-. Cette disposition ne peut être observée que sur mini-fosse d'au moins 40 à 50 cm de profondeur. Elle permet de différencier les deux sous-types retenus. Les calcaires tendres sont très homogènes et peu fissurés ; ils se reconnaissent par la possibilité, contrairement aux calcaires durs, de creusement à la tarière pédologique.

Les horizons de surface peuvent avoir une texture limoneuse, limono-sableuse ou même sablo-limoneuse, mais les argiles ou les formations carbonatées apparaissent avant 20 cm de profondeur, rarement entre 20 et 30 cm.

Les sols sont en majorité des sols bruns eutrophes [CALCISOL et BRUNISOL SATURE] ou des sols bruns calciques [CALCISOL], l'ensemble de l'argile étant décarbonaté jusqu'au substrat. Dans quelques cas, plutôt sur versant mais aussi sur plateau, les sols sont carbonatés dès la surface ou, tout du moins, dans leur partie supérieure ; ce sont alors des sols bruns calcaires [CALCOSOL].

Tous les humus sont de forme eumull et mésomull, parfois eumull carbonaté.

Un cas de paléosol ferrallitique carbonaté en profondeur a été décrit dans le bois de la Roche.

Caractères physiques et chimiques

La profondeur prospectable par les racines est réduite. Même si elle est un peu plus grande dans les sous-type C2b, le gain en volume de terre fine reste faible. Dans le sous-type C2c, la très faible fissuration du substrat limite fortement la profondeur prospectable par les racines ; un feutrage de radicelles est souvent observé à la surface de celui-ci. De plus, les réprécipitations calcaires peuvent colmater la porosité de cet horizon, rendant sa prospection encore plus difficile.

La RUM de ces sols est très faible entre 70 et 120 mm selon la profondeur du sol. Les calcaires durs n'offrent pas de réserve supplémentaire. Mais même sur les calcaires tendres à réserve en eau meilleure, les prélèvements au niveau direct du substrat restent limités.

La fertilité minérale est bonne, de même que la disponibilité en azote. Dans le cas des sols les plus carbonatés, la présence de calcaire actif dans la terre fine peut entraîner des problèmes de nutrition pour certaines espèces.

Le pH des horizons A se situe entre 5,0 et 7,0 lorsque ces horizons sont décarbonatés et entre 7,0 et 7,5 s'ils sont carbonatés.

CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est formé de l'ensemble des groupes écologiques depuis les calcaricoles (GE 2) jusqu'au neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5) et des groupes 10 et 11.

Les espèces calcaricoles mésoxérophiles (GE 1) : Épine-vinette, Spirée à feuilles de millepertuis, Filipendule, Genévrier ne sont présentes que dans une partie de relevés et plutôt sur les sols les plus superficiels ; ces relevés font d'ailleurs la transition avec le type C1.

Parmi les autres espèces calcicoles, on relève en particulier la présence du Chêne pubescent, de la Garance voyageuse, du Sceau de Salomon odorant, du Camérisier à balais, de la Viorne lantane, de la Laîche des montagnes et du Grémil pourpre bleu. L'Érable champêtre est absent ou très peu abondant ; il est plus régulièrement présent dans le sous-type C2c de même que le Brachypode penné et la Laîche glauque (GE 5) qui peuvent former localement des tapis continus.

Si les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) sont présentes (Aubépine monogyne, Coudrier, Pulmonaire à grande feuille), le Charme est absent ou simplement représenté par quelques brins chétifs. Les espèces acidiclinales et acidiphiles sont rares, on note toutefois la présence dans quelques milieux relativement ouverts de la Fougère aigle, de la Bourdaine ou même de la Callune sur calcaire dur.

Rattachement phytosociologique

Ces groupements appartiennent à l'alliance du *Quercion pubescenti-petraeae* et correspondrait à l'association de *Rubio-Quercetum pubescenti* Rameau 74.

Ils se rattachent aux chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes, cor. 41-7, de la classification Corine biotopes.

Toutefois, en l'absence d'espèces vraiment caractéristiques des milieux xérophiles, on pourrait songer à rapprocher ce groupement des faciès méso-xérophiles du *Carpinion betuli*. Il correspondrait ainsi aux chênaies-charmaies calciphiles, cor. 41-27, de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sur ce type de station correspondent à des taillis simples vieillis ou à des anciens taillis sous futaie dégradés. Les arbres de la strate arborescente sont en majorité des Chênes pubescents accompagnés de Chêne sessile ou pédonculé et parfois de Hêtre et d'Alisier blanc dans les forêts du nord-est de la région.

Ces peuplements n'ont guère de valeur forestière. Un peuplement de Pin laricio, assez bien venant, a été observé dans un massif à proximité de la vallée du Cher.

La mise en valeur forestière de ces stations est difficile. L'amélioration de la profondeur par sous-solage est possible mais les gains escomptés ne sont certainement pas en rapport avec les coûts de mise en œuvre.

L'introduction de résineux est envisageable : Pin sylvestre, Pin laricio ou même Cèdre mais leur croissance sur ces stations est à étudier préalablement.

Certaines stations peuvent présenter un intérêt patrimonial par la présence d'espèces végétales rares et méritent donc d'être conservées en l'état.

EXEMPLE TYPE

MOSAÏQUE DE STATIONS : C2a

Relevé RO17, n° 997

Localisation : Forêt domaniale des Abbayes, parcelle 143.

Lieu-dit : canton de La Roche (Cher).

Coordonnées Lambert x = 599,42 y = 2210,72 z = 154 m

Topographie : Mi-versant, pente 10 %, exposition nord.

Substrat : Calcaire lité de l'Oxfordien supérieur.

Peuplement : Futaie de pin laricio.

Végétation : Date du relevé : 3 juin 1997.

Recouvrement des strates A = 85 % a = 60 % h+m = 85 %

Peuplement forestier : *Pinus nigra laricio* 4, *Quercus pubescens* 2

Groupes écologiques :

GE 1 : *Juniperus communis* +, *Berberis vulgaris* 1, *Spiraea hypericifolia* 2, *Geranium sanguineum* +

GE 2 : *Quercus pubescens* 2, *Rubia peregrina* 1, *Viola hirta* 1, *Polygonatum odoratum* 2

GE 3 : *Viburnum lantana* 1, *Rhamnus catharticus* +, *Euphorbia cyparissias* +

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Acer campestre* +, *Ornithogalum pyrenaicum* 1

GE 5 : *Rosa arvensis* 2, *Carex flacca* 2, *Prunus spinosa* 1, *Brachypodium pinnatum* 4

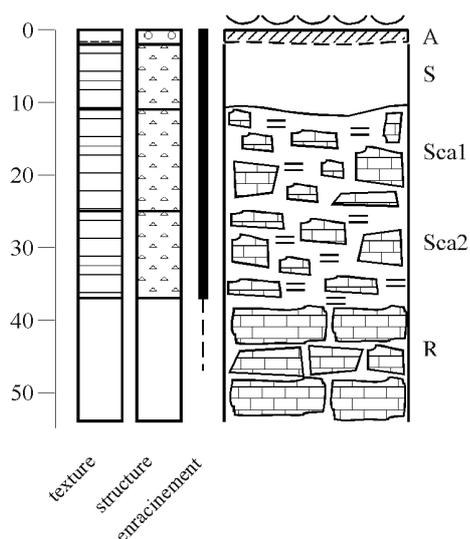
GE 6 : *Arum maculatum* +

GE 9 : *Stachys officinalis* +

GE 10 : *Carpinus betulus* +, *Crataegus monogyna* 2, *Rhytidiadelphus triquetrus* 2, *Pulmonaria longifolia* 1, *Viola sylvestris* 1

GE 11 : *Sorbus torminalis* +, *Eurhynchium striatum* 2, *Thuidium tamariscinum* 1, *Scleropodium purum* 2

TYPE DE SOL : Sol brun calcaique [CALCISOL]



- O Horizon OLn quasi-continu – horizon OLt discontinu, mêlé de nombreux turricules de vers de terre – humus de forme eumull.
- A Brun foncé (7,5 YR 3/2) – structure grumeleuse – texture limono-argileuse – assez nombreuses racines fines – pH = 5,1 – transition rapide.
- S Brun-rouge foncé (5 YR 3/6) – structure polyédrique nette – texture d'argile lourde – pas d'éléments grossiers – bon enracinement fin et moyen – transition rapide, irrégulière.
- Sca1 Brun-rouge foncé (5 YR 3/6) – structure polyédrique nette – texture d'argile lourde – 50 à 60 % d'éléments grossiers de calcaire dur de 1 à 15 cm de côté – bon enracinement fin et moyen – faible effervescence à HCl de la terre fine – transition irrégulière.
- Sca2 Brun-rouge (5 YR 4/6) – structure polyédrique – texture d'argile lourde – 50 à 60 % d'éléments grossiers de calcaire dur et de calcaire altéré, de 1 à 6 cm de côté – nette effervescence à HCl de la terre fine – bon enracinement fin et moyen – transition nette, peu ondulée.
- R Dalle de calcaire dur – joints argileux, nettement carbonatés, assez importants à la partie supérieure de l'horizon et diminuant rapidement avec la profondeur – rares racines fines.

EXEMPLE TYPE

MOSAÏQUE DE STATIONS : C2c

Relevé BD14, n° 161

Localisation : Forêt du groupement de Beauséjour.

Lieu-dit : Bois de Bouard (Cher).

Coordonnées Lambert x = 605,13 y = 1108,08 z = 175 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Calcaire et argile du Berry, Éocène.

Peuplement : Chênaie de Chêne sessile et de Chêne pédonculé.

Végétation : Date du relevé : 23 juin 1998

Recouvrement des strates A = 90 % a = 70 % h+m = 80 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 3, *Quercus petraea* 3, *Acer campestre* 4,

Groupes écologiques :

GE 1 : *Berberis vulgaris* 2

GE 2 : *Quercus pubescens* 2, *Rubia peregrina* 1, *Polygonatum odoratum* 1

GE 3 : *Lonicera xylosteum* +, *Viburnum lantana* +, *Buglossoides purpureocaerulea* 3,
Carex montana 2

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 2, *Acer campestre* 4, *Brachypodium sylvaticum* 2,
Ornithogalum pyrenaicum 2, *Cornus sanguinea* 1, *Tamus communis* +

GE 5 : *Rosa arvensis* 1, *Carex flacca* 2, *Prunus spinosa* 1, *Brachypodium pinnatum* 2,
Malus sylvestris +

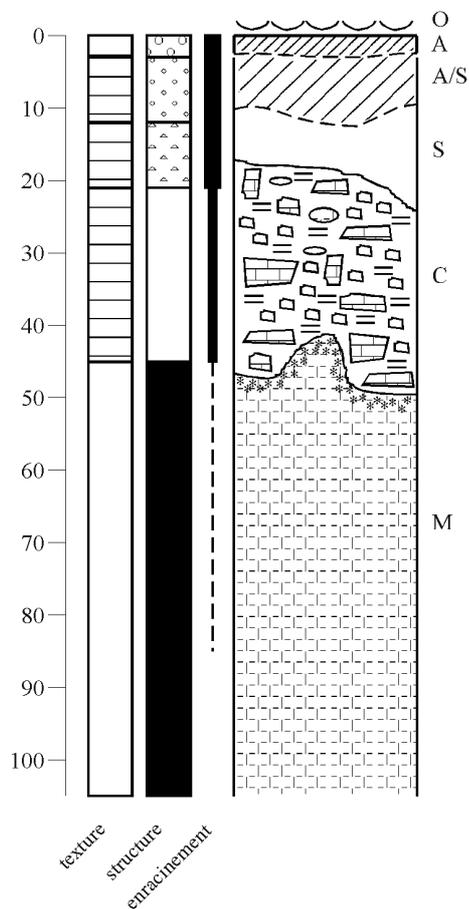
GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Viburnum opulus* 1

GE 10 : *Crataegus monogyna* 2, *Corylus avellana* 4, *Euphorbia amygdaloides* +

GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 1, *Lonicera periclymenum* 2, *Sorbus torminalis* +

Autre : *Orchis sp.* +

TYPE DE SOL : Sol brun calcique [CALCISOL]



- O** Litière de l'année (OLn) presque continue, présence de quelques turricules de vers de terre en mélange – horizon OLn discontinu mêlé à des turricules peu nombreux – humus de forme eumull.
- A** 0-2/3 cm Noir (10 YR 2/1) – structure grumeleuse fine – bon enracinement fin – texture argilo-limoneuse – meuble et aéré – transition progressive.
- A/S** 2/3-9/13 cm Brun foncé (10 YR 4/2) et brun (10 YR 5/4) – texture argileuse – structure polyédrique éoussée – fort enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- S** 9/13-18/24 cm Brun (10 YR 5/4 et 5/6) – texture argileuse – structure polyédrique, agrégats de 0,5 à 2 cm de côté – terre fine non carbonatée – fort enracinement de toutes tailles – transition rapide, ondulée.
- C** 18/24-40/50 cm Brun-jaune (10 YR 5/4) – texture argileuse – effervescence lente de la terre fine à HCl – très nombreux cailloux calcaires, dont beaucoup de taille inférieure à 1 cm et quelques gros de 2 à 10 cm – bon enracinement fin et moyen – transition rapide irrégulière.
- M** > 40/50 cm et 100 cm Marne blanc-jaunâtre (2,5 YR 8/2 et 8/5) – très compact – quelques veines verticales, argilo-limoneuses, brune (10 YR 6/3), carbonatée – localisation des racines dans ces veines – forte effervescence à HCl – présence à la partie supérieure de l'horizon de nombreuses efflorescences blanches de calcaire issues de la réprécipitation du calcaire.

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Éléments échangeables (*)				CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K	Mn		
A	0-2	25,6	148,86	9,75	15	5,7		64,12	3,91	1,00	0,23	69,0	sat.
S	10-20	4,3	24,88	2,03	12	7,3		59,90	2,68	0,65	0,02	65,0	97,3
C	25-40					8,4		30,68	0,66	0,36		30,7	sat.

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
A										0,118
S	85,8	4,4	1,6	2,3	5,9					0,024
C	37,7	28,2	5,1	2,3	26,7	55,9	12,5	12,3	24,7	0,004

EXEMPLE TYPE

MOSAÏQUE DE STATIONS : C2c

Relevé VE7, n° 1129

Localisation : Forêt des Hospices de Veaugues (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 630,58 y = 2250,93 z = 266 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Calcaires lités, Oxfordien supérieur.

Peuplement : Chênaie pubescente à Érable champêtre.

Végétation : Date du relevé : 15 mai 1997.

Recouvrement des strates A = 85 % a = 70 % h+m = 60 %

Peuplement forestier : *Quercus pubescens* 3, *Quercus petraea* 2,
Acer campestre 2, *Sorbus torminalis* 1, *Sorbus aria* 1

Groupes écologiques :

GE 2 : *Quercus pubescens* 3, *Polygonatum odoratum* +

GE 3 : *Daphne laureola* 1, *Sorbus aria* 1, *Viburnum lantana* (+), *Lonicera xylosteum* (+)

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 2, *Acer campestre* 2, *Euonymus europaeus* (+),
Brachypodium sylvaticum 1, *Ornithogalum pyrenaicum* 2, *Cornus sanguinea* 1,
Tamus communis 1

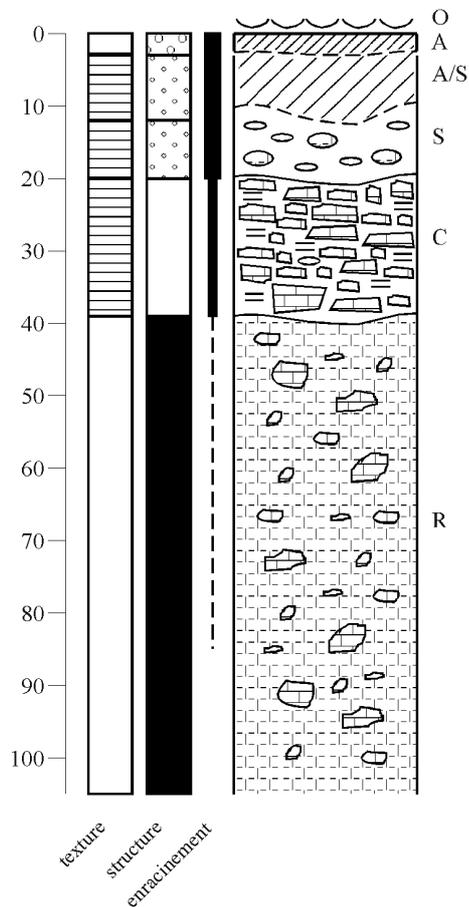
GE 5 : *Rosa arvensis* 1, *Carex flacca* 2, *Brachypodium pinnatum* +, *Crataegus laevigata* 2,
Malus sylvestris +, *Lathyrus montanus* +

GE 7 : *Listera ovata* +

GE 10 : *Carpinus betulus* 1, *Crataegus monogyna* 2, *Rhytidadelphus triquetrus* 1,
Festuca heterophylla +, *Melittis melissophyllum* 1

GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 1, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 2,
Anemone nemorosa 1, *Lonicera periclymenum* 1, *Sorbus torminalis* 1, *Convallaria
maialis* +

TYPE DE SOL : Sol brun calcique superficiel [CALCISOL leptique]



O Litière de l'année (OLn) continue – OLv très peu représenté, feuilles bien séparées les unes des autres, quelques turricules de vers de terre – OLT très peu important, présence de turricules – humus de forme mésomull.

A Brun foncé (10 YR 3/2 et 7,5 YR 4/2) – structure grumeleuse bien développée – texture argilo-limoneuse – bon enracinement, essentiellement fin – transition rapide.

A/S Brun (7,5 YR 4/3 et 4/4) – structure polyédrique émoussée, bien développée – texture d'argile lourde – pas d'éléments grossiers – pas d'effervescence à HCl – fort enracinement de toutes tailles – transition irrégulière.

S Brun (7,5 YR 4/4 et 5 YR 4/4) – structure polyédrique émoussée, bien développée – texture d'argile lourde – environ 10 % d'éléments grossiers calcaires, à contours émoussés, de 1 à 10 cm de côté – terre fine non carbonatée mais présence de pellicules calcaires au contact des cailloux – fort enracinement de toutes tailles – transition rapide, ondulée.

C Brun (7,5 YR 4/4) – texture d'argile lourde – faible effervescence à HCl – au moins 80 % d'éléments grossiers calcaires en plaquettes sub-horizontales, de 2 à 15 cm et même 25 cm de côté et de 1 à 3 cm d'épaisseur – rares plaquettes redressées - présence de reprécipitation de CaCO₃ à la partie inférieure des plaquettes – nombreuses racines fines et moyennes – transition brutale.

R Calcaire altéré – matrice jaunâtre (10 YR 7/3 à 7/4) - quelques passées brun-ocre (7,5 YR 5/6) - texture limono-argileuse – terre fine fortement calcaire emballant de très nombreux débris de calcaire dur de 0,5 à 10 cm de côté – très compact – localement feutrage de racines dans les fissures horizontales et verticales – couleur plus terne (10 YR 7/2 à 7/3) à partir de 80 cm de profondeur.

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Éléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K		
A	0-3	13,5	75,58	4,98	16	6,2	5,3	32,07	2,10	0,83	35,9	97,5
S	10-20	5,2	30,47	2,51	12	7,8		37,66	0,78	0,30	40,4	95,9
C	25-35					8,2		31,34	0,35	0,27	31,3	sat.
R	80-90					8,8						

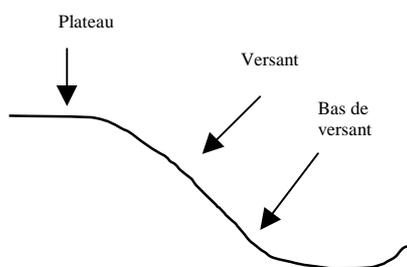
* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					CaCO ₃ total %	Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O ₅ Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG				
A									0,129
S	63,6	23,4	9,7	2,0	1,3				0,039
C	46,5	23,3	6,8	3,5	19,9				
R	16,1	19,1	4,4	7,6	52,8	83,7	6,5	57,6	

Nom : Chênaie calcaricole à Charme et Érable champêtre sur sol peu profond sur calcaire dur

Peuplements forestiers : Chênaie pubescente à Charme, chênaie à Charme et Érable champêtre (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie à Charme, Érable champêtre et Hêtre.

Topographie :



Ecogramme :

XX															
X															
mx															
mf															
f															
h															
hh															
H															
	AA	A	ma	a	n	b									

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile sur substrat de calcaire dur à moins de 60 cm de profondeur.

Type de sol : Sol brun calcaire, sol brun calcique, sol brun eutrophe.

Forme d'humus : Eumull à mésomull.

pH de l'horizon A : 5,6 à 7,0. 7,0 à 7,5 lorsque les horizons A sont carbonatés.

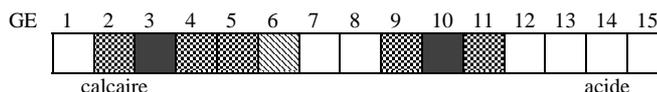
Niveau trophique : Elevé.

Alimentation en eau : Faible à moyenne selon la charge en éléments grossiers et la profondeur du substrat.

Particularités : La texture des 20 premiers cm du sol peut être limoneuse, limono-sableuse ou limono-argileuse.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Érable champêtre, Charme, Viorne lantane, Camérisier à balais, Troène, Fusain. Le Charme est régulièrement présent et parfois abondant.

Le GE 2, Chêne pubescent, Garance voyageuse, etc. caractérise un milieu plus calcaire. Le GE 9 est présent mais peu abondant.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types : C3a - Stations à Chêne pubescent sur sol à faible réserve en eau.

C3b - Stations sur sol à meilleure réserve en eau, absence du Chêne pubescent.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Type de station peu fréquent dans l'ensemble des forêts sur substrat calcaire, situé essentiellement sur calcaires jurassiques.

Types de station voisins : C2 pour les stations du sous-type C3a, C5 pour les stations à sols ayant une meilleure réserve en eau (sous-type C3b).

MOSAÏQUE DE STATIONS : C3

REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans l'échantillonnage réalisé. Toutefois, il peut, dans certaines forêts, occuper des surfaces non négligeables.

Il se développe essentiellement sur des substrats de calcaire dur : calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien principalement, rarement sur les calcaires lacustres du Berry. Il se rencontre donc principalement en Champagne berrichonne.

Il se situe sur plateau, sur versant et bas de versant.

CARACTERES EDAPHIQUES

Comme pour les types C2a et C2b, ces sols se développent sur des dalles de calcaire dur en place ou partiellement démantelées au moins dans leur partie supérieure. Le matériau de surface est constitué d'une argile de décarbonatation brun-rouge. La texture des premiers horizons peut être limoneuse, limono-sableuse, limono-argileuse, rarement sablo-limoneuse mais les argiles apparaissent avant 20 cm de profondeur. La dalle proprement dite se situe entre 30 et 60 cm de profondeur mais la charge en cailloux calcaire commence souvent entre 15 et 30 cm.

Les sols sont soit des sols bruns eutrophes [CALCISOL et BRUNISOL SATURE] ou sols bruns calciques [CALCISOL], décarbonatés sur une grande partie du profil ; l'effervescence se localise souvent sur les pellicules calcaires développées au contact argile - cailloux calcaires, soit des sols bruns calcaires [CALCOSOL], l'argile est carbonatée avant 10 cm de profondeur. Ce dernier cas est rare et localisé plutôt sur versant.

Les humus sont de forme eumull et mésomull, rarement eumull carbonaté.

Caractères physiques et chimiques

La profondeur facilement prospectable par les racines est faible.

La RUM est donc limitée en raison du faible volume de terre fine accessible aux racines et ceci d'autant plus que les matériaux de surface ont rapidement une forte charge en éléments grossiers. Toutefois, cette réserve en eau semble être meilleure dans deux cas . D'une part lorsque le substrat est constitué de blocs plus ou moins démantelés permettant une prospection racinaire en profondeur. D'autre part, sur certaines formations géologiques pour lesquelles les calcaires, relativement poreux, contribuent à la réserve en eau du sol. Ainsi, malgré une forte charge en éléments grossiers, la végétation et les peuplements (sous-type C3b) reflètent des sols à RUM correcte (*cf.* exemple BP8). Mais cette réserve reste quand même peu importante comparée au climat régional.

La fertilité minérale est élevée et la contrainte calcaire limitée à quelques cas localisés.

Le pH des horizons A se situe entre 5,6 et 7,0 dans la majorité des cas et peut dépasser 7,0 dans les sols bruns calcaires.

CARACTERES FLORISTIQUES

Ce groupement floristique est caractérisé par la présence conjointe des espèces calcaricoles (GE 2) et calcicoles (GE 3) et des espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) dont tout particulièrement le Charme qui était absent du type C2.

Les espèces neutrocalcicoles (GE 4 et 5) sont très présentes, Troène, Érable champêtre et Ornithogale des Pyrénées peuvent être abondantes, Laîche glauque et Brachypode penné forment localement des tapis quasi continus. Les calcaricoles mésoxérophiles (GE 1) sont exceptionnelles de même que les acidiclinales et acidiphiles (GE 12, 13 et 14).

Les espèces neutrophiles (GE 6) sont rares ; seuls le Gouet tacheté et, localement la Ficaire fausse renoncule sont assez bien représentés. Enfin les espèces neutroclines (GE 9) sont peu abondantes avec une présence assez régulière de la Laîche des bois et du Fraisier.

Deux sous-types sont à distinguer dans cet ensemble. Le sous-type C3a correspond aux stations dans lesquelles le Chêne pubescent est relativement abondant et le Charme peu vigoureux ; les espèces calcaricoles (GE 2) sont encore abondantes dans les faciès les plus xérophiles (proches du type C2) ; elles sont plus rares dans les autres cas, en particulier sur les substrats démantelés (cf. exemple VE11). Le sous-type C3b ne comporte pratiquement plus de Chêne pubescent, les espèces calcaricoles y sont peu nombreuses et peu abondantes, par contre le Charme est abondant et vigoureux.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement diffère des précédents par la présence du Charme et la régularité de l'Érable champêtre. Il se rattache ainsi à l'alliance du *Carpinion betuli*, ancienne sous-alliance du *Daphno-carpinion*, association du *Rusco-Quercetum petraeae* (Noirfalise 68) Rameau 96. Il correspondrait à l'association du *Lithospermo-Carpinetum* décrite par Braque (1978) dans le Berry.

Il se rapproche des chênaies-charmaies calciphiles, cor. 41-27, de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont des taillis vieillissants, d'anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies sur taillis. Les réserves et arbres de futaie associent le Chêne pédonculé, le Chêne sessile et, dans le sous-type C3a, le Chêne pubescent. Ils sont souvent accompagnés d'Érable champêtre et parfois d'Alisier torminal et de Cormier, parfois de Hêtre et d'Alisier blanc dans les forêts du nord-est (sous-type C3b). Le Charme est régulièrement présent en sous-étage et parfois dominant. Il est associé à de nombreux arbustes calcicoles.

Les peuplements sont, en général, de qualité médiocre à moyenne dans le sous-type C3a. Ils sont, par contre, assez bien venants dans le sous-type C3b en raison certainement d'une meilleure disponibilité en eau, se rapprochant, de ce fait, des stations du type C5.

La présence du Charme indique des contraintes hydriques moins fortes que dans le type C2 mais on est encore loin des bons sols forestiers. L'amélioration de la profondeur par sous-solage est envisageable mais peut être économiquement discutable.

EXEMPLE TYPE

MOSAÏQUE DE STATIONS : C3a

Relevé S6, n° 1022

Localisation : Forêt domaniale des Abbayes.

Lieu-dit : Canton de Soudrain (Cher), parcelle 121.

Coordonnées Lambert x = 602,30 y = 2211,56 z = 171 m

Topographie : Bordure de plateau.

Substrat : Calcaires lités, Oxfordien supérieur.

Peuplement : Chênaie pubescente à Charme et Érable champêtre.

Végétation : Date du relevé : 9 mai 1996.

Recouvrement des strates A = 70 % a = 80 % h+m = 100 %

Peuplement forestier : *Quercus pubescens* 3, *Quercus robur* 1, *Acer campestre* 1,
Carpinus betulus 3, *Sorbus torminalis* 2

Groupes écologiques :

GE 2 : *Quercus pubescens* 3, *Rubia peregrina* 2

GE 3 : *Lonicera xylosteum* 2, *Viburnum lantana* 2, *Buglossoides purpureocaerulea* +,
Cornus mas 2

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 4, *Acer campestre* 1, *Euonymus europaeus* +, *Brachypodium*
sylvaticum 1, *Ornithogalum pyrenaicum* 2, *Tamus communis* +, *Rosa canina* 1

GE 5 : *Carex flacca* 2, *Crataegus laevigata* 1

GE 6 : *Arum maculatum* 2, *Ulmus minor* +, *Vicia sepium* +

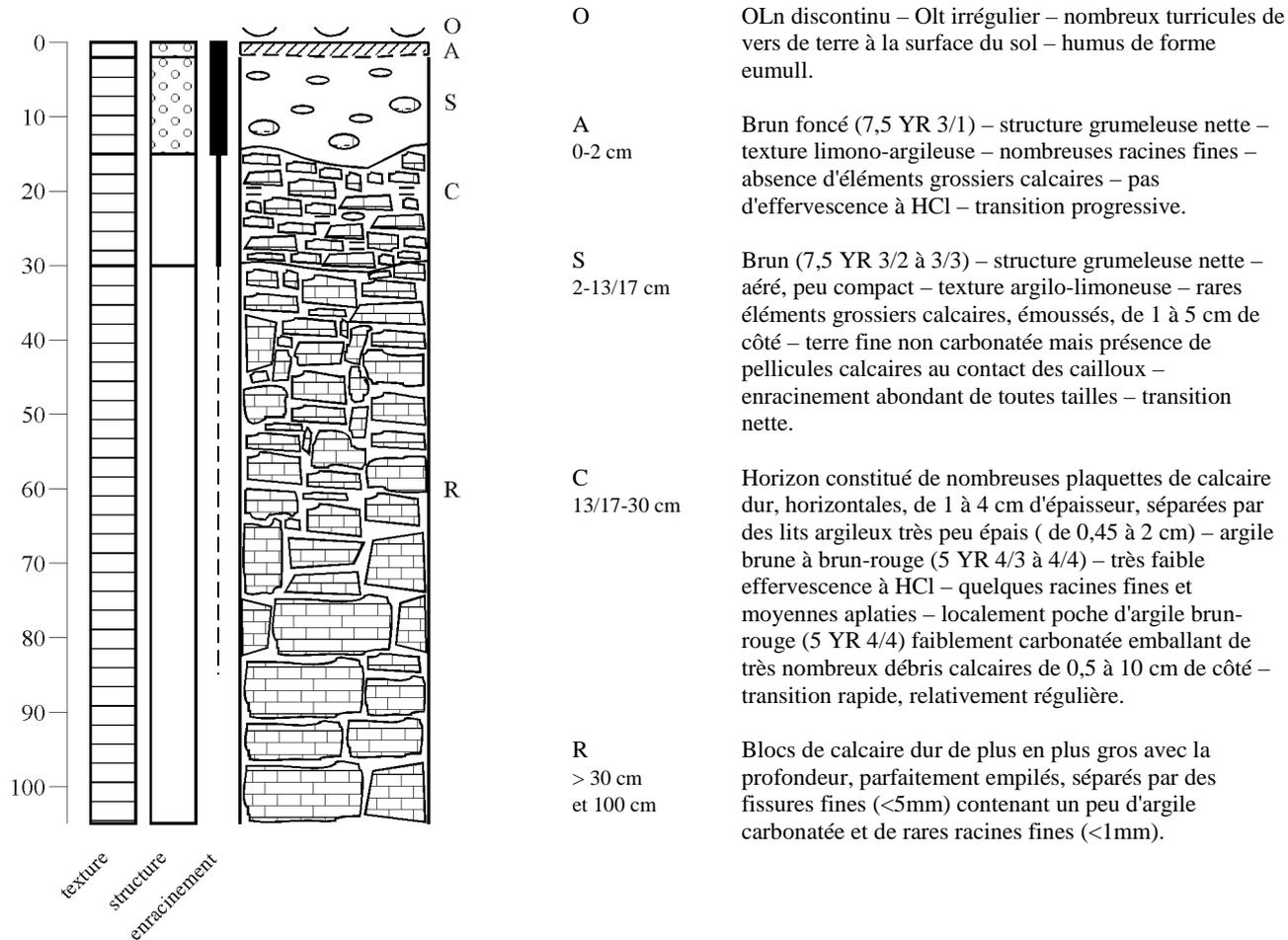
GE 7 : *Galium aparine* 1

GE 9 : *Carex sylvatica* 1

GE 10 : *Carpinus betulus* 3, *Crataegus monogyna* 1+ *Rhytidadelphus triquetrus* 3, *Ruscus*
aculeatus +, *Sorbus domestica* +

GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* 1,
Thuidium tamariscinum 2, *Sorbus torminalis* 2

TYPE DE SOL : Sol brun calcique superficiel [CALCISOL leptique]



Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Éléments échangeables (*)				CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K	Na		
A	0-2	13,9	80,71	5,48	15	6,1		28,02	2,04	0,71		30,4	sat.
S	5-15	6,1	35,35	2,99	12	7,3		26,99	0,61	0,22		27,8	sat.
C	20-30												

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG				
A									0,118
S	42,4	18,6	11,2	5,6	22,2	0,2			0,042
C									

EXEMPLE TYPE

MOSAÏQUE DE STATIONS : C3a

Relevé VE11, n° 1114

Localisation : Forêt des Hospices de Veaugues (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 631,03 y = 2250,55 z = 252 m

Topographie : Haut de versant.

Substrat : Calcaires lités, Oxfordien supérieur.

Peuplement : Chênaie à Charme et Érable champêtre.

Végétation : Date du relevé : 16 mai 1997

Recouvrement des strates A = 95 % a = 25 % h+m = 100 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 2, *Quercus pubescens* 2, *Acer campestre* 2,
Fagus sylvatica 2, *Carpinus betulus* 5

Groupes écologiques :

GE 2 : *Quercus pubescens* 2, *Sorbus x semiincisa* 1

GE 3 : *Daphne laureola* +,

GE 4 : *Ligustrum vulgare* +, *Acer campestre* 2, *Ornithogalum pyrenaicum* 1, *Tamus communis* +

GE 5 : *Carex flacca* 2, *Crataegus laevigata* 1

GE 6 : *Arum maculatum* 2

GE 7 : *Listera ovata* +

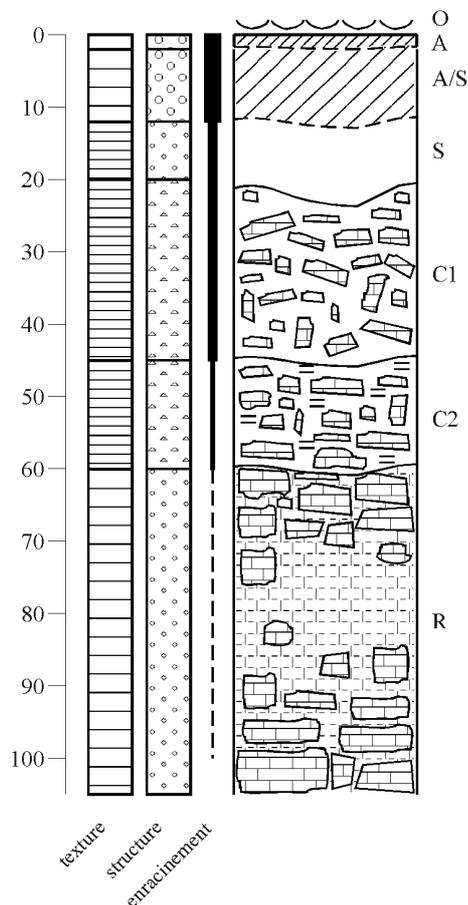
GE 9 : *Fissidens taxifolius* +

GE 10 : *Carpinus betulus* 5, *Crataegus monogyna* 1+ *Corylus avellana* 1, *Prunus avium* 1,
Vinca minor 5

GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Thuidium tamariscinum* 1,
Anemone nemorosa 1, *Sorbus torminalis* +

:
Autre : *Orchis sp.* +

TYPE DE SOL : Sol brun calcique [CALCISOL]



- O Litière de l'année (OLn) continue – horizon OLv très sporadique, en petits paquets agglomérés, présence de turricules de vers de terre – nombreux turricules à la surface du sol mêlés avec le Olt – humus de forme eumull à mésomull.
- A Brun foncé (10 YR 3/2 puis 4/2) – structure grumeleuse nette – texture argilo-limoneuse – nombreuses racines fines – transition progressive.
- A/S 0-1/3 cm
- S Brun (10 YR 4/3 à 5/3) – structure grumeleuse à polyédrique émoussée peu nette – texture argilo-limoneuse à argileuse lourde – terre fine non carbonatée – fort enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- A/S 1/3-12 cm
- C1 Brun orangé (7,5 YR 5/4) avec quelques poches brunes (10 YR 5/3) – texture argileuse lourde – structure polyédrique émoussée – terre fine non carbonatée – pas d'éléments grossiers – bon enracinement de toutes tailles – transition nette, ondulée.
- S 12-17/23 cm
- C2 Brun orangé (7,5 YR 5/4 et 5/6) – texture argileuse lourde – structure polyédrique – 40 % environ d'éléments grossiers calcaires en plaquettes épaisses de 1 à 6 cm, de 3 à 20 cm de côté, disposées en tous sens – terre fine non carbonatée mais présence de pellicules calcaires au contact des cailloux – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide.
- C1 17/23-45 cm
- R Brun orangé (7,5 YR 5/6) – texture argileuse lourde – structure polyédrique fine – 40 % environ d'éléments grossiers calcaires de 5 à 20 cm de côté, en plaquettes de 1 à 3 cm d'épaisseur ou petits blocs de 5 à 7 cm d'épaisseur – terre fine faisant faiblement effervescence à HCl, présence de pellicules calcaires au contact des cailloux – enracinement moyennement abondant, de taille fine à moyenne – transition rapide, irrégulière.
- C2 45-60 cm
- R Matrice brun-jaune (10 YR 6/4), argilo-limoneuse, fortement carbonatée, à structure polyédrique émoussée emballant des blocs calcaires de 5 à 10 cm d'épaisseur et jusqu'à 25 cm de côté, en bancs successifs irréguliers – rares racines fines.
- > 60 cm et 120 cm

Horizon	Prof. prélèv.	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Éléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K		
A	0-2	10,0	58,00	3,40	17	5,8	4,8	21,06	1,12	0,48	24,5	92,5
S	15-20	4,5	26,14	1,79	15	6,5	5,3	20,28	0,66	0,27	23,6	89,9
C1	30-40					8,2		32,82	0,64	0,39	35,2	96,2
C2	50-60					8,4		21,62	0,37	0,27	22,5	98,9
R	90-100					8,5		14,65	0,19	0,21	14,3	sat.

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	Cailloux %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG			
A								0,084
S	47,3	33,5	16,7	2,1	0,4		nd	
C1	66,4	23,9	6,8	0,7	2,2	10,5	nd	<0,002
C2	45,4	35,8	4,2	0,9	13,7	48,0	nd	
R	39,0	45,5	4,2	1,8	9,5	58,8	nd	

EXEMPLE TYPE

MOSAÏQUE DE STATIONS : C3b

Relevé BP8, n° 264

Localisation : Forêt communale de Saint-Florent (Cher), parcelle 8.

Lieu-dit : Bois du Palais.

Coordonnées Lambert x = 592,08 y = 2223,59 z = 155 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Calcaire de Vau, Oxfordien supérieur.

Peuplement : Chênaie à Charme et Érable champêtre.

Végétation : Date du relevé : 28 mai 1997

Recouvrement des strates A = 90 % a = 15 % h+m = 90 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 3, *Quercus robur* 2, *Acer campestre* 1,
Prunus avium 1, *Carpinus betulus* 3, *Sorbus torminalis* 1

Groupes écologiques :

GE 2 : *Rubia peregrina* 1, *Polygonatum odoratum* 1

GE 3 : *Carex montana* +, *Orchis mascula* 1

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 2, *Acer campestre* 2, *Euonymus europaeus* (+), *Ornithogalum pyrenaicum* 2

GE 5 : *Rosa arvensis* +, *Prunus spinosa* +, *Malus sylvestris* +,

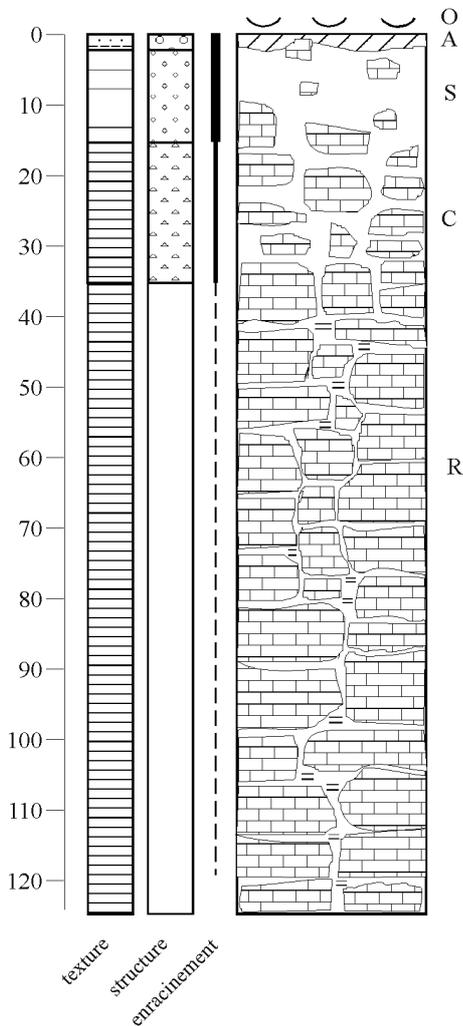
GE 6 : *Arum maculatum* 1

GE 9 : *Carex sylvatica* 1, *Fragaria vesca* +

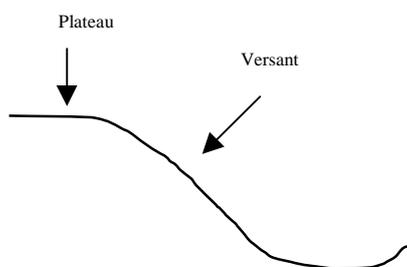
GE 10 : *Carpinus betulus* 3, *Crataegus monogyna* 1, *Corylus avellana* 1, *Viola sylvestris* s.l. 1,
Potentilla sterilis +, *Prunus avium* 2, *Euphorbia amygdaloides* +

GE 11 : *Hedera helix* 3, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 1,
Anemone nemorosa 3, *Sorbus torminalis* 1

TYPE DE SOL : Sol brun calcique [CALCISOL]



- O Horizon OLn quasi-continu – assez nombreux turricules de vers de terre à la surface du sol – humus de forme eumull.
- A Brun foncé (10 YR 3/2) – structure grumeleuse bien affirmée – horizon meuble et aéré – texture limono-argilo-sableuse – nombreuses racines fines et moyennes – transition rapide, ondulée.
- S Brun (7,5 YR 4/3 et 4/4) – structure grumeleuse nette et polyédrique émoussée – horizon meuble et aéré – texture argileuse – nombreuses racines de toutes tailles – quelques éléments grossiers calcaires de 1 à 12 cm de côté – terre fine non carbonatée – présence de galeries de vers de terre remplies de terre plus foncée et nettement grumeleuse – transition rapide mais très irrégulière : horizon en poches dans l'horizon sous-jacent.
- C Blocs de calcaire en plaques peu épaisses ou blocs épais de 10 à 20 cm de côté, plus ou moins disjoints – espace entre les blocs rempli de terre fine à texture argileuse ou argileuse lourde, brun orangé (7,5 YR 4/6), d'abord non carbonatée puis, vers le bas du profil, faisant faiblement effervescence à HCl – bon enracinement de toutes tailles dans ces fissures – transition irrégulière.
- R Blocs de calcaire ou grandes plaques assez bien ajustées – joints verticaux et horizontaux argileux, brun orangé (7,5 YR 5/4 et 5/6), effervescence nette à HCl – quelques racines fines et moyennes dans les fissures verticales et horizontales – seul environ 10 % du volume est constitué par ces joints argileux prospectable par les racines.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : C4****Nom : Chênaie calcaricole à Charme et Érable champêtre sur sol peu profond sur calcaire tendre****Peuplements forestiers :** Chênaie pubescente à Charme, chênaie à Charme et Érable champêtre (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie à Charme, Érable champêtre et Hêtre.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile sur substrat calcaire tendre, calcaire « pourri » ou marne blanche compacte, à moins de 60 cm de profondeur.

Type de sol : Sol brun calcaire, sol brun calcique, sol brun eutrophe.

Forme d'humus : Eumull à mésomull.

pH de l'horizon A : 6,0 à 7,0. 7,0 à 7,5 lorsque les horizons A sont carbonatés.

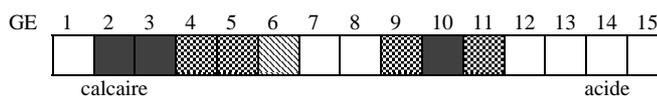
Niveau trophique : Elevé.

Alimentation en eau : Faible à moyenne selon la charge en éléments grossiers et la profondeur du substrat.

Particularités : La texture des 20 premiers cm du sol peut être limoneuse, ou limono-argileuse.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Érable champêtre, Charme, Viorne lantane, Camérisier à balais, Troène, Fusain. Le Charme est régulièrement présent et parfois abondant.

Le GE 2, Chêne pubescent, Garance voyageuse, etc. caractérise un milieu plus calcaire.

Le GE 9 est présent mais peu abondant.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Type de station très peu fréquent dans l'ensemble des forêts sur substrat calcaire, situé essentiellement sur calcaire lacustre du Tertiaire.

Types de station voisins : C2 pour les stations à sol superficiel, C5 pour les stations à sol plus profond donc à meilleure réserve en eau.

TYPE DE STATION : C4

REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station est assez rare dans l'échantillonnage réalisé.

Il se développe essentiellement sur les calcaires lacustres du Berry mais pourrait exister sur certains calcaires marneux ou crayeux du Jurassique. Il n'a été rencontré que sur plateau.

CARACTERES EDAPHIQUES

Comme pour le type C2, le substrat est formé d'un calcaire « pourri » ou d'un calcaire marneux homogène, peu fissuré.

Le matériau est formé d'une argile de décarbonatation brune à brun-rouge à faible charge en éléments grossiers au moins dans la partie supérieure du sol. Cette charge augmente souvent dans l'horizon au-dessus du substrat.

Les horizons de surface peuvent avoir une texture limoneuse ou limono-argileuse mais les argiles proprement dites apparaissent avant 15 cm de profondeur.

Les sols sont des sols bruns calciques [CALCISOL] ou des sols bruns calcaires [CALCOSOL]. Dans le premier cas, seuls les horizons immédiatement au-dessus du substrat sont carbonatés ; dans le deuxième, l'effervescence à HCl débute avant 20 cm de profondeur. Plus rarement, il s'agit de sols bruns eutrophes [CALCISOL et BRUNISOL SATURE], dans ce cas, il n'y a pas d'effervescence à HCl avant le substrat calcaire.

Tous les humus sont de forme eumull ou eumull carbonaté.

Caractères physiques et chimiques

Elles sont identiques à celles du type C2 :

- Faible profondeur prospectable par les racines du fait de la compacité et de l'homogénéité du substrat. Les racines fines forment parfois un feutrage à la surface de celui-ci ;
- Faible RUM compensée partiellement par des remontées capillaires ;
- Bonne fertilité minérale, mais possibilité de contrainte nutritionnelle dans les sols les plus calcaires.

CARACTERES FLORISTIQUES

Ce groupement se distingue de celui de type C2 essentiellement par la présence du Charme.

Les espèces calcariques (GE 2) sont peu nombreuses ; le Chêne pubescent est irrégulier.

Le groupe des calcicoles (GE 3) est assez bien représenté : le Grémil pourpre-bleu peut y être abondant. Les groupes écologiques 4, 5 et 10 sont très abondants. L'Érable champêtre et le Charme sont régulièrement présents et souvent abondants, la Laîche glauque et le Brachypode penné peuvent former des tapis importants.

Les espèces neutrophiles (GE 6) et neutroclines (GE 9) sont rares, de même que les acidiphiles et acidiphiles (GE 12 à 14).

Rattachement phytosociologique

Comme pour le type C3, ce groupement se rattache à l'alliance du *Carpinion betuli*, association du *Rusco-Quercetum petraeae* (Noirfalise 68) Rameau 96.

Il peut être associé aux chênaies-charmaies calciphiles, cor. 41-27, de la classification Corine biotopes. Ce groupement n'a pas été retenu comme d'intérêt communautaire dans la directive "Habitats".

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont soit des taillis vieillissants soit d'anciens taillis sous futaie à allure de futaie. Les arbres de la futaie sont des Chênes sessiles ou des Chênes pédonculés associés au Chêne pubescent et à l'Érable champêtre. Le Charme est plus ou moins abondant dans le sous-étage accompagné de nombreux arbustes calcicoles. L'Alisier torminal est assez régulièrement présent.

Tous ces peuplements sont de qualité très moyenne.

La contrainte majeure de ce sol, comme pour les types précédents, vient de la faible profondeur prospectable par les racines même si la présence du Charme permet de penser que le bilan hydrique est ici un peu plus favorable.

L'amélioration de la profondeur par sous-solage est envisageable mais son intérêt économique n'est pas évident.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : C4**

Relevé BO41, n° 240

Localisation : Bois de Brinay (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 582,50 y = 2240,75 z = 128 m

Topographie : Plateau.Substrat : Marnes et calcaires du Berry, Éocène.Peuplement : Chênaie à Charme et Érable champêtre.Végétation : Date du relevé : 30 avril 1998

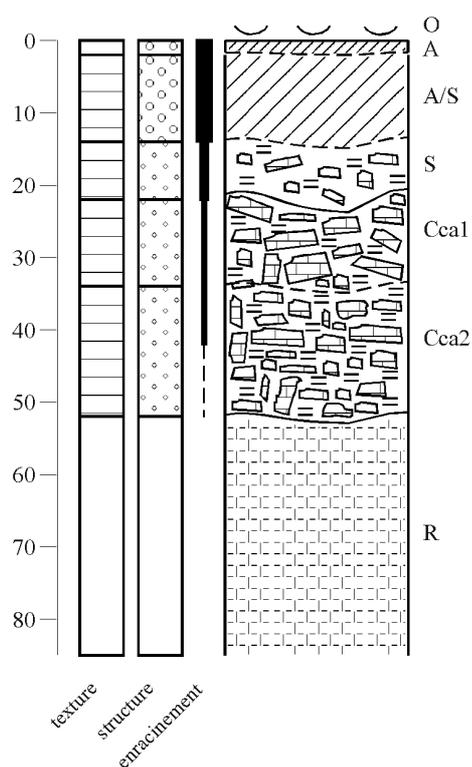
Recouvrement des strates A = 80 % a = 50 % h+m = 100 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 4, *Quercus pubescens* +, *Carpinus betulus* 3,
Acer campestre 2

Groupes écologiques :

GE 1 : *Juniperus communis* 1GE 2 : *Quercus pubescens* +GE 3 : *Lonicera xylosteum* +, *Viburnum lantana* 1, *Carex montana* 1GE 4 : *Ligustrum vulgare* 3, *Acer campestre* 2, *Euonymus europaeus* 1, *Ornithogalum pyrenaicum* +, *Cornus sanguinea* +, *Tamus communis* +, *Rosa canina* +GE 5 : *Rosa arvensis* +, *Carex flacca* +, *Crataegus laevigata* 1, *Lathyrus montana* +GE 9 : *Fissidens taxifolius* +GE 10 : *Carpinus betulus* 3, *Crataegus monogyna* 1, *Corylus avellana* 2, *Rhytidiadelphus triquetrus* 4, *Ruscus aculeatus* +, *Pulmonaria longifolia* 1, *Rubus ulmifolius* +GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 1, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 3,
Polygonatum multiflorum +, *Lonicera periclymenum* 1, *Sorbus torminalis* 1,
Scleropodium purum +:
GE 14 : *Pteridium aquilinum* +

TYPE DE SOL : Sol brun calcaique [CALCISOL]

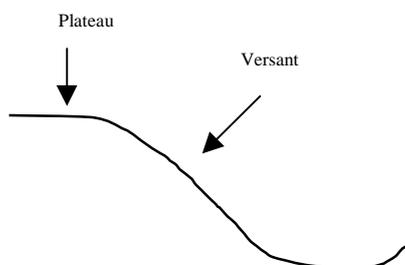


O	Litière discontinue de feuilles de l'année (OLn) – couche très irrégulière de débris de feuilles (OLt), mêlés de turricules de vers de terre – humus de forme eumull.
A 0-2/3 cm	Brun foncé (7,5 YR 3/1) – structure grumeleuse nette – texture argileuse – nombreuses racines de petite taille – pH = 6,4 – transition progressive.
A/S 2/3-14 cm	Brun (7,5 YR 4/3) – structure grumeleuse – texture argileuse – nombreuses racines fines et moyennes – transition rapide.
S 14-22 cm	Brun-jaune (10 YR 5/2 à 5/3) – structure polyédrique émoussée – texture argileuse – présence de quelques éléments grossiers calcaires (10 %) de 2 à 4 cm de côté – faible effervescence à HCl de la terre fine – nombreuses racines de toutes tailles – transition rapide.
Cca1 22-34 cm	Brun (10 YR 4/3) – structure polyédrique émoussée – texture argileuse – forte charge en éléments grossiers calcaires (70 %), de 0,5 à 8 cm de côté et présence de quelques blocs – bon enracinement fin et moyen – terre fine nettement effervescente à HCl – transition progressive.
Cca2 34-52 cm	Brun (10 YR 4/3) – structure polyédrique émoussée – texture argileuse – forte charge en éléments grossiers calcaires de 0,5 à 7 cm de côté – forte effervescence de la terre fine à HCl – bon enracinement fin et moyen au début diminuant nettement à la base – transition nette.
R > 52 cm et 70 cm	Substrat continu de calcaire tendre, blanc crème, assez compact et homogène.

Nom : Chênaie neutrocalcicole à Charme et Érable champêtre sur sol peu profond sur calcaire dur

Peuplements forestiers : Chênaie à Charme et Érable champêtre (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie à Charme, chênaie à Charme et Hêtre.

Topographie :



Ecogramme :

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile sur substrat de calcaire dur à moins de 60 cm de profondeur.

Type de sol : Sol brun calcique, sol brun eutrophe, sol brun lessivé.

Forme d'humus : Eumull et mésomull.

pH de l'horizon A : 5,0 à 7,0.

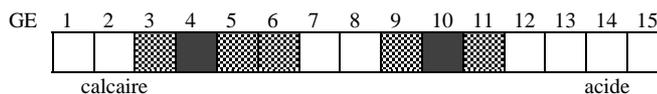
Niveau trophique : Elevé.

Alimentation en eau : Faible à moyenne selon la charge en éléments grossiers et la profondeur du substrat. Toutefois le cortège végétal et le peuplement semblent indiquer une réserve meilleure que pour le type C3.

Particularités : La texture des 20 premiers cm du sol peut être limoneuse, limono-sableuse ou limono-argileuse.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Érable champêtre, Charme, Troène, Fusain, Laîche glauque, Gouet tacheté, Laîche des bois. Les espèces calcariques (GE 2) sont absentes, les calcicoles (GE 3) peu abondantes. Le lierre est souvent abondant.

Variations, sylvofaciès : Dans de rares stations sur replat à bonne alimentation en eau les espèces neutrophiles hydroclines (GE 7) sont présentes.

Sous-types : C5a - Stations sur calcaire dur subhorizontal
C5b - Stations sur calcaire dur démantelé ou mélange argile-cailloux calcaires.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Type de station fréquent dans l'ensemble des forêts sur substrat calcaire. Il se rencontre plutôt sur les calcaires Jurassiques (Oxfordien, Kimméridgien mais aussi Jurassique moyen) et parfois sur les calcaires lacustres du Berry (Éocène).

Types de station voisins : C3 pour les stations à tendance xérophile, C7 pour les stations à sol assez profond.

MOSAÏQUE DE STATIONS : C5

REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station est relativement présent dans l'ensemble des forêts sur calcaire dur.

Il se développe principalement sur les calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien mais aussi sur certaines formations lacustres du Berry (Éocène) et sur des calcaires du Jurassique moyen (Bathonien et Callovien).

Il a été décrit dans toutes les situations topographiques : plateau, versant, vallon et replat.

CARACTERES EDAPHIQUES

Le matériau est constitué soit d'une argile de décarbonatation surmontant une dalle calcaire formée de blocs ou de plaquettes plus ou moins ajustés (sous-type C6a) soit d'une argile passant progressivement à un mélange argile-éléments grossiers calcaires (sous-type C6b) ; la charge en éléments grossiers est souvent forte (> 40 %) avant 40 cm et même parfois avant 25 cm de profondeur.

La profondeur facilement prospectable par les racines varie très vite dans l'espace. Elle peut ainsi être de 20 cm ou supérieure à 60 cm au sein d'une même fosse pédologique.

La texture des horizons de surface est soit argileuse ou argilo-limoneuse soit limoneuse, limono-sableuse ou limono-argileuse ; dans ces derniers cas, l'argile apparaît avant 20 cm de profondeur.

Sauf rares exceptions, tous ces sols sont décarbonatés sur au moins 20 cm et parfois sur au moins 40 cm. Dans les autres cas, l'effervescence à HCl débute entre 5 et 15 cm de profondeur.

Rares sont les sols qui présentent quelques races d'hydromorphie (taches de réoxydation principalement).

Ces sols se rattachent donc aux sols bruns calcaires [CALCISOL] ou aux sols bruns lessivés [NEOLUVISOL] et exceptionnellement aux sols bruns calcaires [CALCOSOL].

Les humus sont de forme eumull et mésomull, plus rarement oligomull.

Caractères physiques et chimiques

Contrairement aux stations précédentes, le substrat semble être soit, en moyenne, plus profond même si localement il apparaît près de la surface du sol, soit mieux prospectable par les racines bien qu'il contienne une forte charge en éléments grossiers.

La RUM en est améliorée même si elle reste encore faible à moyenne. Elle est meilleure dans le sous-type C6b.

La fertilité minérale est élevée. Seuls les sols carbonatés avant 20 cm de profondeur peuvent entraîner des difficultés de nutrition pour certaines espèces.

Les pH des horizons A se situent entre 5,0 et 7,0 avec une majorité entre 5,8 et 6,5.

CARACTERES FLORISTIQUES

Avec ce type de station disparaissent les groupes écologiques des calcaricoles (GE 1 et 2). Les espèces calcicoles (GE 3) ne sont présentes que dans une partie des relevés.

Les espèces neutrocalcicoles (GE 4 et 5) sont très bien représentées : Érable champêtre, Brachypode des bois, Ornithogale des Pyrénées, Laîche glauque, etc.

Les neutrophiles (GE 6) sont peu présentes, seul le Gouet tacheté est assez régulier. Les neutroclines (GE 9), par contre, sont assez bien représentées : Canche cespiteuse, Laîche des bois, Viorne obier, etc.

Les neutroclines à large amplitude (GE 10) sont abondantes et le Charme est régulièrement présent ; il est abondant dans les anciens taillis sous futaie et se raréfie dans les peuplements à structure de futaie.

Les espèces acidiclinales et acidiphiles (GE 12 à 15) sont rares ; toutefois, un petit groupe de relevés possède quelques espèces des GE 13 et 14 : Houx, Fougère aigle, Laîche à pilules, Canche flexueuse, Asphodèle blanche.

Un cas de station à faciès hygrocline a été rencontré en situation de replat dans le massif de Soudrain (Cher). Le GE 7 y est bien représenté : Benoîte commune, Géranium herbe à Robert, Lierre terrestre, etc.

Rattachement phytosociologique

Avec ce type de station, on quitte le domaine des chênaies pubescentes pour entrer dans celui des chênaies à Charme et des chênaies-hêtraies neutrocalcicoles. Ce groupement se rattache donc à l'alliance du *Carpinion betuli* Issler 31, association du *Rusco-Quercetum petraeae* (Noirfalise 68) Rameau 96.

Il s'apparente soit aux hêtraies neutrophiles sur calcaire du *Melico-Fagetum*, cor. 41-13, soit aux chênaies-charmaies calciphiles, cor. 41-273, de la classification Corine Biotopes. Les hêtraies sont retenues comme d'intérêt communautaire par la directive "Habitats", code Natura 2000 : 9130.

Les faciès hygroclines correspondent, eux, à l'alliance du *Fraxino excelsiori-Quercion roboris* Rameau all. nov., association du *Rusco-Quercetum roboris* (Noirfalise 68) Rameau 96.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont, en majorité, des futaies avec taillis ou des anciens taillis sous futaie régularisés ou encore nettement appauvris en réserve. Il existe également quelques futaies sur souche.

Les arbres de la futaie ou les réserves sont des Chênes pédonculés ou des Chênes sessiles. Le Hêtre est fréquent dans les forêts du nord-est (Buttes de Gron, bois de Veaugues, massif du Grand-Libon, etc.). L'Érable champêtre est régulièrement présent ; le merisier est plus rare. Le sous-étage est très souvent dominé par le Charme.

Tous ces peuplements sont de qualité moyenne à bonne.

Ces stations offrent de meilleures potentialités que les stations précédentes en raison d'une meilleure profondeur prospectable. Mais la charge en éléments grossiers à faible profondeur constitue encore une contrainte forte. Avec cette station commence à apparaître les possibilités de culture des feuillus précieux comme le merisier.

EXEMPLE TYPE

MOSAÏQUE DE STATIONS : C5a

Relevé S7, n° 1023

Localisation : Forêt domaniale des Abbayes.

Lieu-dit : Canton de Soudrain (Cher), parcelle 121.

Coordonnées Lambert x = 602,35 y = 2211,63 z = 172 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Calcaires lités, Oxfordien supérieur.

Peuplement : Taillis sous futaie régularisé de Chêne pédonculé avec Charme et Érable champêtre

Végétation : Date du relevé : 9 mai 1996

Recouvrement des strates A = 90 % a = 10 % h+m = 70 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 5, *Acer campestre* 1, *Carpinus betulus* 4,
Prunus avium 2

Groupes écologiques :

GE 3 : *Ribes alpinum* 1, *Viburnum lantana* (+)

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Acer campestre* 1, *Euonymus europaeus* (+), *Ornithogalum pyrenaicum* +, *Cornus sanguinea* (+)

GE 5 : *Rosa arvensis* 1, *Crataegus laevigata* 2

GE 6 : *Arum maculatum* 2

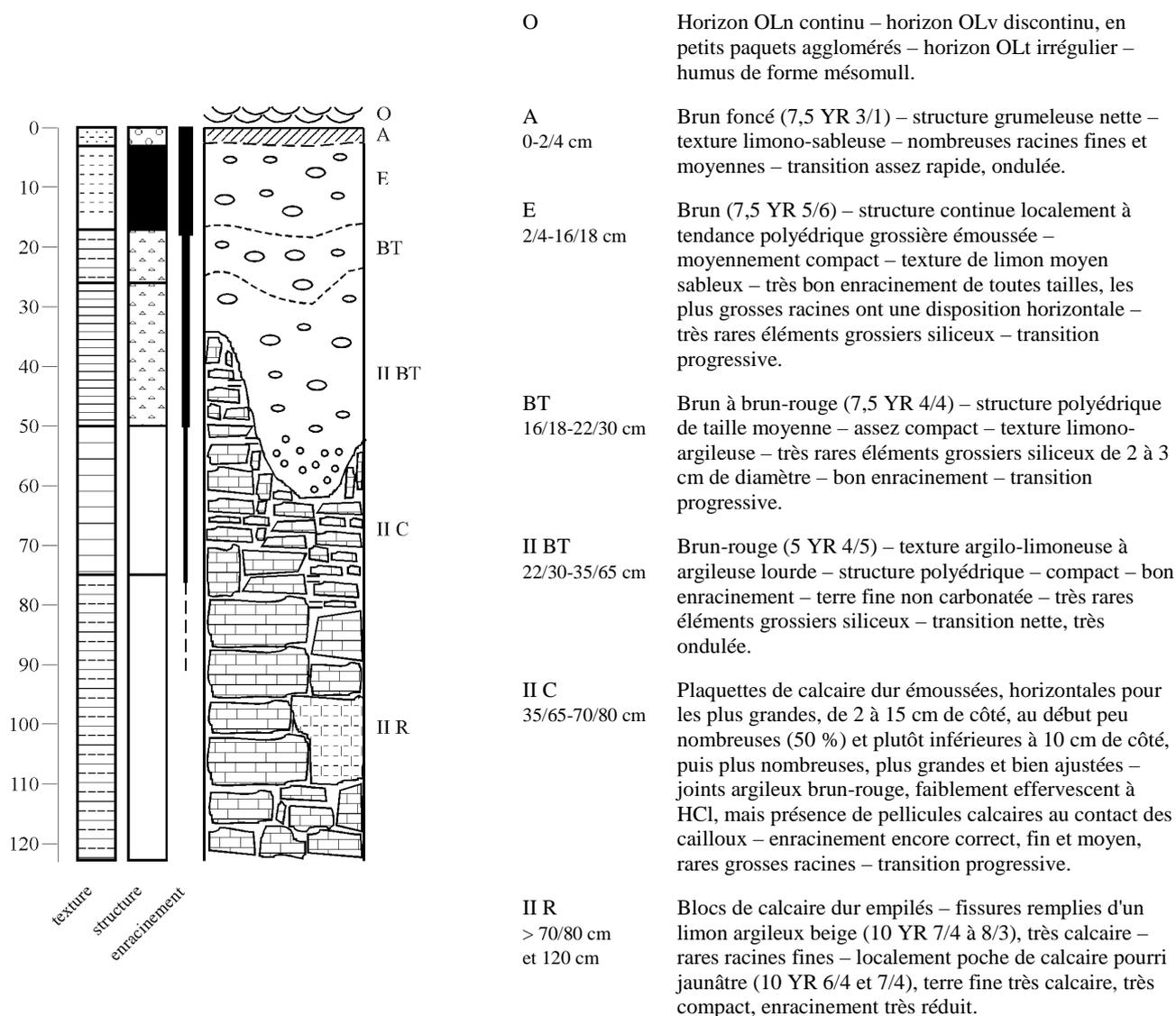
GE 9 : *Fissidens taxifolius* 1, *Carex sylvatica* 2

GE 10 : *Carpinus betulus* 4, *Crataegus monogyna* 2, *Rhytidiadelphus triquetrus* 2, *Ruscus aculeatus* +, *Prunus avium* 2, *Euphorbia amygdaloïdes* 1, *Neottia nidus-avis* +

GE 11 : *Hedera helix* 3, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* 2, *Thuidium tamariscinum* 1

:
GE 13 : *Mespilus germanica* +

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]



Horizon	Prof. prélev	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Éléments échangeables (*)				CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K	Mn		
A	0-2	8,90	51,74	3,49	15	5,5	4,6	10,68	1,72	0,48	0,33	12,9	99,8
E	5-15	1,36	7,89	0,63	13	4,9	3,7	2,26	0,43	0,13	0,12	5,0	56,4
BT	17-25	0,94	5,45	0,54	10	5,1	3,7	5,20	0,77	0,19	0,08	7,6	81,1
II BT	30-50					5,6		15,95	0,69	0,30		18,5	91,6

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	Cailloux %	P2O5 Duch. %
	A	LF	LG	SF	SG			
A								0,060
E	18,8	23,2	15,6	7,9	34,5			0,012
BT	27,8	20,0	14,1	7,1	31,0		nd	0,017
II BT	50,2	14,0	10,0	4,6	21,2	nd	nd	

EXEMPLE TYPE

MOSAÏQUE DE STATIONS : C5a faciès hygrocline

Relevé S11, n° 1011

Localisation : Forêt domaniale des Abbayes.

Lieu-dit : Canton de Soudrain (Cher), parcelle 130.

Coordonnées Lambert x = 602,10 y = 2211,30 z = 172 m

Topographie : Vaste replat sur versant.

Substrat : Calcaires lités, Oxfordien supérieur.

Peuplement : Taillis sous futaie appauvri de Chêne sessile et Chêne pédonculé avec Charme et Érable champêtre.

Végétation : Date du relevé : 10 mai 1996.

Recouvrement des strates A = 90 % a = 20 % h+m = 100 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 3, *Quercus robur* 3, *Carpinus betulus* 3,
Acer campestre 1

Groupes écologiques :

GE 3 : *Lonicera xylosteum* 2, *Viburnum lantana* +, *Ribes alpinum* 1, *Cornus mas* +,
Helleborus foetidus +

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Acer campestre* 1, *Euonymus europaeus* +, *Brachypodium*
sylvaticum 1, *Ornithogalum pyrenaicum* 2, *Tamus communis* +

GE 5 : *Rosa arvensis* 1, *Crataegus laevigata* 2

GE 6 : *Arum maculatum* +, *Vicia sepium* 1, *Valeriana officinalis* +

GE 7 : *Veronica chamaedrys* +, *Galium aparine* 1, *Geum urbanum* +, *Glechoma hederacea* 1,
Geranium robertianum 3, *Alliaria petiolata* +

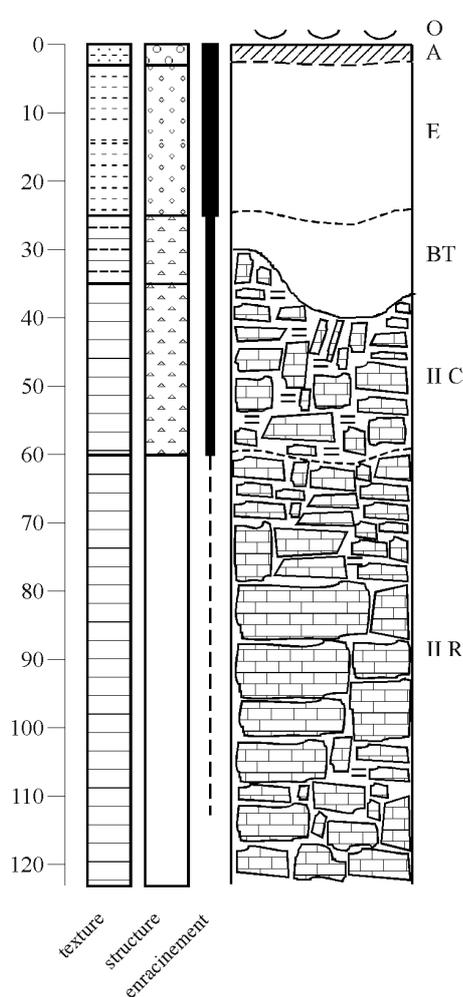
GE 9 : *Carex sylvatica* 2

GE 10 : *Carpinus betulus* 3, *Crataegus monogyna* +, *Rhytidadelphus triquetrus* 3, *Viola*
sylvestris s.l. +, *Ruscus aculeatus* +, *Potentilla sterilis* +

GE 11 : *Hedera helix* 3, *Eurhynchium striatum* 3, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 2,
Lonicera periclymenum 2

GE 12 : *Poa trivialis* 1

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]



- O** Horizon OLn discontinu – horizon OLT irrégulier – humus de forme eumull.
- A** Brun foncé (7,5 YR 3/3 à 4/3) – structure grumeleuse – meuble et aéré - texture de limon moyen sableux – nombreuses racines fines – transition progressive.
- E** Brun (7,5 YR 4/4 à 4/6) – structure en grumeaux anguleux – assez meuble – texture de limon moyen sableux – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- BT** Brun-rouge (7,5 YR 4/4) – structure polyédrique émoussée – moyennement compact – texture limono-argileuse – bon enracinement fin et moyen à disposition horizontale – transition nette, régulière.
- II C** Plaquettes de calcaire dur de 2 à 15 cm de côté et quelques blocs de 10 à 20 cm disposés en majorité horizontalement, quelques uns redressés – 3/4 d'éléments grossiers, 1/4 de terre fine – joints argileux brun-rouge, carbonatée dans les fissures les plus fines, non carbonatée dans les fissures larges mais alors avec présence de pellicules calcaires au contact des cailloux – assez nombreuses racines fines, quelques moyennes – transition progressive.
- II R** D'abord plaquettes et blocs de calcaire dur mieux ajustés que dans l'horizon précédent, peu de terre fine argileuse dans les fissures et rares racines fines. Ensuite, vers 80 cm de profondeur, banc continu de calcaire massif. Enfin, à partir de 95-100 cm, de nouveau calcaire en plaquettes épaisses et blocs à fissuration verticale.

EXEMPLE TYPE

MOSAÏQUE DE STATIONS : C5a

Relevé FE5, n° 632

Localisation : Forêt communale de Groises (Cher), parcelle 9.

Lieu-dit : Les usages.

Coordonnées Lambert x = 637,00 y = 2248,10 z = 187 m

Topographie : Mi-versant, pente 5 %, exposition nord-nord-est.

Substrat : Calcaire subrécifal de la Vignonnerie, Oxfordien supérieur.

Peuplement : Futaie sur taillis de Chêne pédonculé avec Charme et Érable champêtre.

Végétation : Date du relevé : 13 mai 1997

Recouvrement des strates A = 60 % a = 90 % h+m = 65 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 3, *Prunus avium* 2, *Sorbus torminalis* 1

Groupes écologiques :

GE 3 : *Viburnum lantana* +, *Euphorbia cyparissias* 1

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Acer campestre* 3, *Brachypodium sylvaticum* 1, *Ornithogalum pyrenaicum* 2, *Tamus communis*+, *Rosa canina* +

GE 5 : *Rosa arvensis* 2, *Carex flacca* 1

GE 6 : *Arum maculatum* 1

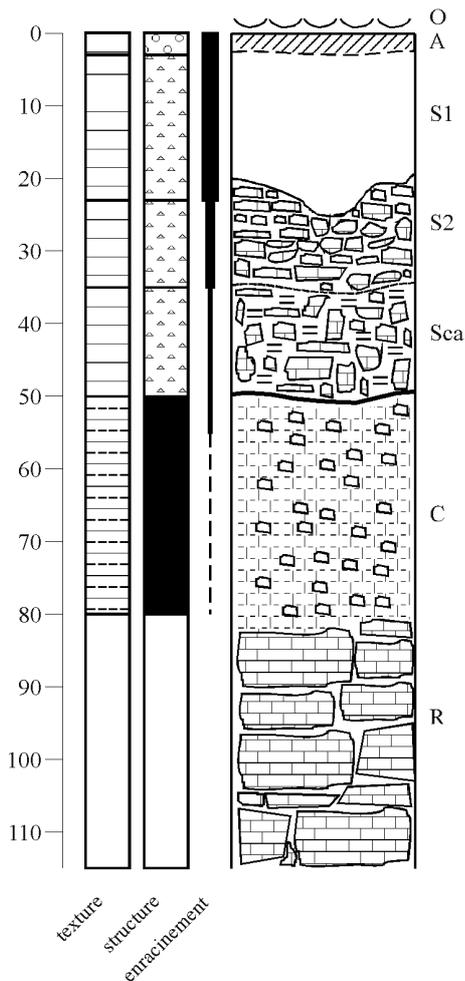
GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Carex sylvatica* 1

GE 10 : *Carpinus betulus* 3, *Crataegus monogyna* 2, *Corylus avellana* 2, *Rhytidiadelphus triquetrus* 2, *Prunus avium* 2, *Narcissus pseudo-narcissus* 2

GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 3, *Anemone nemorosa* +, *Polygonatum multiflorum* +, *Lonicera periclymenum* 1, *Sorbus torminalis* 1

GE 12 : *Galium mollugo* +

TYPE DE SOL : Sol brun calcique [CALCISOL]



- O Litière de l'année (OLn) relativement continue, mêlée de quelques turricules de vers de terre – horizon OLn très discontinu – nombreux turricules à la surface du sol – humus de forme eumull.
- A Brun foncé (10 YR 3/2) – structure grumeleuse bien développée – texture de limon argileux – nombreuses racines essentiellement fines – transition progressive.
- S1 Brun-rouge foncé (7,5 YR 4/3 puis 4/4 à 5/4) – texture argileuse – structure polyédrique moyenne, bien développée – bon enracinement de toutes tailles – terre fine non carbonatée – pas d'éléments grossiers – transition nette, ondulée.
- S2 Brun-rouge (7,5 YR 4/4) – texture argileuse – nombreux éléments grossiers (environ 60 %) calcaires de 0,5 à 12 cm de côté – Structure polyédrique moyenne – bon enracinement fin et moyen – terre fine non carbonatée mais présence de pellicules calcaires au contact argile – cailloux – transition progressive.
- Sca Brun-rouge (7,5 YR 5/4) – texture argileuse – nombreux éléments grossiers (>70 %) calcaires de 0,5 à 15 cm de côté – structure polyédrique fine – effervescence nette de la terre fine à HCl – compact – quelques racines fines et moyennes – transition brutale, peu ondulée.
- C Horizon débutant par un niveau de 3 à 5 cm brun-jaune (10 YR 6/6) - moyennement compact – structure continue – très calcaire – texture limono-argileuse à argilo-limoneuse – assez nombreuses racines de toutes tailles, à disposition horizontale – transition rapide. Puis, altérite homogène de calcaire - brun-jaune clair (10 YR 7/3 à 7/4) avec quelques veines brun-ocre (10 YR 6/3) – texture limono-argileuse – forte effervescence à HCl – nombreux débris de calcaire de taille inférieure à 1 cm – structure continue – très compact – très rares racines fines – transition brutale, peu ondulée.
- R Banc calcaire formé de gros éléments de calcaire dur dans une matrice de calcaire friable, grisâtre (10 YR 7/2 à 7/3), de texture limono-argileuse –effervescence brutale à HCl – très compact, homogène, non fissuré.

EXEMPLE TYPE**MOSAÏQUE DE STATIONS : C5b**

Relevé BM14, n° 177

Localisation : Groupement forestier du Bois de La Celle.

Lieu-dit : Bois de Meillant (Cher).

Coordonnées Lambert x = 610,15 y = 2196,28 z = 192 m

Topographie : Bas de versant court, pente 6,5 %, exposition sud

Substrat : Calcaires oolithique du Bathonien - Callovien

Peuplement : Taillis vieilli bien venant de Charme et Érable champêtre

Végétation : Date du 5 juin 1998

Recouvrement des strates A = 100 % a = 5 % h+m = 100 %

Peuplement forestier : *Carpinus betulus* 5, *Acer campestre* 2, *Quercus robur* (+)

Groupes écologiques :

GE 2 : *Cephalanthera rubra* 1

GE 3 : *Helleborus foetidus* (+)

GE 4 : *Ligustrum vulgare* +, *Acer campestre* 2, *Euonymus europaeus* +, *Brachypodium sylvaticum* 1, *Ornithogalum pyrenaicum* 3, *Ranunculus nemorosus* 1

GE 5 : *Rosa arvensis* +, *Crataegus laevigata* 1

GE 6 : *Arum maculatum* 2, *Ranunculus ficaria* 2, *Milium effusum* +, *Isoethecium alopecuroides* 1, *Ranunculus auricomus* +

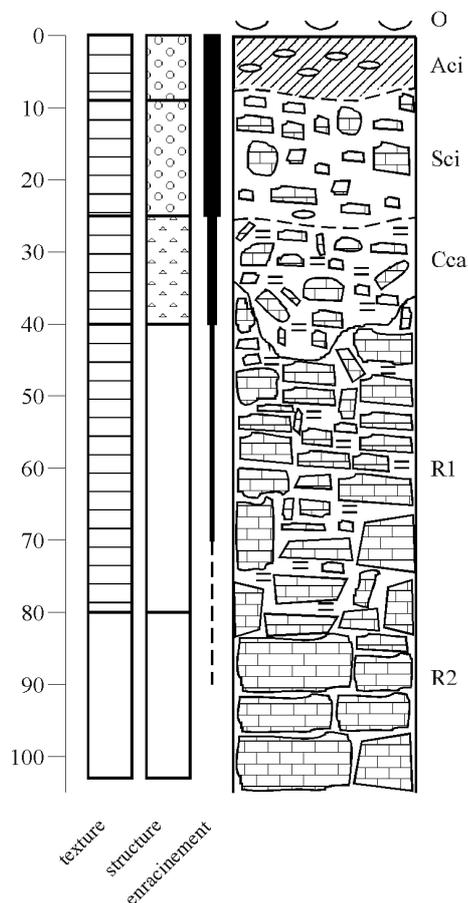
GE 7 : *Paris quadrifolia* +, *Cardamine pratensis* +

GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Carex sylvatica* 2, *Deschampsia cespitosa* +

GE 10 : *Carpinus betulus* 5, *Rhytidiadelphus triquetrus* 5, *Viola sylvestris* s.l. 1, *Festuca heterophylla* 1, *Potentilla sterilis* +, *Luzula pilosa* +

GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 1, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 1, *Polygonatum multiflorum* +, *Convallaria maialis* 1

TYPE DE SOL : Sol brun calcaique [CALCISOL]



- O Litière de l'année (OLn) discontinue (environ 50 % de recouvrement) – nombreux turricules de vers de terre en surface du sol – humus de forme eumull.
- Aci Brun-noir (10 YR 2/1 puis 3/1) – texture argileuse – structure grumeleuse – quelques petits cailloux calcaires de moins de 2 cm de diamètre – terre fine non carbonatée mais quelques gros sables calcaires – nombreuses racines de toutes tailles – transition progressive.
- Sci Brun foncé (7,5 YR 4/2) – texture argileuse – structure grumeleuse à polyédrique éoussée – terre fine non carbonatée – nombreux éléments grossiers (environ 35 %) calcaires de 2 mm (gros sables) à 10 cm de côté – nombreuses racines de toutes tailles – transition progressive.
- Cca Brun (7,5 YR 4/3) – texture argileuse – structure polyédrique – effervescence nette de la terre fine à HCl – nombreux éléments grossiers (environ 60 %) de calcaire oolithique, de 0,5 à 15 cm de côté, disposés en tous sens – bon enracinement fin et moyen – transition rapide, nettement ondulée.
- R1 Horizon argileux, brun-jaune (10 YR 5/4), très calcaire, en poches au milieu des dalles de calcaire oolithique de 5 à 30 cm de côté, horizontales (plus de 75 % d'éléments grossiers) – quelques racines fines et moyennes dans les zones argileuses.
- R2 Passage progressif à des dalles mieux ajustées, avec très peu de terre fine – très compact – pratiquement plus aucune racine.

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Éléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K		
Aci	0-9	11,1	64,38	5,25	12	7,7		48,15	1,42	0,97	48,3	sat.
Sci	10-20	5,4	31,53	2,73	12	8,1		31,72	0,41	0,33	30,7	sat.
Cca	25-35							24,27	0,20	0,25	23,4	sat.

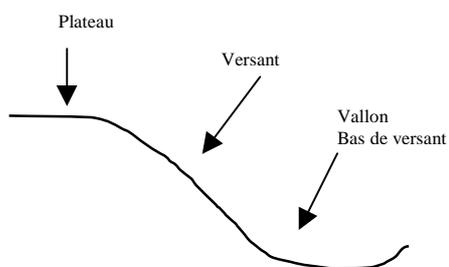
* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
Aci								0,4	0,8	0,042
Sci	38,2	14,4	6,9	7,3	33,2			7,5	3,8	<0,002
Cca	28,9	7,6	5,7	3,8	10,0	42,8	7,4			

Nom : Chênaie neutrocalcicole à Charme et Érable champêtre sur sol peu profond sur calcaire tendre

Peuplements forestiers : Chênaie à Charme et Érable champêtre (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie à Charme, chênaie à Charme et Hêtre.

Topographie :



Écogramme :

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile sur substrat calcaire tendre, calcaire « pourri », ou marne blanche compacte à moins de 60 cm de profondeur.

Type de sol : Sol brun calcique, souvent hydromorphe.

Forme d'humus : Eumull et mésomull.

pH de l'horizon A : 5,0 à 7,0.

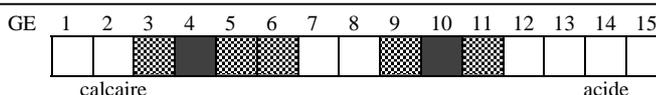
Niveau trophique : Elevé.

Alimentation en eau : Faible à moyenne selon la charge en éléments grossiers et la profondeur du substrat. Toutefois le cortège végétal et le peuplement semblent indiquer une réserve meilleure que pour le type C4.

Particularités : La texture des 20 premiers cm du sol peut être limoneuse, limono-sableuse ou limono-argileuse.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Érable champêtre, Charme, Troène, Fusain, Laîche glauque, Gouet tacheté, Laîche des bois. Les espèces calcariques (GE 2) sont absentes, les calcicoles (GE 3) peu abondantes. Le lierre est souvent abondant.

Variations, sylvo-faciès : Dans de rares stations situées dans des dépressions à bonne alimentation en eau les espèces neutrophiles hydroclines (GE 7) sont présentes.

Sous-types :

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Type de station peu fréquent dans l'ensemble des forêts sur substrat calcaire. Il se rencontre sur les formations lacustres tertiaires et sur certains calcaires du Jurassique moyen.

Types de station voisins : C4 pour les stations à tendance xérophiles, C7 pour les stations à sol assez profond.

TYPE DE STATION : C6

REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station, voisin du type C5, est peu fréquent dans l'échantillonnage réalisé.

Il se développe essentiellement sur les calcaires lacustres du Berry (Éocène) et secondairement sur certains calcaires du Jurassique.

Il se rencontre en situation de plateau et de versant. Il est rare en bas de versant et en vallon.

CARACTERES EDAPHIQUES

Le matériau est formé d'une argile de décarbonatation à charge en éléments grossiers calcaires faible à nulle au début et pouvant passer à moyenne à forte au-dessus du substrat. Celui-ci est constitué d'un calcaire crayeux, d'une marne blanche compacte ou d'un calcaire « pourri ». Il se situe en général entre 30 et 60 cm de profondeur.

La texture des horizons de surface est souvent limoneuse à limono-argileuse, rarement sablo-limoneuse. Mais les niveaux argileux apparaissent rapidement en dessous.

Le matériau de surface peut contenir quelquefois des galets siliceux.

Tous les sols sont décarbonatés en surface. L'effervescence à HCl apparaît entre 15 et 60 cm de profondeur. Dans plusieurs cas, l'argile est décarbonatée jusqu'au substrat.

Ces sols présentent parfois des traces d'hydromorphie. On note ainsi de 5 à 40 % de taches de réoxydation entre 15 et 40 cm de profondeur.

Ils se rattachent aux sols bruns calciques [CALCISOL] ou aux sols bruns calciques hydromorphes [CALCISOL-REDOXISOL].

Les humus sont de forme eumull et mésomull, rarement oligomull.

Caractères physiques et chimiques

- Matériau à texture nettement argileuse mais bien structuré permettant une bonne prospection par les racines.

- Profondeur limitée par un substrat homogène, peu fissuré. D'où une RUM moyenne à faible. Toutefois ce substrat contient lui-même une bonne réserve en eau qui peut atténuer la faible RUM des horizons de surface.

- Bonne richesse chimique de l'ensemble. La contrainte calcaire est limitée.

- Le pH des horizons A se situe entre 5,0 et 7,0 avec une plus grande fréquence entre 5,5 et 6,5.

- Le bilan d'eau est plus favorable pour les stations en bas de versant ou en vallon.

CARACTERES FLORISTIQUES

- Ce groupement floristique est identique à celui du type C5 :
- Absence des groupes écologiques calcariques GE 1 et 2 ;
 - Présence dans la moitié des relevés des calcicoles du GE 3 : Camérisier à balais, Viorne lantane, Laïche des montagnes ;
 - Abondance des GE 4, 5 et 10 : Troène, Érable champêtre, Fusain, Ornithogale des Pyrénées, Rosier des champs, Laïche glauque, Aubépine épineuse, Charme, Aubépine monogyne, Noisetier, Violette des bois ;
 - Présence discrète des neutrophiles, GE 6, seul, le Gouet tacheté est assez régulièrement présent et des neutroclines, GE 9, Laïche des bois, Canche cespiteuse, Viorne obier ;
 - Rareté des acidiphiles et acidiclins (GE 12 à 14).

Le Lierre (GE 11) est souvent abondant. La Ronce est régulièrement présente. Anémone Sylvie et Muguet peuvent être abondants dans certaines stations.

Rattachement phytosociologique

Comme pour le type de stations C5, ce groupement se rattache à l'alliance du *Carpinion betuli* Oberd 53 et se rapprocherait de l'association du *Scillo-Carpinetum* Rameau 74.

Il s'apparente plutôt aux chênaies-charmaies calciphiles, cor. 41-273, de la classification Corine biotopes ; les stations comportant des Hêtres pourraient se rapprocher des hêtraies neutrophiles sur calcaire, cor. 41-131.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies sur taillis. Dans la grande majorité, les réserves ou les arbres de la futaie sont constitués de Chêne pédonculé parfois accompagné de Chêne sessile ou encore de Hêtre.

Le sous-étage est souvent dominé par le Charme mais cette essence peut être peu abondante dans certaines stations. L'Érable champêtre est régulièrement présent et parfois abondant de même que l'Alisier torminal.

Ces peuplements sont, en général, assez bien venants. Toutefois quelques peuplements dégradés sont de qualité moyenne.

Les potentialités de ce type de station sont meilleures que celles des types C1 à C4. La profondeur prospectable par les racines est un peu plus élevée et la réserve en eau un peu plus forte. Ce sont donc d'assez bons sols forestiers favorables à de nombreuses essences. Mais les conditions parfois défavorables du drainage naturel liées à la nature du substrat limitent l'utilisation d'essences ne supportant pas les sols argileux humides.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : C6**

Relevé BT9, n° 334

Localisation : Groupement forestier de Beauséjour.
Lieu-dit : Bois Jarris (Cher), parcelle 52.
Coordonnées Lambert x = 611,18 y = 2205,66 z = 174 m

Topographie : Haut de versant, pente 5 %, exposition nord-ouest

Substrat : Argile et calcaires du Berry, Éocène

Peuplement : Taillis sous futaie régularisé de Chêne pédonculé avec Charme et Érable champêtre

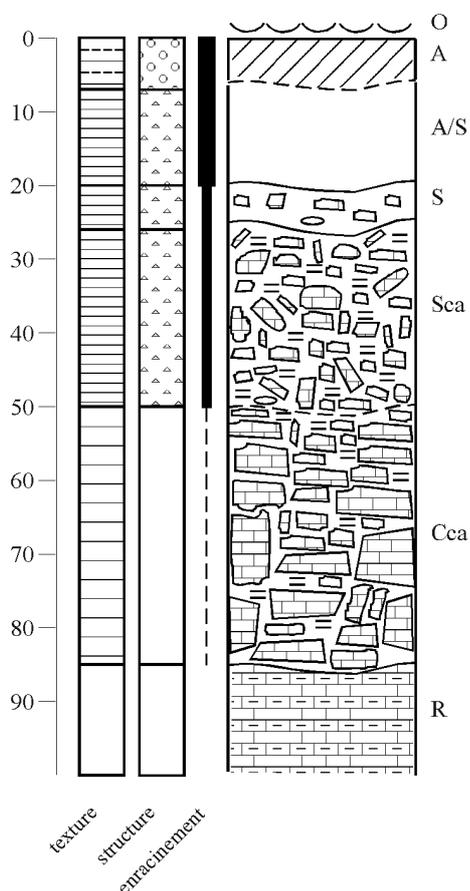
Végétation : Date du relevé : 11 juin 1998
Recouvrement des strates A = 95 % a = 20 % h+m = 90 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 3, *Carpinus betulus* 4, *Acer campestre* 2,
Fagus sylvatica +

Groupes écologiques :

- GE 3 : *Lonicera xylosteum* 1, *Viburnum lantana* +, *Buglossoides purpureocaerulea* +,
Iris foetidissima 1, *Carex montana* 1
- GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Acer campestre* 2, *Euonymus europaeus* 1, *Brachypodium*
sylvaticum 1, *Ornithogalum pyrenaicum* 2, *Tamus communis* +
- GE 5 : *Rosa arvensis* 1, *Crataegus laevigata* 1, *Pyrus pyraster* +
- GE 6 : *Arum maculatum* 1, *Isotheceium alopecuroides* +
- GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Carex sylvatica* 2, *Deschampsia cespitosa* 1, *Viburnum opulus* +
- GE 10 : *Carpinus betulus* 4, *Corylus avellana* 1, *Crataegus monogyna* 1, *Rhytidadelphus*
triquetrus 1, *Viola sylvestris* s.l. 1, *Potentilla sterilis* +
- GE 11 : *Hedera helix* 4, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* 1, *Anemone nemorosa* 2,
Thuidium tamariscinum 1

TYPE DE SOL : Sol brun calcique argileux [CALCISOL argileux]



O	Litière de l'année (OLn) quasi continue – litière plus ancienne (OLv) très discontinue, de même que l'horizon OLT – présence de quelques turricules de vers de terre en surface du sol – humus de forme mésomull.
A 0-7 cm	Brun foncé (7,5 YR 3/1) – structure grumeleuse à polyédrique émoussée – texture limono-argileuse – bon enracinement fin et moyen – pH = 5,5 – transition progressive.
A/S 7-20 cm	Brun-gris (10 YR 4/1) – structure polyédrique – texture d'argile lourde – fort enracinement de toutes tailles – transition rapide.
S 20-25/28 cm	Beige (10 YR 6/2) – structure polyédrique – texture d'argile lourde – faible charge (10 %) en éléments grossiers calcaires, de 1 à 5 cm de côté – terre fine non carbonatée – bon enracinement fin et moyen – transition rapide, légèrement ondulée.
Sca 25/28-50 cm	Brun-gris (10 YR 5/1 et 5/2) – structure polyédrique – texture d'argile lourde – forte charge (70 %) en éléments grossiers calcaires de 0,5 à 3 cm de côté, sans disposition particulière – effervescence nette de la terre fine à HCl – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
Cca 50-85 cm	Beige (10 YR 6/2 à 6/3) puis gris-beige clair à la base (10 YR 6/1 à 7/1) – terre fine fortement carbonatée – texture argileuse – très forte charge (80 %) en éléments grossiers calcaires – rares racines fines – transition nette.
R > 85 cm et 95 cm	Calcaire crayeux blanchâtre, homogène, relativement compact.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : C6**

Relevé BD9, n° 171

Localisation : Forêt du Groupement de Beauséjour.

Lieu-dit : Bois de Bouard (Cher).

Coordonnées Lambert x = 605,55 y = 1109,35 z = 176 m

Topographie : Plateau.Substrat : Calcaire et argile du Berry, Éocène.Peuplement : Ancien taillis sous futaie régularisé à réserves de Chêne sessile et de Chêne pédonculé.Végétation : Date du relevé : 23 juin 1998

Recouvrement des strates A = 90 % a = 70 % h+m = 80 %

Peuplement forestier : Quercus robur 3, Quercus petraea 3, Acer campestre 4,
Quercus pubescens 2, Sorbus torminalis +, Carpinus betulus 5

Groupes écologiques :

GE 3 : Carex montana 1, Viburnum lantana +, Lonicera xylosteum 1

GE 4 : Brachypodium sylvaticum 1, Ornithogalum pyrenaicum 1, Tamus communis +,
Ligustrum vulgare 1, Acer campestre 1

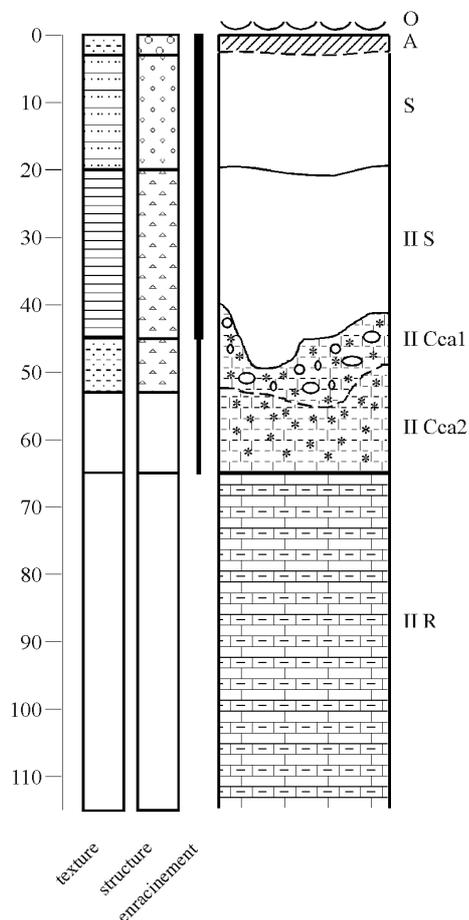
GE 5 : Lathyrus montanus +, Carex flacca 1, Crataegus laevigata 1, Rosa arvensis 1

GE 6 : Isothecium alopecuroides +

GE 10 : Carpinus betulus 5, Prunus avium +, Festuca heterophylla 2, Potentilla sterilis +,
Rhytidiadelphus triquetrus 1, Corylus avellana 1GE 11 : Lonicera periclymenum 1, Rubus fruticosus 1, Eurhynchium striatum 2, Thuidium
tamariscinum 1, Sorbus torminalis 1, Hedera helix 3

GE 13 : Polytrichum formosum +

TYPE DE SOL : Sol brun calcique [CALCISOL]



O Litière de l'année (OLn) quasi continue, avec quelques turricules de vers de terre – horizon OLn recouvrant environ 20 % de la surface, mêlé de quelques turricules – humus de forme eumull.

A Brun foncé (10 YR 2/2 et 3/2) – structure grumeleuse nette – meuble et aéré – texture limono-sableuse à limono-argilo-sableuse – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive, irrégulière.

S Brun (10 YR 4/4 et 5/4) – structure polyédrique émoussée – assez meuble – texture argilo-sableuse – terre fine non carbonatée – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide.

II S Brun (7,5 YR 5/4) – quelques revêtements plus foncés (7,5 YR 5/3) et plus organiques – texture d'argile lourde à tendance sableuse - structure polyédrique, agrégats de 1 à 3 cm de côté – assez compact – terre fine non carbonatée – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide, ondulée.

II Cca1 Calcaire fortement altéré – brun (10 YR 5/4) – texture limono-sableuse – effervescence nette à HCl – assez compact – structure polyédrique, agrégats de 1 à 2 cm – quelques racines fines et moyennes – 10 à 20 % de petits cailloux calcaires de taille inférieure à 2 cm – présence d'efflorescences blanches de réprécipitation de carbonate de calcium – transition progressive.

II Cca2 Calcaire fortement altéré – brun clair (10 YR 6/3 à 6/4) – forte effervescence à HCl – assez compact – structure continue – nombreux petits débris de calcaire de taille inférieure à 1 cm – enracinement moyennement abondant, fin et moyen - présence d'efflorescences blanches de réprécipitation de carbonate de calcium – transition nette sub-horizontale, soulignée par un lit de racines fines formant un feutrage continu.

II R Masse homogène de calcaire friable, massif – blanc à blanc crème (10 YR 8/1) – quelques passages ocre-jaune – nombreux petits cailloux calcaires de taille inférieure à 2 cm – enracinement inexistant.

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Éléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K		
A	0-3	8,5	49,62	2,68	19	6,3	5,6	16,59	1,11	0,37	18,3	98,7
S	10-20	1,7	10,04	0,61	16	5,0	3,7	9,70	0,56	0,24	13,6	77,2
II S	30-40					6,3	4,6	23,15	0,76	0,39	25,6	94,9
II Cca	50-60					8,5						

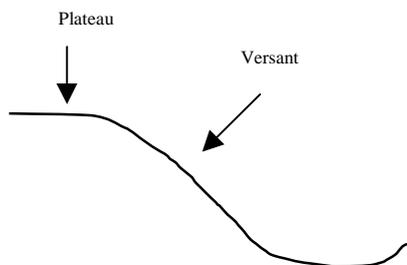
* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	Cailloux %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG			
A								0,118
S	23,9	8,3	4,2	5,7	57,9			0,075
II S	37,4	6,9	3,3	5,0	47,4			0,094
II Cca	18,5	35,2	6,3	5,2	34,8	63,2	nd	

Nom : Chênaie calcicole à Charme sur sol moyennement profond

Peuplements forestiers : Chênaie pubescente à Charme, chênaie pubescente à Érable champêtre, chênaie à Charme et Érable champêtre (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie à Charme.

Topographie :



Ecogramme :

XX															
X															
mx															
mf															
f															
h															
hh															
H															
	AA	A	ma	a	n	b									

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile sur calcaire ou limon sur argile sur calcaire. La charge en éléments grossiers est faible ou nulle, au moins, dans les 30 premiers cm, elle devient importante à partir de 30 et surtout de 60 cm.

Type de sol : Sol brun calcique, sol brun lessivé.

Forme d'humus : Eumull et mésomull.

pH de l'horizon A : 5,6 à 7,0.

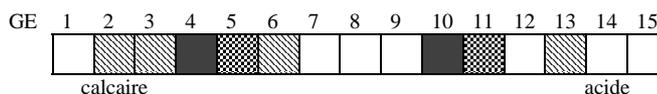
Niveau trophique : Elevé .

Alimentation en eau : Moyenne dans la mesure où le système racinaire peut prospecter au-delà de 60 cm de profondeur.

Particularités :

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Troène, Érable champêtre, Brachypode des bois, Ornithogale des Pyrénées, Rosier, Laîche glauque, Charme, Lierre.

Dans le faciès le plus calcicole : Chêne pubescent, Camérisier à balais, Viorne lantane.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types :

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations peu fréquentes situées autant sur formations calcaires du Secondaire que du Tertiaire.

Types de station voisins : C5 et C6 pour leurs sols les plus profonds.

MOSAÏQUE DE STATIONS : C7

REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station est peu représenté dans l'échantillonnage réalisé. Il se situe essentiellement sur les calcaires du Jurassique (Oxfordien et Kimméridgien principalement) mais aussi sur les formations du Crétacé et du Tertiaire (calcaires lacustres du Berry).

Il se situe en majorité en plateau et quelquefois sur versant.

CARACTERES EDAPHIQUES

Le matériau est formé d'une argile de décarbonatation reposant sur un mélange argile-cailloux calcaires. La charge en éléments grossiers est faible à nulle en surface et augmente en profondeur. Selon les sols, ces éléments grossiers apparaissent dès 15 à 20 cm de profondeur ou seulement après 30 cm. Cette charge n'est jamais très forte (< 60 %) avant 60 cm de profondeur. La texture de surface peut être limoneuse à limono-argileuse mais les argiles proprement dites apparaissent, en général, avant 20 à 30 cm de profondeur.

Il n'y a pas de dalle, à proprement parlé, avant 60 cm de profondeur. Le substrat, présent au-delà, est constitué soit d'un mélange argile et cailloux calcaire soit d'un calcaire "pourri".

Les argiles sont décarbonatées sur, au moins, 25 à 30 cm d'épaisseur et au plus 60 à 70 cm.

Elles peuvent présenter, quelquefois, des traces d'hydromorphie, mais celles-ci ne sont jamais abondantes.

Les humus sont tous de forme eumull et mésomull.

Ces sols se rattachent aux sols bruns calciques [CALCISOL], plus rarement aux sols bruns lessivés [NEOLUVISOL].

Caractères physiques et chimiques

La profondeur prospectable par les racines est un peu plus élevée que dans les stations précédentes mais dépend beaucoup de la présence ou non d'un substrat compact au-delà de 60 cm de profondeur ou de la manière dont les éléments grossiers sont ajustés. Ces caractères ne sont observables que sur fosse pédologique. Ainsi la prospection sera meilleure dans les mélanges argile-cailloux calcaires que dans les calcaires "pourris".

Le RUM.reste moyen en raison de la forte charge en éléments grossiers. Sa valeur se situe entre 120 et 150 mm selon cette charge et la profondeur effectivement prospectée.

La fertilité minérale est bonne. Il n'y a pas de contrainte forte due à la présence du calcaire.

Le pH des horizons A varie de 5,8 à 7,0 avec une grande majorité entre 6,5 et 7,0.

CARACTERES FLORISTIQUES

Les espèces calcaricoles (GE 2) et calcicoles (GE 3) sont souvent présentes et tout particulièrement le Chêne pubescent, le Camérisier à balais et la Viorne lantane indiquant donc des caractères un peu séchards que ne révèle pas l'étude du sol.

Les espèces neutrocalcicoles (GE 4) : Troène, Ornithogale des Pyrénées, Brachypode des bois, Érable champêtre, les neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5) : Rosier des champs, Laîche glauque, Brachypode penné et les neutroclines à large amplitude (GE 10) : Charme, Noisetier, Aubépine monogyne, etc. sont abondantes.

Le Charme est assez régulièrement présent, de même que l'Érable champêtre.

Les espèces neutroclines (GE 9) sont peu nombreuses. Seule la Laîche des bois est souvent présente.

Les espèces neutrophiles (GE 6) et acidiclinales (GE 13) sont rares.

Le Lierre, l'Anémone Sylvie, la Ronce (GE 11) sont régulièrement présents et peuvent être abondants dans certaines stations.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement serait intermédiaire entre l'alliance du *Quercion pubescenti-petraeae* et celle du *Carpinion-betuli*.

Il correspondrait aux groupements des chênaies-charmaies calciphiles, cor. 41-273 ou aux chênaies thermophiles occidentales, cor. 41-71 de la classification Corine biotopes

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies sur taillis.

La réserve et arbres de futaie sont en majorité des Chênes pédonculés et quelquefois des Chênes sessiles. Ils sont souvent accompagnés de Chêne pubescent et d'Érable champêtre. Alisier torminal, cormier, merisier sont assez souvent présents. Dans le sous-étage, le Charme peut être abondant, le coudrier et les arbustes calcicoles sont très présents.

Malgré le sol qui semble meilleur que dans les stations précédentes, ces peuplements sont de qualité très moyenne. Ceci pourrait venir d'un régime hydrique plus contraignant que le laisse penser la simple observation des 60 premiers centimètres du sol et qui serait en accord avec le cortège floristique.

Les potentialités de cette station dépendent, en fait, de la prospection racinaire en profondeur, caractère qui ne peut être connu par simple description à la tarière pédologique.

EXEMPLE TYPE

MOSAÏQUE DE STATIONS : C7

Relevé BR2, n° 299

Localisation : Forêt communale de Villabon (Cher), parcelle 11.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 624,25 y = 2233,90 z = 183 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Calcaires lités, Oxfordien supérieur.

Peuplement : Futaie sur taillis de Chêne pédonculé avec Charme et Érable champêtre.

Végétation : Date du relevé : 5 juin 1997

Recouvrement des strates A = 80 % a = 90 % h+m = 80 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 3, *Quercus petraea* 2, *Carpinus betulus* 3,
Sorbus torminalis 1

Groupes écologiques :

GE 2 : *Viola hirta* 1

GE 3 : *Lathyrus niger* +

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 2, *Acer campestre* 1, *Euonymus europaeus* +, *Ornithogalum pyrenaicum* 2, *Brachypodium sylvaticum* 2, *Cornus sanguinea* +, *Primula veris* 1

GE 5 : *Carex flacca* +, *Prunus spinosa* +, *Crataegus laevigata* 1, *Rosa arvensis* 1

GE 6 : *Arum maculatum* +

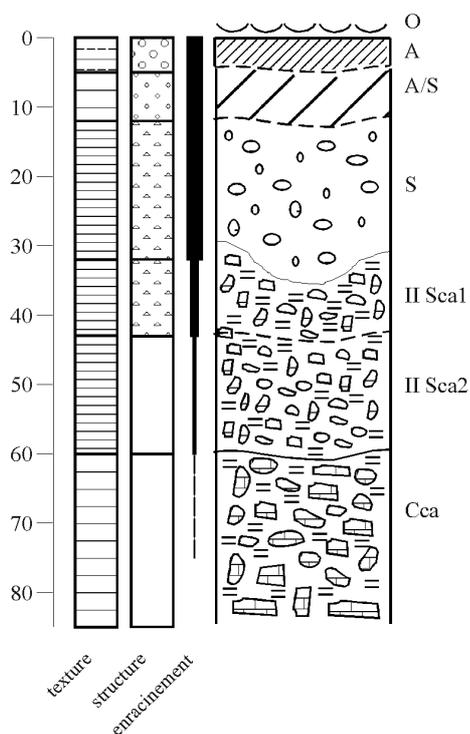
GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Carex sylvatica* 1

GE 10 : *Carpinus betulus* 3, *Corylus avellana* 1, *Crataegus monogyna* 2, *Rhytidiadelphus triquetrus* 1, *Viola sylvestris* s.l. 1, *Melica uniflora* 1, *Festuca heterophylla* 2, *Potentilla sterilis* 1

GE 11 : *Hedera helix* 3, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* +, *Thuidium tamariscinum* 2, *Anemone nemorosa* 1, *Sorbus torminalis* 1

GE 13 : *Mespilus germanica* +

TYPE DE SOL : Sol brun calcique [CALCISOL]



O	Litière de l'année (OLn) relativement continue – faible couche de débris de feuilles (OLt) – présence de turricules de vers de terre à la surface du sol – humus de forme eumull.
A 0-3/6 cm	Brun foncé (10 YR 3/2 puis 3/3) – structure grumeleuse nette – texture limono-argileuse – bon enracinement fin et moyen – pH = 6,7 – transition rapide.
A/S 3/4-12 cm	Brun (10 YR 3/4) – structure polyédrique émoussée – texture argilo-limoneuse – fort enracinement de toutes tailles – transition progressive.
S 12-29/35 cm	Brun (7,5 YR 4/4) – structure polyédrique – texture d'argile lourde – présence de quelques chaïlles de taille inférieure au centimètre – fort enracinement fin et moyen – présence de poches d'argile rouge orangé (5 YR 4/6) – transition irrégulière.
Sca1 29/35-40/45 cm	Brun (7,5 YR 4/6) – structure polyédrique fine – texture d'argile lourde – effervescence nette de la terre fine à HCl – présence d'environ 30 % de petits cailloux calcaires de taille inférieure à 1 cm – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
Sca2 40/45-60 cm	Brun à brun clair (7,5 YR 5/4 à 6/4) – texture d'argile lourde – terre fine nettement effervescente à HCl – présence d'environ 30 % de petits cailloux calcaires (<1cm) – présence de racines fines et moyennes – transition nette, soulignée par la présence d'un feutrage de racines fines à la limite des deux horizons.
Cca > 60 cm et 80 cm	Argile limoneuse brun-gris (7,5 YR 6/3) – fortement carbonatée – forte charge en éléments grossiers calcaires – très peu de racines.

EXEMPLE TYPE**MOSAÏQUE DE STATIONS : C7
faciès calcaricole**

Relevé VII3, n°1158

Localisation : Forêt communale de Brécy (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 622,94 y = 2235,56 z = 171 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Calcaires lités de l'Oxfordien supérieur.

Peuplement : Futaie de Chêne pubescent avec taillis d'Érable champêtre

Végétation : Date du relevé : 5 juin 1997

Recouvrement des strates A = % a = % h+m = %

Peuplement forestier : *Quercus pubescens* 4, *Sorbus domestica* 1, *Acer campestre* 3,
Ulmus minor 1, *Sorbus torminalis* 1.

Groupes écologiques :

GE 2 : *Quercus pubescens* 4

GE 3 : *Lonicera xylosteum* 1, *Viburnum lantana* +

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 2, *Acer campestre* 3, *Euonymus europaeus* 1, *Brachypodium sylvaticum* +, *Ornithogalum pyrenaicum* 1, *Cornus sanguinea* 1, *Rosa canina* +

GE 5 : *Rosa arvensis* 2, *Carex flacca* 2, *Malus sylvestris* +

GE 6 : *Ulmus minor* 1

GE 10 : *Corylus avellana* 2, *Crataegus monogyna* 1, *Rhytidadelphus triquetrus* 2

GE 11 : *Hedera helix* 3, *Eurhynchium striatum* 1, *Thuidium tamariscinum* 1, *Lonicera periclymenum* +, *Sorbus torminalis* 1

TYPE DE STATION : C8

REPARTITION ET FREQUENCE

Stations situées typiquement dans des vallons secs au sein des grands plateaux calcaires de Champagne berrichonne et de la zone intermédiaire septentrionale. Elles occupent le fond du vallon et, souvent, les bas de versant.

Si elles sont assez fréquentes dans cette situation topographique, elles ne représentent que des surfaces limitées et sont souvent linéaires.

CARACTERES EDAPHIQUES

Ces sols se développent dans des colluvions composées d'un mélange de terre fine à texture très variable et de débris de calcaire dépassant rarement 10 cm de côté. La charge en éléments grossiers, fréquemment faible dans la partie supérieure des sols, augmente très vite en profondeur. Dans certains vallons, la colluvion comprend une forte proportion de grèze. Cette colluvion a, en moyenne, plus de 60 cm d'épaisseur avant tout substrat cohérent (dalle de calcaire dur, calcaire marneux, etc.).

La texture de surface peut être limoneuse, limono-sableuse ou limono-argileuse. Un cas de matériau sableux calcaire a été rencontré.

Pour une partie des sols, l'effervescence apparaît dès la surface (sous-type C8a) et pour une autre, elle se situe en dessous de 20 cm (sous-type C8b).

Les humus sont de forme eumull, mésomull, eumull carbonaté, rarement oligomull.

Les sols sont des sols bruns calcaires [CALCOSOL colluvial] ou des rendzines colluviales [RENDOSOL colluvial] lorsque l'effervescence apparaît près de la surface (sous-type C8a) ou des sols bruns calciques, ou des sols bruns eutrophes colluviaux [CALCISOL colluvial] (sous-type C8b).

Caractères physiques et chimiques

Ces matériaux sont bien structurés et présentent une bonne profondeur prospectable par les racines. Mais la RUM est limitée par la forte charge en éléments grossiers.

Cette réserve en eau est d'environ 100 à 150 mm selon la charge en éléments grossiers et la profondeur prospectable. Cette faible réserve est en partie compensée par la position topographique favorable aux apports d'eau. Mais, globalement, le bilan hydrique reste peu favorable.

La fertilité minérale est élevée ; mais, dans les sols les plus calcaires (sous-type C8a), la contrainte due à ces carbonates n'est pas à négliger.

Le pH des horizons A se situe entre 5,5 et 7,0 pour les sols décarbonatés et entre 7,0 et 7,5 pour les sols carbonatés en surface.

CARACTERES FLORISTIQUES

Le caractère calcicole de ces stations se traduit, dans certains cas, par la présence des GE 2 et 3 : Chêne pubescent, Garance voyageuse, Camérisier à balais, Viorne lantane, et parfois même du GE 1 : Épine-vinette, Spirée à feuilles de millepertuis.

Les espèces neutrocalcicoles, GE 4 et 5 : Troène, Érable champêtre, Fusain, Cornouiller sanguin, Laîche glauque, Brachypode penné, etc. sont abondantes ainsi que les neutroclines à large amplitude (GE 10) : Charme, Aubépine monogyne, Noisetier, Hypne triquète, etc..

Le Charme est assez régulièrement présent.

Pour les espèces neutrophiles (GE 6), seul le Gouet tacheté est régulièrement présent.

Les espèces acidiclinales et acidiphiles (GE 12 à 14) sont absentes ou exceptionnelles.

Les espèces neutroclines (GE 9) sont peu nombreuses, seules la Laîche des bois et le Fraisier sont assez régulièrement présents sans être abondants.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement se rattache à l'alliance du *Quercion pubescenti-petraeae* pour les faciès les plus calcicoles et à celle du *Carpinion betuli* pour les autres. Il correspondrait pour une part à l'association du *Rubio-Quercetum pubescenti* Rameau 74 et pour l'autre part à celle du *Scillo-Carpinetum* Rameau 74.

Il s'apparente aux chênaies thermophiles occidentales, cor. 41-71 ou aux chênaies-charmaies calciphiles, cor. 41-273, de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sont en général d'anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies sur taillis. Les réserves sont des Chênes pédonculés accompagnés de Chêne sessile ou de Chêne pubescent parfois de Hêtre dans les forêts du nord-est. L'Érable champêtre est régulièrement présent. Le sous-étage est constitué de Charme, localement abondant, de nombreux arbustes calcicoles, ainsi que de coudrier et parfois d'Alisier torminal.

Les potentialités forestières de ces stations dépendent de plusieurs caractères. En premier, elles sont fonction du niveau de décarbonatation des sols. Ensuite, elles seront conditionnées par le bilan hydrique et donc, d'une part, par la charge en éléments grossiers et, d'autre part, par la profondeur effectivement prospectée par les racines.

Ainsi, les différences observées dans la valeur des peuplements, certains sont bien venants et d'autres plutôt médiocres, peuvent être expliquées par des différences au sein de ces caractères édaphiques mais aussi par l'histoire du peuplement lui-même.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : C8a**

Relevé BP4, n° 260

Localisation : Forêt communale de Saint-Florent (Cher), parcelle 9.

Lieu-dit : Bois du Palais.

Coordonnées Lambert x = 591,95 y = 2222,98 z = 140 m

Topographie : Vallon.Substrat : Colluvion calcaire.Peuplement : Taillis vieilli de Chênes sessile, pédonculé et pubescent.Végétation : Date du relevé : 28 mai 1997

Recouvrement des strates A = 70 % a = 85 % h+m = 90 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 2, *Quercus robur* 2, *Quercus pubescens* 2.

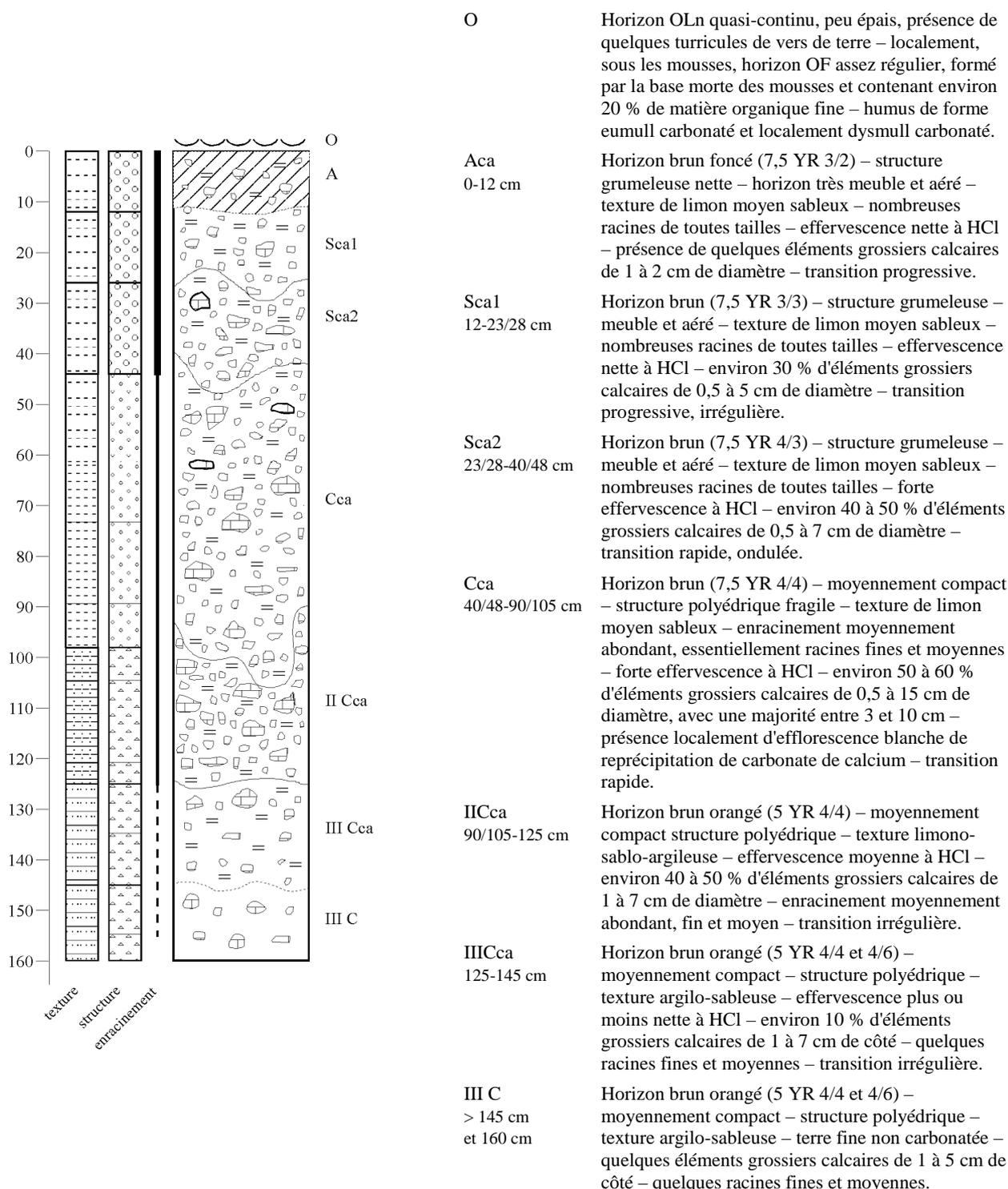
Groupes écologiques :

GE 2 : *Quercus pubescens* 2, *Rubia peregrina* 1, *Carex hallerana* 2GE 3 : *Lonicera xylosteum* 1, *Viburnum lantana* +, *Rhamnus catharticus* +, *Ribes alpinum* 1GE 4 : *Ligustrum vulgare* 2, *Acer campestre* 1, *Euonymus europaeus* +, *Ornithogalum pyrenaicum* 1, *Cornus sanguinea* 2, *Tamus communis* 1, *Rosa canina* 1, *Mercurialis perennis* 1, *Pulmonaria affinis* 1GE 5 : *Rosa arvensis* 1, *Carex flacca* 2, *Brachypodium pinnatum* 1, *Malus sylvestris* +GE 6 : *Arum maculatum* 1, *Ulmus minor* +GE 10 : *Carpinus betulus* +, *Crataegus monogyna* 2, *Corylus avellana* 2, *Rhytidadelphus triquetrus* 3, *Viola sylvestris* s. l. +, *Festuca heterophylla* +, *Pulmonaria longifolia* +, *Melittis melissophyllum* 1GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 1, *Thuidium tamariscinum* 1, *Sorbus torminalis* 1, *Scleropodium purum* 1GE 12 : *Galium mollugo* +

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	Éléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
							Ca	Mg	K		
A	0-10	10,6	61,54	5,39	11	7,9	34,26	0,89	0,28	33,6	sat.
Sca2	30-40	2,7	15,55	1,76	9	8,3	19,25	0,14	0,14	18,0	sat.
Cca	70-80					8,4	14,03	0,08	0,13	12,1	sat.
III Cca	130-140					8,5	12,25	0,09	0,13	10,7	sat.

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, au pH du sol (cobaltihexamine)

TYPE DE SOL : Sol brun calcaire colluvial [CALCOSOL colluvique]



Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5mm %	P2O5 J.H. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
A	34,3	16,9	8,8	6,3	33,7	12,9	4,2			0,050
Sca2	21,6	18,9	7,6	5,7	46,2	35,3	9,8	47,9	1,2	0,024
Cca	19,0	15,3	6,1	5,8	53,8	33,3	8,8	37,7	0,5	
III Cca	17,8	9,8	4,8	4,2	63,4	13,6	2,2	15,6	0,0	

TYPE DE STATION : C9

REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans la région. Il n'a été rencontré qu'en Champagne berrichonne.

Il se situe presque toujours sur versant ou bas de versant et de préférence en exposition nord ou est. Il est rare sur plateau et, sur versant, dans les autres expositions.

CARACTERES EDAPHIQUES

Le matériau est constitué de petits débris calcaires, en général de taille inférieure à 2 cm, emballée dans une matrice argileuse. Ces matériaux proviennent du fractionnement des calcaires durs en climat périglaciaire.

La terre fine peut être carbonatée dès la partie supérieure du sol ou décarbonatée sur 10 à 30 cm. La grèze en place constitue le substrat ; elle se situe entre 30 et 60 cm de profondeur.

Les horizons à la base du sol contiennent souvent des efflorescences blanches dues à la reprécipitation de carbonate de calcium. Celles-ci forment parfois une croûte calcaire ; mais celle-ci, certainement discontinue et peu compacte, ne semble pas constituer, dans ce type de station, un obstacle majeur au passage des racines des arbres forestiers.

Les humus sont de forme eumull et eumull carbonaté.

Les sols correspondent aux sols bruns calcaires ou aux rendzines brunifiées [CALCOSOL] pour ceux carbonatés en surface et aux sols bruns calciques [CALCISOL] pour les autres.

Caractères physiques et chimiques

La grèze constitue un matériau homogène peu fissuré et plus ou moins compact. La prospection racinaire y est limitée, un feutrage de radicelles se constitue souvent à la surface du substrat. Mais la qualité des peuplements forestiers rencontrés laissent penser que ce substrat est prospecté, au moins localement. Les grèzes les plus compactes sont assimilées aux calcaires tendres et sont donc incluses dans les types de station précédents.

La réserve en eau est faible pour le sol lui-même, certainement inférieur à 100 mm. La part du substrat est difficile à estimer, mais est certainement réduite. Le bilan hydrique n'est donc pas bon dans le contexte climatique régional.

La fertilité minérale est élevée, mais ces sols sont fortement carbonatés ce qui constitue une contrainte majeure.

Le pH des horizons A se situe entre 7,0 et 7,5 dans tous les sols.

CARACTERES FLORISTIQUES

Ce groupement comprend des espèces calcicoles (GE 3) : Camérisier à balais, Daphne lauréole, les neutrocalcicoles (GE 4 et 5) : Troène, Fusain, Cornouiller sanguin, Rosier des champs, Laîche glauque, Prunelier, etc. et les neutroclines à large amplitude (GE 10) : Charme, Aubépine monogyne, Noisetier. Le groupe des calcaricoles (GE 2) n'est représenté que dans certains relevés par le Chêne pubescent et secondairement la Garance voyageuse.

Les espèces acidiclinales et acidiphiles (GE 12 à 14) sont absentes.

Rattachement phytosociologique

Comme pour le type C8, ce groupement se rattache à l'alliance du *Quercion pubescenti-petraeae* pour les faciès les plus calcicoles et à celle du *Carpinion betuli* pour les autres.

Il s'apparente aux chênaies thermophiles occidentales, cor.41-71, ou aux chênaies-charmaies calciphiles, cor. 41-273 ou encore aux hêtraies neutrophiles sur calcaire, cor.41-131 de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont d'anciens taillis sous futaie régularisés à réserve de Chêne sessile et de Chêne pédonculé et parfois de Hêtre. Une futaie de Hêtre a également été rencontrée dans le massif de Veaugues. Des enrichissements des taillis par l'introduction de résineux, sapin de Douglas, pin noir ont été observés.

Ces peuplements sont de qualité moyenne sauf la hêtraie qui est de belle venue.

Ces sols offrent des potentialités limitées en raison de la faible profondeur facilement prospectable, de la charge en petits cailloux calcaire et de la forte teneur en calcaire.

Etant donné le peu de surface occupée par cette station, il n'y a pas lieu de chercher à y faire des investissements importants.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : C9**

Relevé VE14, n° 1117

Localisation : Forêt sectionnale de Veaugues Bourg (Cher), parcelle 15.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 631,78 y = 2249,63 z = 237 m

Topographie : Mi-versant, pente 10 %, exposition est-sud-est.Substrat : Grèze.Peuplement : Taillis sous futaie vieilli à réserves de Hêtre et taillis de Charme et Chêne pubescent.Végétation : Date du relevé : 16 mai 1997

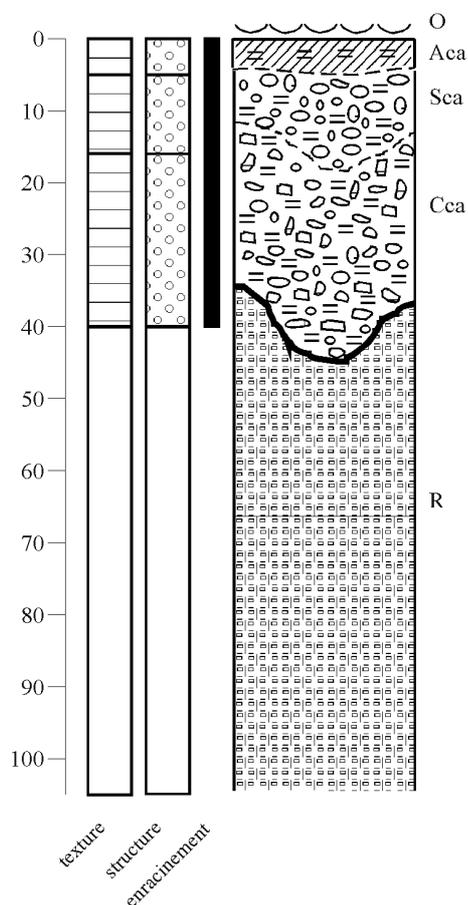
Recouvrement des strates A = 85 % a = 40 % h+m = 30 %

Peuplement forestier : *Fagus sylvatica* 2, *Sorbus aria* 2, *Quercus pubescens* 4,
Carpinus betulus 2

Groupes écologiques :

GE 2 : *Quercus pubescens* 4, *Rubia peregrina* 1GE 3 : *Lonicera xylosteum* +, *Clematis vitalba* 1, *Daphne laureola* +, *Iris foetidissima* +,
Sorbus aria 2GE 4 : *Ligustrum vulgare* 2, *Euonymus europaeus* 1, *Ornithogalum pyrenaicum* +, *Cornus sanguinea* 1GE 5 : *Carex flacca* 1, *Prunus spinosa* +, *Malus sylvestris* +GE 10 : *Carpinus betulus* 2, *Crataegus monogyna* 2, *Corylus avellana* 2GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 1,
Lonicera periclymenum +GE 14 : *Pteridium aquilinum* +

TYPE DE SOL : Rendzine brunifiée [CALCOSOL]

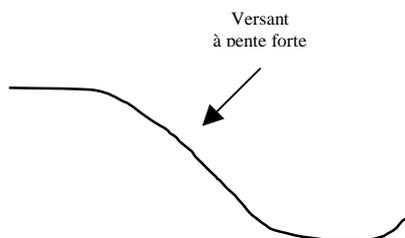


- O Litière de l'année (OLn) relativement continue avec présence de turricules de vers de terre – horizons OLv de 10 à 20 % de recouvrement, feuilles peu agglomérées, mêlées de quelques turricules – horizon OLT très discontinu – assez nombreux turricules à la surface du sol – humus de forme mésomull (effet de la litière de Hêtre).
- Aca Brun foncé (5 YR 3/2) – structure grumeleuse nette – meuble et aéré – texture argilo-limoneuse – riche en matière organique – terre fine légèrement carbonatée – nombreux petits cailloux calcaires (20 %) de 2 à 10 mm de diamètre – très nombreuses racines fines et quelques moyennes – transition progressive.
- Sca Brun foncé (5 YR 3/3) – structure grumeleuse – meuble et aéré – texture argileuse – terre fine à effervescence lente à HCl – nombreux petits cailloux calcaires de 2 à 20 mm de diamètre – fort enracinement de taille fine à moyenne – transition progressive.
- Cca Brun (5 YR 3/3 à 4/3) – structure grumeleuse – meuble et aéré – texture argileuse – terre fine nettement effervescente à HCl – fort enracinement fin et moyen – forte charge en petits éléments grossiers – transition brutale – feutrage dense de racines fines à la surface de l'horizon R prenant un aspect de goudron noir.
- R Grèze compacte, constituée de très nombreux petits cailloux calcaires de 2 à 50 mm de diamètre, plus ou moins arrondis pris dans une matrice limono-sableuse blanc crème (7,5 YR 8/1), fortement calcaire (effervescence brutale) – matériau homogène, très compact, sans aucune racine.

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	Éléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
							Ca	Mg	K		
Aca	0-5	13,3	77,40	4,83	16	7,7	48,90	1,24	0,25	47,8	sat.
Cca	20-35	4,5	26,42	2,20	12	8,3	23,78	0,24	0,08	22,2	sat.

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O5 J.H. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
Aca	39,2	30,6	17,4	1,2	0,1	11,1	3,4	0,3	0,3	0,021
Cca	21,9	17,8	11,2	0,9	0,1	47,1	15,5	16,5	33,4	0,009

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : C10****Nom : Chênaie calcicole à Charme et Tilleul sur éboulis****Peuplements forestiers :** Chênaie ou hêtraie à Charme, Érable champêtre et Tilleul.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Eboulis de blocs calcaires stabilisés.

Type de sol : Sol brun calcaire, sol brun calcique argileux.

Forme d'humus : Eumull carbonaté, eumull.

pH de l'horizon A : 7,0 à 7,5.

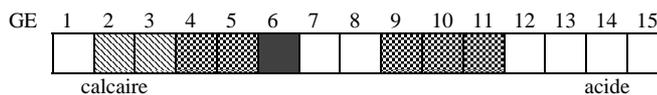
Niveau trophique : Elevé.

Alimentation en eau : Moyenne. La profondeur du sol est favorable mais la charge en éléments grossiers est très importante.

Particularités :

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Les espèces calcaricoles et calcicoles sont peu abondantes.

Les espèces neutrophiles et neutroclines indiqueraient des milieux un peu frais.

Le Tilleul est régulièrement présent.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Type de station peu fréquent, semble limité à quelques versants forts le long de la vallée du Cher.

Types de station voisins :

TYPE DE STATION : C10

REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans cette région. Il n'a été observé que le long de la vallée du Cher dans le secteur de Saint-Amand-Montrond et de Bruères-Allichamps. Mais il pourrait exister en bordure des autres grandes vallées.

Il se situe sur des versants à pente forte (en général > 50 %) en milieu calcaire.

CARACTERES EDAPHIQUES

Le matériau est constitué par une colluvion formée de gros blocs calcaires emballés dans une matrice argileuse. De nombreux blocs sont observables en surface du sol. Il s'apparente à des éboulis stabilisés.

La terre fine peut être carbonatée dès la surface ou décarbonatée sur une faible épaisseur (une vingtaine de centimètres au maximum dans notre échantillonnage).

Les humus sont de forme eumull et eumull carbonaté.

Les sols sont des sols bruns calcaires [CALCOSOL] ou des sols bruns calciques [CALCISOL] argileux.

Caractères physiques et chimiques

Les argiles sont bien structurées permettant une bonne prospection racinaire. Celle-ci peut être limitée en profondeur par l'augmentation de la charge en éléments grossiers ou par le substrat calcaire.

La charge en éléments grossiers est importante dès la surface. Le volume de terre fine prospecté est donc réduit.

Le RUM est donc assez faible dans l'absolu (50 à 100 mm selon la profondeur prospectable). Mais la disposition spatiale des blocs rapproche ces stations de celles des systèmes karstiques, un arbre donné s'installant dans une fissure a, à sa disposition, une réserve en eau supérieure à cette valeur.

La fertilité minérale est bonne. La contrainte due à la présence de calcaire n'existe que pour les sols carbonatés en surface ou à faible profondeur.

CARACTERES FLORISTIQUES

Les espèces calcaricoles et calcicoles (GE 2 et 3) sont rares ; seuls la Garance voyageuse et le Laurier des bois sont assez régulièrement présents.

Les groupes des neutrocalcicoles (GE 4 et 5) et des neutroclines à large amplitude (GE 10) sont bien représentés : Troène, Fusain, Érable champêtre, Brachypode des bois, Laîche glauque, Aubépine épineuse, Charme, Noisetier, Fragon, etc.

Les groupes des neutrophiles (GE 6) et neutroclines (GE 9) sont peu représentés ; on note toutefois une bonne régularité du Gouet tacheté, de la Laîche des bois, de la Mélisse à une fleur et surtout du Tilleul.

Les espèces acidiclinales et acidiphiles (GE 12 à 14) sont absentes ou exceptionnelles.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement se rattache à l'alliance du *Carpinion betuli* et à l'ancienne sous-alliance du *Daphno-Carpinenion*. Les stations abritées, plus fraîches, dans lesquelles le Hêtre est présent, appartiennent à l'association du *Rusco-Fagetum*.

Le caractère de forêt d'éboulis n'est pas assez affirmé pour proposer un rattachement à l'alliance du *Tilion platyphylli* Moor 73 ou du *Tilio-Acerion* Klika 55.

Il correspond, en général, aux habitats des chênaies-charmaies calciphiles, cor 41-273.

Les stations à Hêtre se rapprochent des hêtraies neutrophiles fraîches ou des hêtraies à Tilleul d'ubac sur sol carbonaté, cor. 41-13, de la classification Corine biotopes. Ces groupements sont retenus comme d'intérêt communautaire par la directive "Habitats", code Natura 2000 : 9130.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sur ce type de station sont soit des futaies avec taillis soit des taillis vieillis. Ils sont composés de Chêne pédonculé, de Charme, de Tilleul et d'Érable champêtre. En versant nord ou est, le microclimat plus frais permet l'installation du Hêtre.

Ces peuplements sont de qualité très variable mais leur aspect actuel reflète certainement plus leur histoire que la potentialité réelle de la station.

Ces dernières sont assez bonnes dans l'ensemble mais la charge en blocs et, surtout, la situation topographique rendent leur gestion difficile. On cherchera plus à gérer l'existant qu'à investir dans ces stations.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : C10**

Relevé FA17, n° 619

Localisation : Bois de la Baume, commune de Farges-Allichamps (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 606,60 y = 2194,96 z = 175 m

Topographie : Mi-versant, pente 61 %, exposition est.Substrat : Calcaire du Bajocien.Peuplement : Taillis vieilli de Tilleul et Charme.Végétation : Date du relevé : 15 mai 1998

Recouvrement des strates A = 90 % a = 20 % h+m = 80 %

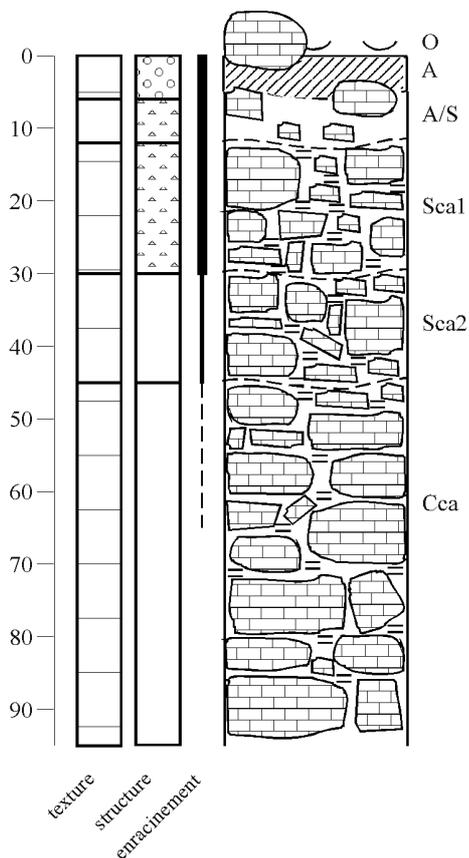
Peuplement forestier : *Tilia cordata* 3, *Carpinus betulus* 4, *Acer campestre* 1

Groupes écologiques :

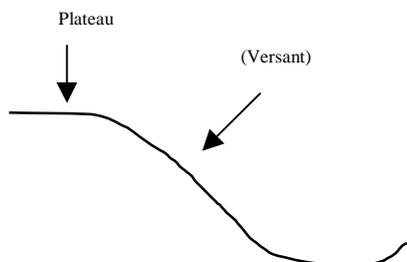
GE 2 : *Rubia peregrina* 2GE 3 : *Lonicera xylosteum* +, *Daphne laureola* 1, *Orchis mascula* +GE 4 : *Ligustrum vulgare* 2, *Acer campestre* 1, *Brachypodium sylvaticum* 1, *Tamus communis* +GE 5 : *Carex flacca* 1, *Crataegus laevigata* 1GE 6 : *Arum maculatum* 1, *Isothecium alopecuroides* 2, *Lamiastrum galeobdolon* +,
Tilia cordata 3GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Carex sylvatica* 1, *Melica uniflora* 2GE 10 : *Carpinus betulus* 4, *Corylus avellana* +, *Viola sylvestris* s. l. +, *Ruscus aculeatus* +,
Euphorbia amygdaloides +GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Thuidium tamariscinum* 2, *Anemone nemorosa* +GE 13 : *Ilex aquifolium* +

TYPE DE SOL : Sol brun calcique argileux [CALCISOL argileux]

Présence de nombreux gros blocs de calcaire en surface et dans le sol.
Le profil décrit correspond aux espaces entre les blocs.



O	Litière de l'année (OLn) discontinue – humus de forme eumull.
A	Brun (10 YR 4/2) – structure grumeleuse nette – texture argileuse – nombreuses racines de toutes tailles – pH = 7,1 – transition progressive.
A/S	Brun clair (10 YR 5/2) – structure polyédrique – texture argileuse – présence d'environ 30 % d'éléments grossiers de calcaire oolithique, de 5 à 10 cm de côté – nombreuses racines de toutes tailles – transition progressive.
Sca1	Brun clair (10 YR 5/2) – structure polyédrique – texture argileuse – forte charge en éléments grossiers calcaires (70 %), de 5 à 25 cm de côté – terre fine carbonatée – nombreuses racines de toutes tailles – transition progressive.
Sca2	Brun clair (10 YR 5/3) – texture argileuse – forte charge en éléments grossiers calcaires – nette effervescence de la terre fine à HCl – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
Cca	Brun-jaune (10 YR 5/4 puis 6/6) – texture argileuse – charge élevée en éléments grossiers calcaires – nette effervescence de la terre fine à HCl.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : C11****Nom : Chênaie sur sable et calcaire****Peuplements forestiers :** Chênaie (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie à Charme, chênaie pubescente.**Topographie :****Ecogramme :**

XX															
X															
mx															
mf															
f															
h															
hh															
H															
	AA	A	ma	a	n	b									

Caractères édaphiques :

Matériau : Placage de sable limoneux de 10 à 50 cm d'épaisseur sur calcaire. Un horizon argileux ou argilo-sableux de 10 à 20 cm d'épaisseur peut faire la transition entre le sable et le calcaire. Substrat calcaire à forte charge en éléments grossiers.

Type de sol : Sol brun, sol brun acide, sol brun lessivé.

Forme d'humus : Eumull à oligomull, rarement moder.

pH de l'horizon A : 4,4 à 7,2 mais majorité entre 4,5 et 5,8.

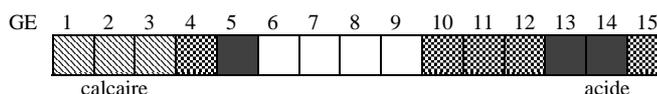
Niveau trophique : Faible en surface, compensé par la présence du calcaire.

Alimentation en eau : Réduite. Les horizons calcaires fortement caillouteux ne peuvent compenser la faible réserve en eau du placage sableux.

Particularités :

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Les groupes des espèces calcariques à neutrocalciques sont peu représentés mais souvent présents avec, en particulier, la Spirée à feuilles de millepertuis, l'Épine-vinette, la Garance voyageuse. Les groupes des acidiphiles et acidiphiles sont bien représentés : Fougère aigle, Germandrée scorodaine et Callune.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types :

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Type de station rencontré essentiellement sur les plateaux en bordure du Cher (Bois du Palais) et dans la région de Buzançais (Bois Bézard et Bois des Prises).

Types de station voisins :

TYPE DE STATION : C11

REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans cette région. Il semble localisé principalement en Champagne berrichonne. Il a été rencontré de part et d'autre de la vallée du Cher (Bois du Palais en particulier) et dans la région de Buzançais (Bois des Prises entre autres).

Il se situe le plus souvent sur plateau et parfois sur versant à pente faible (< 5 %).

CARACTERES EDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un placage d'alluvions sableuses de 15 à 50 cm d'épaisseur sur un substrat calcaire.

Les alluvions ont une texture sablo-limoneuse, plus rarement limono-sableuse ou sableuse. Leur charge en éléments grossiers est nulle ou faible (< 5 %) ; elle est composée soit de galets de quartz soit de silex ou chailles roulés, de taille en général inférieure à 10 cm.

Ces alluvions reposent sur un horizon argileux ou argilo-sableux, de 10 à 15 cm d'épaisseur, à charge en cailloux calcaires nulle ou faible (< 20 %). Vient ensuite le substrat proprement dit formé soit d'une dalle calcaire ou de blocs assez bien ajustés soit d'un mélange d'argile plus ou moins carbonatée et d'éléments grossiers calcaires sans disposition particulière.

Les humus sont de forme eumull, mésomull et oligomull, plus rarement dysmull et moder.

Les sols s'apparentent aux sols bruns [BRUNISOL], aux sols bruns acides [BRUNISOL OLIGOSATURE] ou aux sols lessivés [NEOLUVISOL].

Caractères physiques et chimiques

Les matériaux sableux ont une réserve en eau faible. Mais le substrat calcaire est souvent prospecté assez profondément, ce qui améliore légèrement le RUM du sol, amélioration toutefois limitée en raison de la forte charge en éléments grossiers. Le RUM global ne dépasse certainement pas 100 mm, valeur faible au regard des conditions climatiques locales.

Les sables n'ont qu'une fertilité minérale réduite. Mais, en moyenne, celle de l'ensemble du sol est correcte en raison de la présence des niveaux calcaires et du cycle biogéochimique favorable.

Le pH des horizons A est très variable allant de 4,4 à 7,2 ; la majeure partie des mesures effectuées se situant entre 4,5 et 5,8.

CARACTERES FLORISTIQUES

Ces stations présentent un cortège floristique complexe. Il associe à la fois des espèces calcicoles et des espèces acidiphiles. Ceci explique la grande dispersion des relevés floristiques dans l'écogramme.

Les espèces calcaricoles et calcicoles (GE 1 à 3) sont présentes mais peu nombreuses : Spirée à feuilles de millepertuis, Chêne pubescent, Garance voyageuse, Viorne lantane. Il en est de même des espèces neutrocalcicoles (GE 4). Les espèces neutrocalcicoles à large amplitude sont bien représentées (GE 5) : Brachypode penné, Laîche glauque, Rosier des champs, Prunellier ; les deux premiers ont souvent un recouvrement important. Les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) sont également abondantes, toutefois le Charme est peu fréquent et souvent chétif.

Les espèces acidiclinales et acidiphiles (GE 12 à 15) sont assez nombreuses : Peucedan gaulois, Millepertuis élégant, Solidage verge d'or, Genêt à balais, Fougère aigle, Germandrée scorodaine, Bourdaine et Callune. Cette dernière est parfois abondante.

L'originalité de ce groupement réside dans la présence simultanée de Spirée ou de Viorne lantane et de Callune. Ces présences reflètent certainement plus la sécheresse de la station et l'ouverture du peuplement (xérophilie) que le niveau de fertilité minérale.

Rattachement phytosociologique

Le rattachement phytosociologique est difficile à effectuer. Ce groupement rappelle l'alliance du *Quercion pubescenti-petraeae* par la présence des espèces calcaricoles et celles du *Quercion robori-petraea* par celle des espèces acidiphiles. Il pourrait être rattaché à l'association du *Rusco-Quercetum petraeae* (Noirfalise 68) Rameau 96 appartenant à l'alliance du *Carpinion betuli* Isselr31.

Aucun habitat de la classification Corine biotopes ne semble correspondre à ce groupement floristique.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie souvent très clairs, des taillis vieillis ou, quelquefois, des futaies sur taillis. Les réserves sont constituées de Chêne sessile, de Chêne pédonculé, parfois de Chêne pubescent. Le sous-étage est très variable : Alisier torminal, Bouleau verruqueux, Tremble, Charme, de nombreux arbustes calcicoles, etc.

Sauf quelques exceptions, tous ces peuplements sont de qualité très médiocre : faible hauteur, arbres bas-branchus. Mais nombre d'entre eux sont issus de rejets de taillis et ont subi des exploitations intensives comme les coupes de bois de feu pour, en particulier, les forges régionales.

Le manque de réserve en eau constitue certainement la contrainte majeure de type de station. Le peuplement s'améliore, en effet, quelque peu lorsque le substrat est moins caillouteux et plus facilement prospectable par les racines ou suffisamment profond.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : C11**

Relevé BP12, n° 249

Localisation : Forêt communale de Saint-Florent-sur-Cher (Cher), parcelle 5.

Lieu-dit : Bois du Palais.

Coordonnées Lambert x = 592,70 y = 2224,06 z = 155 m

Topographie : Plateau.Substrat : Sable sur calcaire de Vau, Oxfordien supérieur.Peuplement : Taillis dégradé de Chênes sessile et pubescent.Végétation : Date du relevé : 5 juin 1997

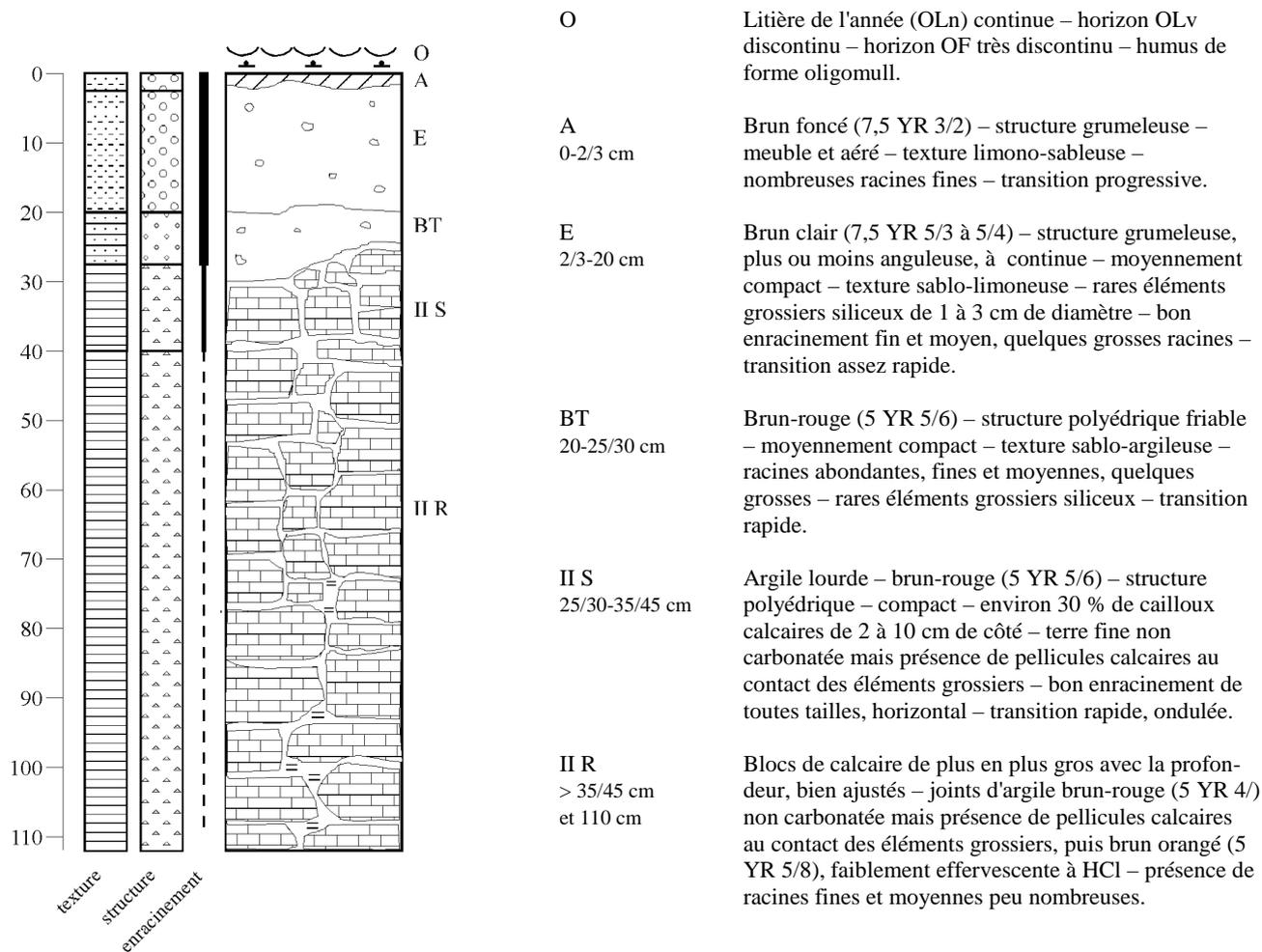
Recouvrement des strates A = 55 % a = 25 % h+m = 90 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 3, *Quercus pubescens* 1

Groupes écologiques :

GE 1 : *Spiraea hypericifolia* (+)GE 2 : *Quercus pubescens* 1, *Rubia peregrina* 1GE 3 : *Viburnum lantana* +GE 4 : *Ornithogalum pyrenaicum* 1GE 5 : *Rosa arvensis* +, *Carex flacca* 1, *Prunus spinosa* 2, *Brachypodium pinnatum* 5,
Malus sylvestris +, *Lathyrus montanus* 1GE 10 : *Crataegus monogyna* 2, *Viola sylvestris* s. 1. +, *Pulmonaria longifolia* +
Serratula tinctoria 1GE 11 : *Rubus fruticosus* 1, *Anemone nemorosa* 2, *Polygonatum multiflorum* +,
Lonicera periclymenum 2, *Scleropodium purum* +, *Convallaria maialis* +GE 12 : *Peucedanum gallicum* +GE 13 : *Cytisus scoparius* 1GE 14 : *Teucrium scorodonia* 1GE 15 : *Calluna vulgaris* 2

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]



Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Eléments échangeables (*)					CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K	Mn	Al		
A	0-2	7,6	44,11	2,60	17	4,9	4,0	5,47	0,62	0,23	0,18	0,83	7,1	89,0
E	5-15	2,8	16,47	1,06	16	4,8	3,9	1,33	0,13	0,07	0,04	2,79	4,2	36,4
BT	20-30	1,6	9,41	0,66	14	5,3	3,9	5,73	0,27	0,08	0,02	1,23	6,9	88,1
II S	30-40					7,3		25,85	0,41	0,18	0,01		26,5	99,8

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG				
A									0,024
E	13,6	11,9	8,2	9,6	56,7				0,011
BT	21,9	11,3	7,0	7,9	51,9				<0,002
II S	51,4	7,5	4,2	5,0	31,9	0,8			

GROUPE AR – LES STATIONS SUR MATÉRIAUX ARGILEUX ÉPAIS

Cet ensemble regroupe toutes les stations développées sur des formations argileuses de plus de 60 cm d'épaisseur, c'est-à-dire qu'aucun horizon rocheux, en général calcaire ou à forte charge en éléments grossiers (plus de 50 % en volume), n'est présent avant 60 cm de profondeur. Les argiles carbonatées avant 60 cm de profondeur sont incluses dans ce groupe-ci. Par contre, les cas où le substrat calcaire est situé à moins de 60 cm de profondeur sont étudiés dans le groupe C des stations sur matériau calcaire peu profond

La texture des premiers horizons du sol est souvent limoneuse, limono-sableuse ou limono-argileuse, plus rarement sablo-limoneuse avec présence ou non d'éléments grossiers siliceux. Mais les argiles proprement dites (texture d'argile limoneuse, d'argile ou d'argile lourde) apparaissent avant 20 cm de profondeur.

Trois grands types d'origine de ces argiles peuvent être retenus :

1) Les argiles de décarbonatation des calcaires durs. Ces argiles sont des résidus de la dissolution de ces calcaires. Ce sont des argiles le plus souvent brun-rouge, décarbonatées mais riches en calcium, très bien structurées. Elles reposent en profondeur soit sur le calcaire dur en place soit sur un mélange calcaire dur et argile carbonatée. Ce substrat n'apparaît qu'au-delà de 60 cm. Les sols appartiennent aux types sol brun calcique ou sol brun eutrophe [CALCISOL]. Ils sont rarement hydromorphes.

2) Les argiles d'altération des marnes et calcaires marneux. Ces argiles proviennent de l'altération physique et chimique de ces calcaires tendres. Elles sont donc souvent décarbonatées dans leur partie supérieure mais carbonatées en profondeur, passant progressivement au calcaire "pourri" ou à la marne. Ces argiles ont des couleurs variables du brun-gris au brun-rouge. Les sols appartiennent essentiellement au type sol brun calcique [CALCISOL]. Ils sont souvent hydromorphes.

3) Les argiles sédimentaires du Tertiaire. Il s'agit essentiellement des argiles de Lignières et des argiles lacustres du Berry. Ce sont des argiles très plastiques, à consistance de "pâte à modeler". Leurs couleurs sont très variables allant du beige clair au gris anthracite. Elles sont décarbonatées en surface mais présentent fréquemment une carbonatation en profondeur sous forme soit d'argile calcaire soit de nodules de calcaire farineux inclus dans une argile non ou peu carbonatée. Les sols ont souvent des caractères vertiques bien marqués. Les traces d'hydromorphie sont très fréquentes.

Les traces d'hydromorphie observées dans ces argiles sont souvent liées à un engorgement par imbibition. Elles s'expriment surtout sous la forme de taches de réoxydation ocre, ocre-jaune ou rouille. Il est plus difficile d'apprécier l'importance de la décoloration car on ne peut facilement faire la différence entre la couleur normale de l'argile et cette décoloration. Ceci est particulièrement le cas dans les argiles sédimentaires de couleur très claire (beige, beige clair, jaune olive, etc.). Rappelons que les stations les plus hydromorphes (stations à Molinie) sont étudiées dans le groupe H.

La différenciation des divers types de station repose à la fois sur la composition des groupements végétaux, sur la présence de traces d'hydromorphie et enfin sur la présence ou non d'un substrat calcaire à moyenne profondeur (60 - 120 cm).

Il semble que les potentialités de ces diverses stations soient liées, en partie, à la nature des formations argileuses, à leur possibilité de structuration et à leur régime hydrique. Ces propriétés dépendent beaucoup de l'origine des argiles et sont donc à relier aux étages géologiques. Une étude plus détaillée de ces liaisons est à entreprendre afin de préciser les avantages et contraintes de chacun des types de station retenus. Cette étude pourrait aboutir également à modifier cette typologie.

Tableau synthétique des stations sur matériau argileux

Groupes Ecologiques	AR1a	AR1b	AR2a	AR2b	AR3a	AR3b	AR4a	AR4b	AR5	AR6	AR7
1 - Calcaricoles mésoxérophiles											
2 - Calcaricoles											
3 - Calcicoles											
4 - Neutrocalcicoles											
5 - Neutrocalcicoles à large amplitude											
6 - Neutrophiles											
7 - Neutrophiles hygrocloines											
8 - Hygrophiles neutroclines											
9 - Neutroclines											
Charme											
10 - Neutroclines à large amplitude											
11 - A très large amplitude											
12 - Acidiclines hygrocloines											
13 - Acidiclines à large amplitude											
14 - Acidiphiles											
15 - Acidiphiles strictes											
Caractères édaphiques											
Profondeur de l'effervescence à HCl	20-100 cm	>120 cm	20-50 cm	20- 50 cm	> 50cm	> 50 cm	60-100 cm	> 100 cm ou absent	> 60 cm	absent	absent
Nature du substrat	calcaire "pourri" ou "marne"	argile carbonatée ou "marne"	-								
Hydromorphie	0-M	M	0	M	0	M	M	M	M	0-M	M

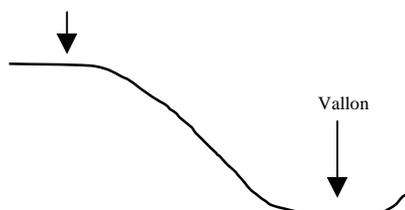


 G.E. peu représenté

 G.E. moyennement représenté

 G.E. bien représenté

Hydromorphie : 0 = absente ou faible, M = moyenne, F = forte (> 70 %)

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : AR1****Nom : Chênaie à Brachypode penné et Laïche glauque sur argile****Peuplements forestiers :** Chênaie pédonculée, chênaie sessiliflore, chênaie à Tremble.**Topographie :**Plateau et
cuvette sur plateau**Ecogramme :**

XX															
X															
mx															
mf															
f															
h															
hh															
H															
	AA	A	ma	a	n	b									

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile sur argile carbonatée, argile sur marne, argile.

Type de sol : Sol brun calcique argileux, sol brun calcique argileux hydromorphe, sol brun argileux.

Forme d'humus : Eumull, mésomull.

pH de l'horizon A : 5,0 à 6,6

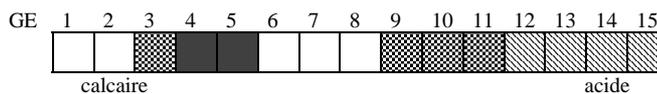
Niveau trophique : Élevé. Richesse en calcium importante, bonne disponibilité en azote.

Alimentation en eau : Moyenne en raison de la forte proportion d'argile et de la faible profondeur prospectable par les racines.

Particularités : Argile saine ou nettement bariolée.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Laïche glauque, Brachypode penné, Prunellier, Érable champêtre, Troène, Viorne obier, Alisier torminal.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :** AR1a – Argile carbonatée présente avant 1m de profondeur.

AR1b – Argile non carbonatée avant 1m de profondeur.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations assez rares de faible surface.

Types de station voisins : Station assez proche dans son fonctionnement et ses propriétés des types H1 et H2.

TYPE DE STATION : AR1

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans les massifs étudiés.

Il se situe essentiellement en situation plane de vallon ou sur plateau à drainage défectueux. Il est rare sur replat et sur versant.

Il a été rencontré dans les massifs de Choers-Bommiers, de Meillant, de Thoux. Il est rare ailleurs.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Ces stations se développent, en majorité, sur les argiles du Tertiaire : argiles de Lignières et argiles lacustres du Berry (Eocène, Oligocène). Il est exceptionnel sur les autres formations géologiques.

Deux ensembles de matériaux sont à distinguer.

- D'une part, les formations carbonatées (argiles lacustres du Berry et certaines argiles du Secondaire),

- D'autre part, les argiles non carbonatées (certaines argiles lacustres et les argiles de Lignières). Un cas d'argile sableuse non calcaire a été rencontré.

Dans le premier cas (sous-type AR1a), la partie supérieure des sols est décarbonatée sur, au minimum, 20 à 30 cm. Vient ensuite, dans les sols les plus calcaires, une argile carbonatée ou un mélange argile – noyaux calcaires pulvérulents. Cet ensemble repose sur une marne ou un calcaire "pourri", situé toujours à plus de 60 cm de profondeur.

Les sols se rattachent aux sols bruns calciques argileux [CALCISOL argileux], aux sols bruns eutrophes argileux [BRUNISOL SATURE argileux] ou encore aux pélosols [PELOSOL].

Certains sols présentent des taches de réoxydation à partir de 20 cm de profondeur, en moyenne. Toutefois ces taches n'ont un recouvrement que de 10 à 20 %. La décoloration par hydromorphie est difficile à apprécier en raison de la couleur propre de ces argiles.

Dans le deuxième cas (sous-type AR1b), aucun niveau calcaire n'existe avant 120 cm de profondeur. Les sols sont très fréquemment marqués par l'hydromorphie ; les taches de réoxydation apparaissent assez près de la surface du sol, souvent à partir de 10 à 15 cm. Elles peuvent dépasser 30 % de recouvrement. Les caractères vertiques dans les horizons profonds sont assez fréquents.

Ces sols sont rattachés aux sols bruns argileux hydromorphes [BRUNISOL – REDOXISOL argileux] ou aux sols bruns vertiques hydromorphes [BRUNISOL – REDOXISOL vertique]. Dans tous les cas, les humus sont de forme eumull ou mésomull.

Caractères physiques et chimiques

Tous ces sols se caractérisent par une texture fortement argileuse à faible profondeur. La structure est polyédrique, fine à moyenne au début puis grossière, parfois à tendance prismatique en profondeur. La prospection racinaire y est difficile, surtout dans les horizons à caractère vertique.

Le régime hydrique de ces stations est très contrasté. Du fait de la nature du matériau et de la situation topographique, ces sols sont rapidement ennoyés en période pluvieuse, de véritables mares peuvent se former alors dans ces milieux. Inversement, ils sont très secs, au moins en surface, durant l'été.

Ce sont pourtant des sols à bonne fertilité minérale. Seuls les sols carbonatés à faible profondeur (moins de 40 cm) peuvent présenter une contrainte chimique pour certaines essences.

Le pH des horizons A se situe, en majorité, entre 5,0 et 6,5.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique se caractérise par l'abondance de la Laîche glauque et du Brachypode penné (GE 5) et par l'absence ou la très grande rareté du Charme. Les autres espèces du GE 5 sont fréquentes, notamment le Prunellier. On note également la présence des espèces neutroclines, GE 9, dont la Viorne obier, des espèces neutroclines à large amplitude, GE 10, avec en particulier l'Aubépine monogyne et le Coudrier, et des espèces à très large amplitude du GE 11.

Deux faciès s'individualisent dans cet ensemble :

- Un faciès calcicole avec présence des espèces neutrocalcicoles, GE 4, et, de manière moins régulière, des calcicoles, GE 3. Les espèces calcaricoles, GE 1 et 2, sont rares. Les espèces acidiclinales et acidiphiles, GE 13, 14 et 15, sont rares ou absentes. Le Tremble, GE 12, a été noté dans quelques stations. Ce faciès se développe sur les sols les plus carbonatés, souvent avec apparition de l'effervescence à HCl avant 60 cm de profondeur.

- Le deuxième faciès est acidiclinal. Les GE 1 à 3 sont pratiquement absents, le GE 4 peut être également absent de certains milieux, les GE 13 à 15 sont régulièrement présents mais sans être abondants. Ce faciès se développe sur les argiles non carbonatées ou carbonatées à plus de 70 cm de profondeur.

La Molinie n'est jamais abondante dans ces stations, ce qui les différencie de celles des types H1 et H2. Dans les milieux les plus ouverts, les éricacées, Callune et Brande, peuvent être présentes.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement est intermédiaire entre les associations de la chênaie à Molinie sur argile qui pourrait être rattachée au *Molinio-Quercion* et celle de la chênaie à Charme neutrocalcicole relevant du *Carpinion betuli*. Il est possible de le considérer comme un faciès de dégradation de l'*Asperulo-Carpinetum*.

Il se rattacherait ainsi aux chênaies-charmaies calciphiles, cor. 41-27, de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont, en grande majorité, des taillis sous futaie dégradés ou des taillis simples, souvent très clairiérés. Tous ces peuplements sont de qualité médiocre.

Ils sont constitués principalement de Chêne pédonculé souvent accompagné de Chêne sessile, plus rarement de Chêne pubescent. Le Frêne est parfois présent. Le taillis est composé d'aubépines, de prunellier, de noisetier et, surtout, d'Alisier torminal qui peut, dans certaines stations, être largement dominant.

Certains peuplements de Pin sylvestre, développés sur sols argileux, pourraient, en l'absence de Charme, être rattachés à ce type de station, comme ils le sont aux types AR2 et AR3 en considérant que l'absence du Charme est due aux interventions sylvicoles.

Les propriétés de ces sols sont plus contraignantes que dans les types AR2 et AR3 et sont assez proches de celles des types H1 et H2. Ces stations se distinguent des types AR2 et AR3 par le groupement végétal avec, en particulier, l'absence ou la rareté du Charme et par la situation topographique, et des types H1 et H2 par la faible importance de la Molinie.

Les difficultés de pénétration des racines dans ces matériaux très argileux et les alternances d'excès d'eau et de sécheresse ne permettent guère le développement de peuplements de qualité. La nature du matériau et la situation topographique ne permettent pas d'envisager une amélioration de ces caractères physiques. Des introductions, sur billons, d'essences adaptées pourraient être étudiées.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : AR1a**

Relevé CM24, n° 528

Localisation : Groupement forestier de Beauséjour.

Lieu-dit : Bois de Sarolles (Cher), parcelle 16.

Coordonnées Lambert x = 614,90 y = 2207,30 z = 162 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Argiles et calcaires lacustres du Berry, Eocène.

Peuplement : Taillis vieilli de chêne à allure de jeune futaie.

Végétation : Date du relevé : 10 juin 1998.

Recouvrement des strates A = 75 % a = 20 % h+m = 100 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 3, *Quercus petraea* 4, *Sorbus domestica* 1.

Groupes écologiques :

GE 1 *Spirea hypericifolia* 1, *Vincetoxicum hirundinaria* +

GE 3 *Lonicera xylosteum* 1, *Viburnum lantana* 1, *Cornus mas* 1

GE 4 *Ligustrum vulgare* 1, *Ornithogalum pyrenaicum* 1

GE 5 *Pyrus pyraster* 1, *Malus sylvestris* 1, *Carex flacca* 2, *Brachypodium pinnatum* 4, *Prunus spinosa* +, *Rosa arvensis* 1, *Lathyrus montanus* 1

GE 9 *Viburnum opulus* +

GE 10 *Corylus avellana* +, *Crataegus monogyna* 1, *Viola sylvestris* s.l. +, *Pulmonaria longifolia* 1, *Euphorbia dulcis* +, *Sorbus domestica* 1

GE 11 : *Lonicera periclymenum* 2, *Polygonatum multiflorum* 1, *Anemone nemorosa* 1, *Convallaria maialis* 1, *Eurhynchium striatum* 1, *Sorbus torminalis* 1, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* +, *Scleropodium purum* +

GE 12 : *Peucedanum gallicum* 1, *Carex umbrosa* 1

GE 13 *Solidago virgaurea* +, *Hypericum pulchrum* +

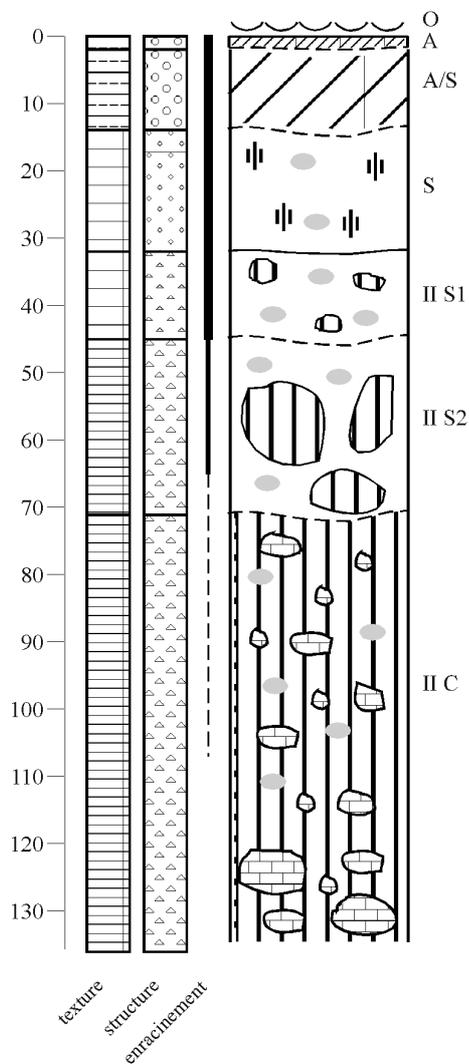
GE 14 *Melampyrum pratense* 2

GE 15 : *Molinia caerulea* 3, *Frangula alnus* 1

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Éléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K		
A	0-5 cm	11,9	69,25	4,27	16	5,0	4,1	10,16	1,77	0,31	13,4	91,3
S	20-30 cm	2,5	14,70	0,98	15	4,9	3,8	8,01	0,87	0,12	12,3	73,2
II S2	50-60 cm					5,5	4,6	14,07	0,55	0,13	15,6	94,6
II C	90-100 cm					8,4		15,97	0,21	0,12	14,2	sat.

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

TYPE DE SOL : Sol brun calcique hydromorphe [CALCISOL – REDOXISOL]



- O Litière de l'année (OLn) continue – horizon OLT très discontinu - présence de quelques turricules de vers de terre à la surface du sol – humus de forme eumull.
- A Brun-gris (10 YR 5/2 à 5/3) – structure grumeleuse bien développée – meuble et aéré – texture limono-argileuse – nombreuses racines fines – transition rapide.
- A/S Beige foncé (10 YR 6/4) et brun-jaune clair (10 YR 6/6) en proportion équivalente – structure grumeleuse assez bien développée, localement un peu anguleuse – moyennement compact – texture de limon argileux à argile limoneuse – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- S Brun (7,5 YR 5/6) – texture argilo-limoneuse – moyennement compact – structure polyédrique émoussée, agrégats de 2 à 3 cm de défaisant facilement en unités de 0,3 à 1 cm – bon enracinement de toutes tailles, les racines les plus grosses à disposition horizontale – rares taches ocre et rares taches beiges de décoloration – transition rapide.
- II S1 Brun (7,5 YR 5/6) – texture d'argile limoneuse à argile lourde – assez compact – structure polyédrique bien développée, agrégats de 0,5 à 2 cm – 20 % de taches rouges (2,5 YR 4/6) et 5 % beige (10 YR 6/2 à 6/3) – bon enracinement de toutes tailles, les moyennes et les grosses à disposition horizontale – transition progressive.
- II S2 50 % brun (7,5 YR 5/6), 45 % rougeâtre (2,5 YR 4/6) et 5 % beige (10 YR 6/2 à 6/3) – texture d'argile lourde non plastique – compact – structure polyédrique assez bien développée, agrégats de 1 à 4 cm – enracinement moyennement abondant, au début fin à moyen, diminuant rapidement en profondeur, quelques feutrages sur les unités structurales – terre fine non carbonatée – transition progressive.
- II C 70 % rougeâtre (2,5 YR 4/6), 30 % brun (7,5 YR 5/6), quelques taches gris clair (10 YR 8/1) – structure polyédrique bien développée, agrégats de 0,5 à 3 cm – texture d'argile lourde non plastique – compact – rares racines fines et moyennes, quelques feutrages sur les unités structurales – 10 % environ de cailloux calcaire de 1 à 7 cm de côté, augmentation de cette taille (jusqu'à 15 cm de côté) à partir de 1m20 et nombreux cailloux calcaires plus ou moins arrondis – terre fine non carbonatée sauf autour des cailloux calcaires (pellicules).

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG				
A									0,111
S	81,7	9,4	4,8	1,4	2,7				0,080
II S2	85,6	7,0	4,1	1,7	1,6				
II C	72,8	9,3	4,6	6,9	6,4	18,5	5,2	0,2	

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : AR1b**

Relevé R5, n° 984.

Localisation : Forêt domaniale de Choeurs-Bommiers (Cher), parcelle 210.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 577,88 y = 2204,30 z = 164 m

Topographie : Replat sur versant.Substrat : Argiles de Lignières, Eocène.Peuplement : Futaie sur souche de chênes sessile et pédonculé.Végétation : Date du relevé 23 mai 1996.

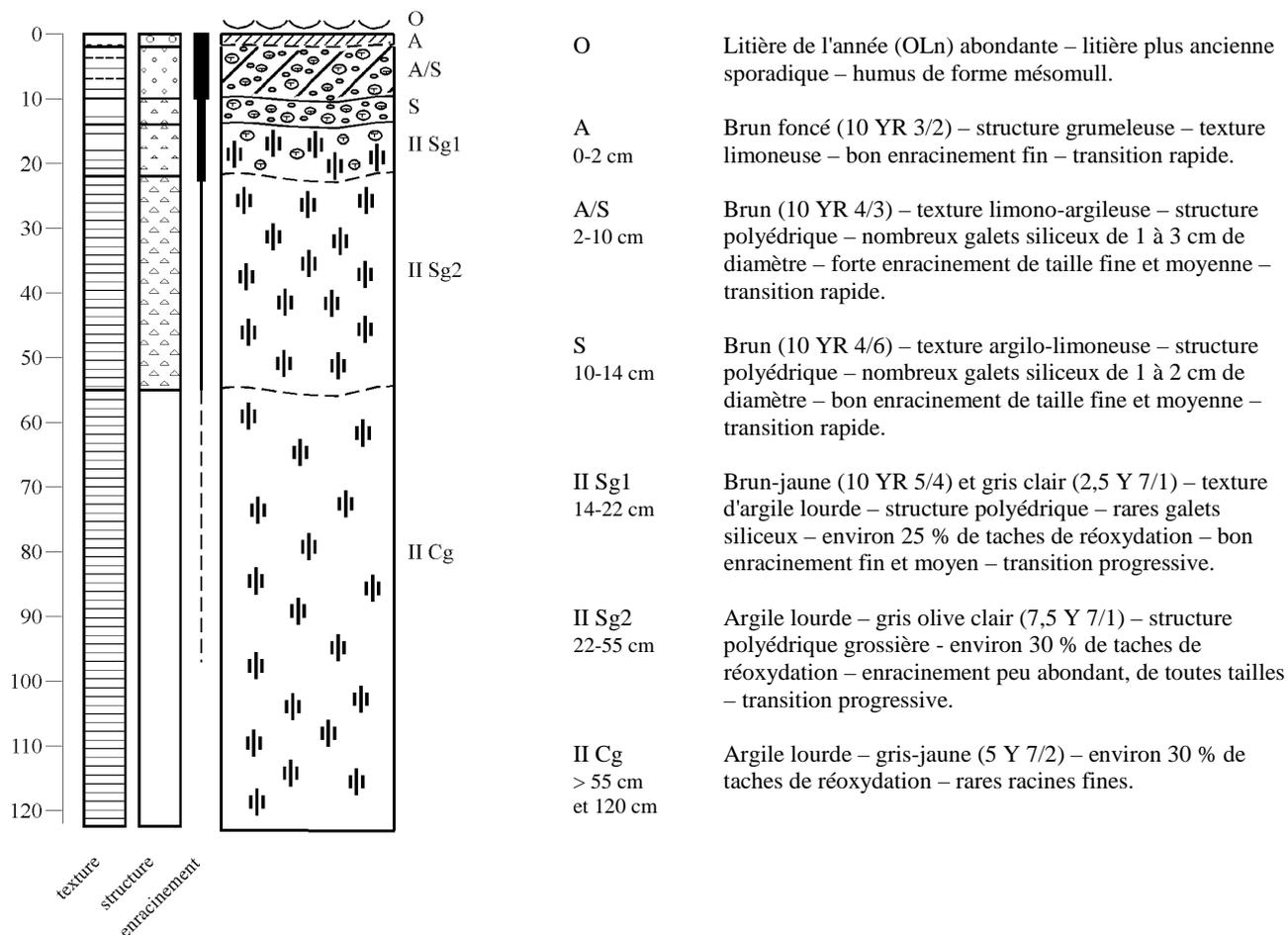
Recouvrement des strates A = 75 % a = 60 % h+m = 95 %

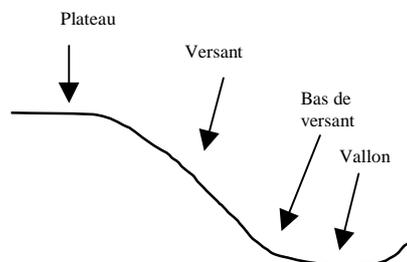
Peuplement forestier : *Quercus robur* 4, *Quercus petraea* 2, *Sorbus torminalis* 3.

Groupes écologiques :

GE 5 *Carex flacca* 3, *Brachypodium pinnatum* 4, *Prunus spinosa* 1, *Lathyrus montanus* +GE 9 *Fissidens taxifolius* +, *Deschampsia cespitosa* +, *Stachys officinalis* +GE 10 *Crataegus monogyna* +, *Melittis melissophyllum* 1GE 11 *Sorbus torminalis* 3, *Lonicera periclymenum* 2, *Rubus fruticosus* 2,
Hedera helix +, *Eurhynchium striatum* +, *Thuidium tamariscinum* +,
Anemone nemorosa +, *Polygonatum multiflorum* +, *Scleropodium purum* +GE 12 *Peucedanum gallicum* +, *Potentilla erecta* +GE 13 : *Polytrichum formosum* +, *Ilex aquifolium* 2GE 14 : *Deschampsia flexuosa* +, *Melampyrum pratense* +, *Asphodelus albus* 1, *Dicranum scoparium* +, *Hypnum cupressiforme* +GE 15 : *Frangula alnus* 3, *Molinia caerulea* 1, *Calluna vulgaris* +, *Leucobryum glaucum* +

TYPE DE SOL : Sol brun hydromorphe [BRUNISOL – REDOXISOL]



FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : AR2****Nom : Chênaie à Charme calcicole sur argile calcaire superficielle****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme et Érable champêtre, chênaie à Charme et Tremble, chênaie à Frêne.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile carbonatée entre 20 et 50 cm de profondeur et reposant entre 60 et 120 cm sur un substrat calcaire. Substrat constitué d'une marne blanche, d'un calcaire crayeux ou d'un calcaire "pourri", rarement d'un mélange argile + calcaire dur.

Type de sol : Sol brun calcique argileux, sol brun calcique argileux hydromorphe.

Forme d'humus : Eumull, mésomull.

pH de l'horizon A : 5,0 à 7,0.

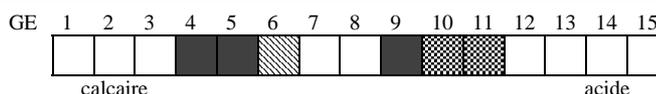
Niveau trophique : Élevé.

Alimentation en eau : Moyenne du fait de la faible profondeur du substrat carbonaté.

Particularités :

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Érable champêtre, Troène, Laïche glauque, Laïche des Bois, Canche cespiteuse, Viorne obier, Gouet tacheté.

Le GE 3 est peu représenté. Le Tremble est présent sur les sols hydromorphes, rare dans les autres cas.

Variations, sylvo-faciès :

Sous-types : AR2a – hydromorphie nulle ou faible (< 10 % de taches d'oxydation)
AR2b – hydromorphie moyenne à forte.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations peu fréquentes. Situées d'une part sur des formations sédimentaires du Jurassique (Bathonien, Callovien principalement), d'autre part sur les calcaires lacustres du Berry (Tertiaire).

Types de station voisins : C4 : AR2 s'en distingue par l'absence ou la rareté des cailloux calcaires avant 60 cm de profondeur. AR1 selon l'abondance du Brachypode penné et de la Laïche glauque et la présence du Charme.

TYPE DE STATION : AR2

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station, peu fréquent, a été rencontré le plus souvent sur plateau mais également sur versant, en bas de versant et en vallon.

Il existe principalement dans les forêts du Boischaut-sud (sens large) sur les argiles du Bathonien, du Callovien et de l'Eocène (argiles lacustres du Berry).

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau provient de l'altération de calcaire tendre ou de marne. Il se présente comme une argile décarbonatée en surface (sur 20 à 50 cm) puis une argile carbonatée mêlée parfois de quelques éléments grossiers calcaires. L'ensemble peut, dans certains cas reposer sur un substrat constitué d'un calcaire crayeux ou d'un calcaire « pourri » (pénétrable à la tarière) ou, dans d'autres cas, passer à un mélange d'argile carbonatée mêlée de noyaux de calcaire farineux grisâtre ou blanchâtre. Ces substrats apparaissent toujours à plus de 60 cm de profondeur (en général entre 60 et 120 cm).

Les horizons de surface peuvent être limoneux ou limono-argileux parfois limono-sableux ; mais ils ne dépassent pas alors 10 à 15 cm d'épaisseur.

Les humus sont de forme eumull et mésomull.

Dans les sous-type AR2a, les argiles ne sont pas ou très peu marquées par l'hydromorphie ; les taches d'oxydation ne dépassent pas 15 % de recouvrement. Ces taches ont un recouvrement de 20 à 40 % dans le sous-type AR2b ; cette hydromorphie apparaît entre 10 et 20 cm de profondeur.

Ces sols se rattachent aux sols bruns calciques argileux [CALCICOL argileux] et aux sols bruns calciques argileux hydromorphes [CALCICOL argileux, rédoxique].

Caractères physiques et chimiques

Les argiles sont très bien structurées en surface permettant une bonne prospection racinaire. Les niveaux carbonatés sont encore assez bien structurés et donc prospectés, mais le substrat, très homogène et peu fissuré peut constituer un obstacle au passage des racines.

La réserve en eau est moyenne pour la partie du sol bien prospectée (120 à 150 mm) et peut être complétée par des remontées capillaires du substrat.

La fertilité minérale est élevée mais la présence de carbonates de calcium à faible profondeur peut être une contrainte pour certaines essences.

Le pH des horizons A se situe entre 5,0 et 7,0 mais la majorité est comprise entre 6,0 et 6,5.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le cortège végétal est dominé par les espèces neutrocalcicoles (GE 4) : Troène, Érable champêtre, Ornithogale des Pyrénées, Brachypode des bois, les espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5) : Aubépine épineuse, Rosier, Laîche glauque, les espèces neutroclines (GE 9) : Laîche des bois, Canche cespiteuse, Viorne obier et les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) : Charme, Aubépine monogyne, Noisetier.

Les espèces calcicoles (GE 3) sont peu nombreuses. On note une certaine régularité de la Viorne lantane et du Camérisier à balais. Il en est de même des espèces neutrophiles (GE 6) ; seul le Gouet tacheté est régulièrement présent ; Frêne, Ficaire fausse renoncule, Thamnie queue de renard et Lamier jaune sont sporadiques.

Parmi les acidiclinales, seul le Tremble est parfois présent (GE 12) surtout dans le sous-type AR2b.

Rattachement phytosociologique

Ces chênaies pédonculées à Charme neutrocalcicoles pourraient être rattachées, selon Rameau, à l'alliance du *Carpinion betuli* correspondant à un faciès sylvicole du *Quercio-Fagion*. Toutefois, le Hêtre n'a pas sa place sur ces stations pour des raisons climatiques et édaphiques.

Elles correspondraient aux associations décrites par BRAQUE (1978) : la chênaie-charmaie basophile, *Lithospermo-Carpinetum* et *Narcisso-Carpinetum*, mais les espèces calcicoles sont rares et le Chêne pubescent absent, et la chênaie-charmaie neutrocline, *Asperulo-Carpinetum*.

Ce groupement correspond aux chênaies-charmaies calciphiles, cor 41-27, de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés correspondent à d'anciens taillis sous futaie à réserves de Chêne pédonculé, plus rarement de Chêne sessile et à taillis abondant de Charme. L'Érable champêtre est assez régulièrement présent. Frêne et Tremble sont rares.

La majorité de ces peuplements sont de belle allure avec un taillis vigoureux. Toutefois quelques-uns d'entre eux ont été notés comme de qualité moyenne, pourtant situés sur des sols apparemment similaires.

Ces stations ne présentent pas de contraintes particulières pour la mise en valeur forestière sinon de par son matériau très argileux et la faible profondeur du calcaire. Le choix des essences à favoriser devra tenir compte de ces deux caractères.

Même dans les sols hydromorphes, l'engorgement ne semble pas contraignant.

En position de replat ou encore plus de cuvette, le drainage est plus déficient et la station évolue vers le type AR1 avec abondance du Brachypode penné et de la Laîche glauque ou vers le type H1 dont le cortège floristique est assez voisin mais avec un net développement de la Molinie.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : AR2a**

Relevé CM10, n° 513

Localisation : Forêt communale de Dun-sur-Auron (Cher), parcelle 9.

Lieu-dit : Bois de Maulne.

Coordonnées Lambert x = 614,50 y = 2204,75 z = 168 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Argile lacustres du Berry, Eocène.

Peuplement : Futaie sur souche de Chêne pédonculé avec Frêne et Charme.

Végétation : Date du relevé : 9 juin 1998

Recouvrement des strates A = 95 % a = 10 % h+m = 30 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 4, *Fraxinus excelsior* 2, *Carpinus betulus* 4
Acer campestre 1

Groupes écologiques :

GE 3 *Lonicera xylosteum* +, *Orchis mascula* +

GE 4 : *Acer campestre* 1, *Euonymus europaeus* +

GE 5 : *Carex flacca* 1, *Crataegus laevigata* +, *Lathyrus montanus* +

GE 6 : *Arum maculatum* +, *Fraxinus excelsior* 2, *Ranunculus ficaria* +, *Primula elatior* +

GE 7 *Paris quadrifolia* +

GE 9 : *Fissidens taxifolius* 1, *Deschampsia cespitosa* 1

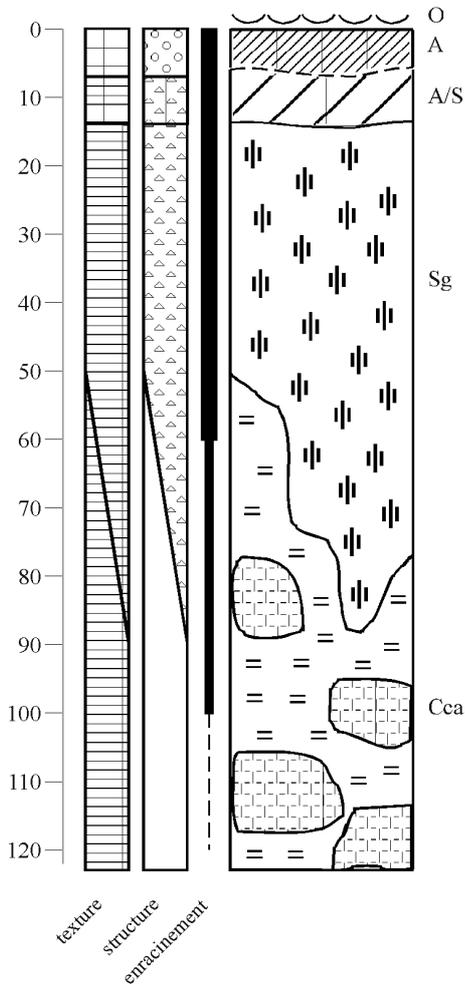
GE 10 : *Carpinus betulus* 5, *Crataegus monogyna* 1, *Corylus avellana* 1, *Atrichum undulatum* +

GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* +, *Thuidium tamariscinum* 2,
Anemone nemorosa 2, *Polygonatum multiflorum* 1, *Lonicera periclymenum* 1,
Convallaria maialis 1

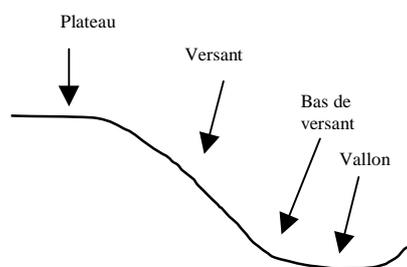
GE 12 : *Populus tremula* (+)

GE 13 : *Polytrichum formosum* +

TYPE DE SOL : Sol brun calcique argileux [CALCISOL argileux]



- O Litière de l'année (OLn) relative, mûlée de turricules de vers de terre – horizon OLn très discontinu, présence d'assez nombreux turricules – humus de forme eumull.
- A Brun-noir (7,5 YR 2/1 à 2/2) – texture argileuse – structure grumeleuse en surface puis polyédrique émoussée – bon enracinement de toutes tailles – assez compact – transition progressive.
- A/S Brun (7,5 YR 4/2) – présence de revêtements de matière organique brun-rouge (7,5 YR 3/2) – texture d'argile lourde – structure polyédrique grossière, agrégats de 1 à 3 cm, à fissuration verticale bien visible sur sol sec – fort enracinement de toutes tailles – transition rapide, ondulée.
- Sg Gris-beige (2,5 Y 6/1) – texture d'argile lourde – structure polyédrique moyenne, agrégats de 0,5 à 2 cm (sol frais) – 10 à 20 % de taches brun ocre de réoxydation – fort enracinement de toutes tailles – peu compact à l'état frais – terre fine non calcaire – transition rapide.
- Cca Horizon très divers en poches ou veines :
 1 - poche grise (N 6/1 à 7/1) - effervescence plus ou moins rapide à HCl - argile très plastique, très collante, se lissant bien.
 2 - veines gris anthracite (N 4/0 à 10 YR 4/1) - effervescence lente à HCl - argile très plastique, très collante, se lissant bien.
 3 - marne très carbonatée - blanc crème et petits débris calcaires inférieurs à 1 cm - texture argilo-limoneuse – la proportion de marne dans cet horizon augmente nettement avec la profondeur.
 L'enracinement est important et constitué de racines de toutes tailles dans la partie supérieure de l'horizon.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : AR3****Nom : Chênaie à Charme calcicole sur argile moyennement épaisse sur argile calcaire****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme et Érable champêtre, chênaie à Charme et Tremble, chênaie à Frêne.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile décarbonatée sur, au moins, 50 cm d'épaisseur reposant entre 60 et 120 cm sur un substrat calcaire. Substrat constitué d'une marne blanche, d'un calcaire crayeux ou d'un calcaire "pourri", rarement d'un mélange argile + calcaire dur.

Type de sol : Sol brun calcique argileux.

Forme d'humus : Eumull, mésomull.

pH de l'horizon A : 5,0 à 7,0.

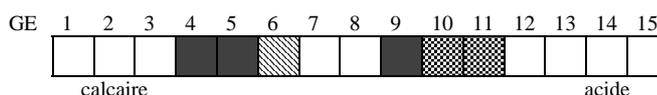
Niveau trophique : Élevé.

Alimentation en eau : Bonne pour les argiles épaisses bien prospectées, moyenne pour les sols moins profonds.

Particularités :

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Érable champêtre, Troène, Laïche glauque, Laïche des bois, Canche cespiteuse, Gouet tacheté. Le GE 3 est peu représenté. Le Tremble est rare.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types : AR3a – hydromorphie nulle ou faible (< 10 % de taches d'oxydation)
AR3b – hydromorphie moyenne à forte.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations assez fréquentes. Situées d'une part sur des formations sédimentaires du Jurassique (Bathonien, Callovien principalement) et du Trias, d'autre part sur les calcaires lacustres du Berry (Tertiaire).

Types de station voisins : AR4 sur argiles hydromorphes, V4 pour les stations de vallon et AR1a à calcaire profond, tenir compte de l'abondance du Brachypode penné et de la Laïche glauque et de la présence du Charme.

TYPE DE STATION : AR3

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station, peu fréquent, se situe, le plus souvent, sur plateau. Il a été décrit quelquefois sur versant, bas de versant et vallon.

Il est présent essentiellement dans les forêts du Boischaut-sud mais également dans quelques secteurs de la Champagne berrichonne.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'une argile ou d'une argile lourde épaisse (> 60 cm) recouvrant une formation d'altération des calcaires ou des marnes : argile et marne, argile et cailloux de calcaire dur, argile et calcaire « pourri ». Ces argiles peuvent provenir de l'altération en place du substrat ou être des formations allochtones (présence de galets quartzeux).

Les premiers horizons du sol peuvent avoir une texture limoneuse, limono-sableuse, limono-argileuse ou même sablo-limoneuse mais dans tous les cas l'argile proprement dite apparaît avant 10 cm de profondeur.

Les humus sont de forme eumull à mésomull.

Dans le sous-type AR3a, ces sols sont très peu marqués par l'hydromorphie. Les taches de réoxydation ne dépassent pas 20 % de recouvrement.

Ces sols se rattachent aux sols bruns argileux [BRUNISOL argileux] et aux sols bruns calciques argileux [CALCICOL argileux].

Dans le sous-type AR3b, les traces d'hydromorphie apparaissent entre 10 et 20 cm de profondeur et peuvent atteindre rapidement de 30 à 60 % de recouvrement pour les taches de réoxydation. La part de décoloration est difficile à apprécier du fait de la couleur propre des argiles, souvent claires. Les sols sont alors classés en sol brun argileux hydromorphe [BRUNISOL-REDOXISOL argileux] et en sol brun calcique argileux hydromorphe [CALCISOL-REDOXISOL argileux].

Quelques cas de paléosol ferrallitique ont été rencontrés. Ils se caractérisent par leur couleur très rouge et leur charge en pisolithes de fer.

Caractères physiques et chimiques

Les argiles sont bien structurées au moins dans la partie supérieure des sols et permettent ainsi une bonne prospection racinaire.

Les substrats calcaires lorsqu'ils sont homogènes : certaines marnes, les calcaires altérés ou « pourris », peuvent constituer un obstacle à la pénétration des racines en profondeur. Cette contrainte est d'autant plus faible que le substrat est plus profond.

La réserve en eau est moyenne, 120 à 150 mm pour l'ensemble argileux au-dessus du substrat. S'y ajoute certainement une part non négligeable contenue dans ce substrat (prélèvement direct ou remontées capillaires).

La fertilité minérale est bonne, ainsi que la disponibilité en azote. Le pH des horizons A se situe entre 5,0 et 7,0 mais la majorité est comprise entre 5,5 et 6,5. Il semble un peu plus faible sur les sols hydromorphes que sur les sols sains.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le caractère neutrocalcicole est encore bien affirmé avec la présence des espèces des GE 4 et 5 : Troène, Érable champêtre, Ornithogale des Pyrénées, Rosier, Laîche glauque, etc.

Les espèces calcicoles (GE 3) et neutrophiles (GE 6) sont peu nombreuses. On note toutefois, pour ce dernier groupe, la présence assez régulière du Gouet tacheté.

Les groupes écologiques 9, 10 et bien sûr 11 sont très présents. Les espèces acidiphiles et acidiphiles sont exceptionnelles, seul le Tremble (GE 11) est souvent présent, en particulier sur les sols hydromorphes (AR3b). La Molinie est rare ou absente ; ceci distingue ce type du type H1 plus hydromorphe.

Les stations en milieu ouvert dans lesquelles le Charme est absent et la Laîche glauque et le Brachypode penné sont abondants, s'apparentent au type AR1.

Rattachement phytosociologique

Comme pour le type précédent, ce groupement se rattache à l'alliance du *Carpinion betuli* Rameau 94. Il correspondrait à l'association de *l'Asperulo-Carpinetum* décrite par BRAQUE (1978).

Il se rapproche des chênaies-charmaies calciphiles, cor. 41-27 de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements décrits sur ces stations sont d'anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies sur taillis. Les réserves ou arbres de la futaie sont en majorité des chênes pédonculés, plus rarement des chênes sessiles ; le sous-étage est largement dominé par le Charme. Ils sont souvent accompagnés d'Érable champêtre et, parfois, de Tremble ou d'Alisier torminal ou encore d'Orme champêtre ou de Cormier.

Tous ces peuplements sont en majorité de belle venue et le taillis vigoureux.

Ces stations ne présentent pas de contraintes particulières pour la mise en valeur forestière. Seules la texture argileuse et la réserve en eau moyenne lorsque le substrat est homogène et peu profond sont à prendre en compte dans le choix des essences.

Les stations de bas de versant ou de vallon ont un bilan hydrique plus favorable.

Les stations à régime hydrique contrasté proches du type AR1 et celles les plus hydromorphes, formant transition avec le type H1, peuvent présenter une contrainte moyenne liée à aux périodes d'excès d'eau en saison pluvieuse et d'excès de sécheresse en été.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : AR3a**

Relevé B50, n° 96.

Localisation : Forêt communale de Condé (Indre), parcelle 13.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 573,68 y = 2205,85 z = 153 m

Topographie : Bas de versant, pente 1 %, exposition nord.Substrat : Colluvion argileuse sur calcaire Oxfordien.Peuplement : Ancien taillis sous futaie de Chêne pédonculé, Tremble et Charme.Végétation : Date du relevé : 21 juin 1996

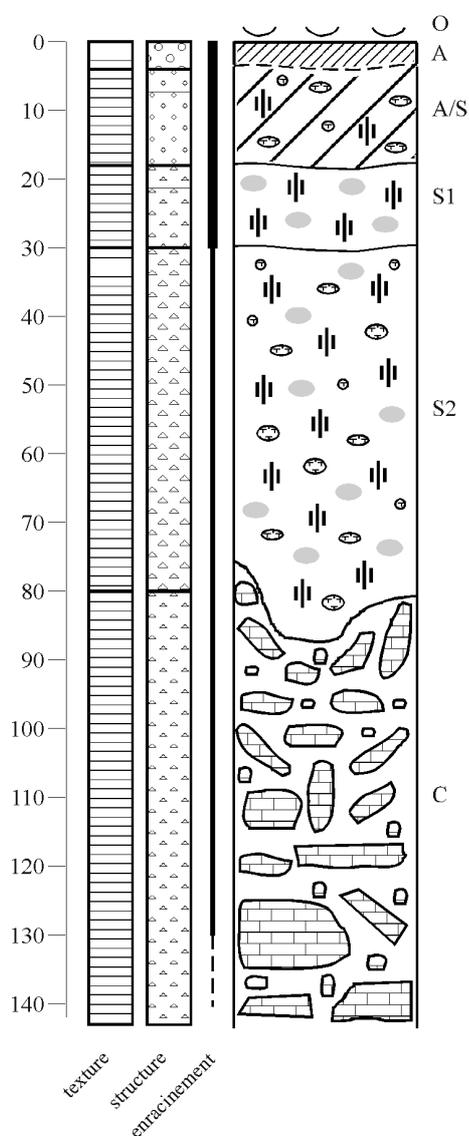
Recouvrement des strates A = 100 % a = 20 % h+m = 60 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 2, *Populus tremula* +, *Carpinus betulus* 5

Groupes écologiques :

GE 4 : *Ligustrum vulgare* +, *Acer campestre* +, *Euonymus europaeus* +GE 5 : *Crataegus laevigata* 1GE 6 : *Arum maculatum* +, *Ulmus minor* 1, *Thamnobryum alopecurum* +GE 7 : *Plagiomnium undulatum* +GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Deschampsia cespitosa* +GE 10 : *Carpinus betulus* 5, *Corylus avellana* +, *Rhytidiadelphus triquetrus* 1, *Viola sylvestris* s. l. +
Festuca heterophylla +, *Potentilla sterilis* +, *Eurhynchium stokesii* 2, *Luzula pilosa* +,
Mnium hornum +GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* +, *Thuidium tamariscinum* 2,GE 12 : *Populus tremula* +

TYPE DE SOL : Sol brun eutrophe [BRUNISOL MESOSATURE]



- O
Litière de l'année (OLn) relativement discontinue – présence de quelques turricules de vers de terre à la surface du sol et mêlés au OLn – humus de forme eumull.
- A
0-3/5 cm
Brun foncé (10 YR 3/2) – structure grumeleuse nette – texture argilo-limoneuse – meuble et aéré – bon enracinement fin et moyen – rares petits cailloux siliceux – transition rapide, ondulée.
- A/S
3/5-17/19 cm
Brun (10 YR 4/2) – quelques zones plus claire (10 YR 5/2 à 5/3) - texture d'argile lourde – structure polyédrique émoussée, nette, agrégats de 0,5 à 2 cm – rares petites taches rouille – rares petits cailloux siliceux – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide.
- S1
17/19-30 cm
Brun (10 YR 5/3) – texture d'argile lourde – structure polyédrique nette, agrégats de 0,5 à 2 cm – bon enracinement de toutes tailles – 15 % de taches rouille et 10 % beiges (10 YR 6/1 à 6/2) – transition assez nette.
- S2
30-75/85 cm
Brun (10 YR 5/3) – texture d'argile lourde – structure polyédrique nette, agrégats de 1 à 4 cm de côté – 15 % de taches rouille et 25 % de plages gris-beige (10 YR 6/1) – rares galets siliceux de 0,5 à 4 cm de diamètre – enracinement moyennement abondant, fin et moyen, quelques grosses racines mortes à la partie supérieure de l'horizon – quelques faces luisantes sur les unités structurales – transition rapide, ondulée.
- C
> 75/85 cm et 150 cm
Brun-jaune (10 YR 6/5) – texture d'argile lourde – structure polyédrique fine, agrégats de 0,5 à 3 cm – quelques faces luisantes sur les unités structurales les plus grosses – charge en éléments grossiers variable, en moyenne 15 à 20 % mais pouvant atteindre 50 % localement, cailloux calcaires de 1 à 20 cm de côté, rares plaques ayant jusqu'à 40 cm de long, disposition en tous sens – terre fine non carbonatée sauf au contact des cailloux (pellicules calcaires) – enracinement moyennement abondant, essentiellement fin.

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C %	N %	C/N	pH eau	pH KCl N	Éléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K		
A	0 - 4	9,6	55,87	3,64	15	4,9	3,8	10,32	1,03	0,53	15,7	75,7
S1	20 - 30	2,7	16,00	1,28	12	5,3	4,1	9,82	0,85	0,25	13,8	79,1
S2	50 - 60					6,4	4,6	23,79	1,05	0,44	27,6	91,6
C	100 - 110					8,3		36,20	0,76	0,51	37,0	sat.

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	Cailloux %	P2O5 Duch. %
	A	LF	LG	SF	SG			
A								0,227
S1	38,0	20,7	10,9	6,0	24,4			0,109
S2	63,3	11,8	4,8	2,7	17,4			0,090
C	86,2	6,5	1,8	0,6	4,9	7,6		

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : AR3b**

Relevé CM18, n° 521

Localisation : Groupement forestier de Beauséjour.

Lieu-dit : Bois de Sarolles (Cher) , parcelle 13.

Coordonnées Lambert x = 614.90 y = 2206.58 z = 164 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Argiles lacustres du Berry, Eocène.

Peuplement : Ancien taillis sous futaie de Chêne pédonculé à Érable champêtre.

Végétation : Date du relevé : 9 juin 1998.

Recouvrement des strates A = 80 % a = 60 % h+m = 100 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 4, *Acer campestre* 3, *Ulmus minor* 1,
Sorbus torminalis 1

Groupes écologiques :

GE 3 *Lonicera xylosteum* 1

GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Acer campestre* 3, *Euonymus europaeus* +, *Brachypodium sylvaticum* 1 *Ornithogalum pyrenaicum* 1, *Cornus sanguinea* +

GE 5 : *Rosa arvensis* 1, *Carex flacca* 2, *Brachypodium pinnatum* 2, *Crataegus laevigata* 1, *Lathyrus montanus* +

GE 6 *Arum maculatum* +, *Ulmus minor* 1

GE 7 *Listera ovata* +, *Rubus caesius* 1

GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Deschampsia cespitosa* +, *Viburnum opulus* 1

GE 10 : *Crataegus monogyna* 1, *Corylus avellana* 2, *Rhytidiadelphus triquetrus* 1, *Pulmonaria longifolia* +, *Euphorbia dulcis* +

GE 11 : *Hedera helix* +, *Eurhynchium striatum* 1, *Thuidium tamariscinum* 1, *Anemone nemorosa* 2, *Polygonatum multiflorum* +, *Lonicera periclymenum* 1, *Sorbus torminalis* 1, *Scleropodium purum* +, *Convallaria majalis* 2

GE 12 : *Carex umbrosa* 2

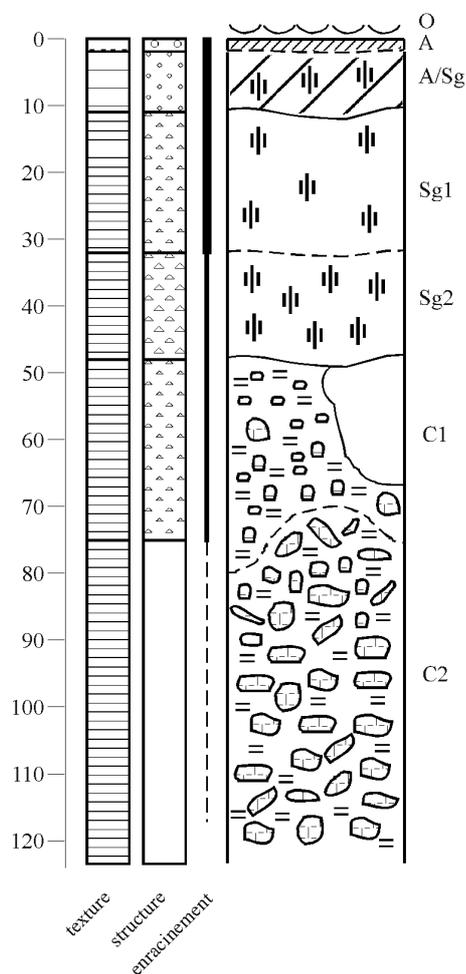
GE 14 : *Melampyrum pratense* +

GE 15 : *Molinia caerulea* 1

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Eléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K		
A/S	3-10 cm	14,4	83,99	5,98	14	5,4	4,5	43,3	3,26	0,61	48,1	98,1
Sg1	20-30 cm	1,6	9,45	0,76	12	5,8	4,3	45,0	1,83	0,61	50,3	94,3
C1	60-70 cm					8,2		38,5	0,80	0,48	40,4	98,5
C2	80-90 cm					8,3		33,5	0,66	0,44	33,1	sat.

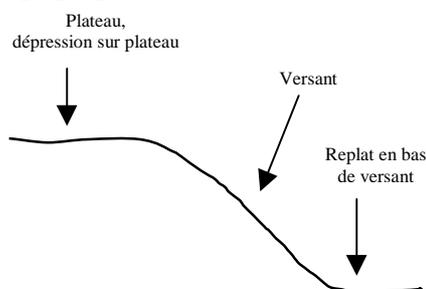
* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

TYPE DE SOL : Sol brun calcique argileux hydromorphe
[CALCISOL argileux, rédoxique]



- O Litière de l'année (OLn) continue, mêlée de quelques turricules de vers de terre – horizon OLT très discontinu – assez nombreux turricules à la surface du sol – humus de forme eumull.
- A Brun-noir (7,5 YR 2/1) – structure grumeleuse – meuble et aéré – riche en matière organique – texture de limon moyen – horizon irrégulier formé par les dépôts de turricules.
- A/Sg Brun-gris foncé (10 YR 4/2) – 5 % de taches de réoxydation ocre-rouille – structure en grumeaux plus ou moins anguleux passant à polyédrique émoussé vers la base de l'horizon, agrégats de 0,5 à 2 cm – texture d'argile limoneuse à argile lourde – moyennement compact – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide, légèrement ondulée.
- Sg1 40 % gris-beige foncé (10 YR 6/2), 50 % de taches brun-ocre (7,5 YR 5/4) et 10 % de taches ocre (7,5 YR 5/6) – texture d'argile lourde, plastique – structure polyédrique à agrégats de 1 à 2 cm se défaisant en petits polyèdres de quelques millimètres – fort enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- Sg2 Gris-brun (10 YR 6/3) – 30 % de taches brun ocre à ocre – texture d'argile lourde, plastique – structure en polyèdres de 1 à 3 cm, présentant des faces luisantes conchoïdales, à sous-structure polyédrique fine (agrégats de l'ordre de 5 mm) – Bon enracinement de toutes tailles – transition rapide, légèrement ondulée.
- C1 Poches d'argile ocre-jaune (10 YR 6/6) à structure polyédrique bien développée (agrégats de 0,5 à 2 cm), très faiblement carbonatée – au sein d'un calcaire fortement altéré formé d'une argile brun-jaune (10 YR 6/4), faiblement carbonatée, finement polyédrique emballant de petits débris calcaires plus ou moins friables et arrondis de 0,3 à 1 cm de diamètre – enracinement moyennement abondant, fin et moyen, rares grosses racines – transition irrégulière.
- C2 Horizon ayant des caractéristiques proches du précédent mais avec des poches d'argile ocre-jaune plus grandes, un calcaire altéré à débris plus gros (jusqu'à 5 cm) et présence de poches d'argile gris-beige (10 YR 7/1) peu carbonatée – présence encore de racines fines.

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	Cailloux %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG			
A/S								0,115
Sg1	82,1	5,8	3,1	2,1	6,9			0,142
C1	78,7	8,8	5,2	3,3	4,0	11,1		
C2	64,0	10,1	8,3	5,7	11,9	23,9		

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : AR4****Nom : Chênaie à Charme neutrocline sur argile hydromorphe du secondaire****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme, chênaie à Charme et Tremble.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile épaisse. Pas de niveau carbonaté avant 60 cm de profondeur.

Type de sol : Sol brun argileux hydromorphe, pélosol.

Forme d'humus : Eumull, mésomull.

pH de l'horizon A : 4,7 à 5,8.

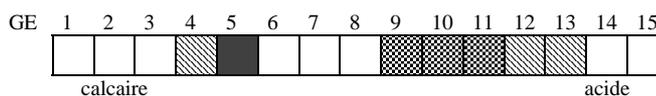
Niveau trophique : Bon. Bonne disponibilité en azote.

Alimentation en eau : Favorable dans la mesure où les argiles sont prospectables par les racines.

Particularités : Hydromorphie apparaissant avant 20 cm de profondeur. Intensité moyenne à forte (de 30 à 60 % de taches ocre de réoxydation parfois plus, avant 50 cm de profondeur).

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Laîche glauque, Brachypode penné, Aubépines, Laîche des bois, Canche cespiteuse.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :** AR4a - présence de calcaire entre 60 et 100 cm de profondeur.
AR4b - pas de calcaire avant 100 cm.**Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes. Rencontrées sur des formations du Trias et du Jurassique.

Types de station voisins : AR3, la distinction repose essentiellement sur la composition du groupement végétal ; AR5 : tenir compte de la formation géologique.

TYPE DE STATION : AR4

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station se rencontre sur les formations argileuses du Trias (massif de Bornacq) et du Jurassique (Lias, Callovien, Bathonien en particulier). Il est donc localisé essentiellement dans la région du Boischaut-sud et plus rarement en Champagne berrichonne.

Il se situe sur plateau, versant et replat en bas de versant.

Il est peu fréquent dans l'échantillonnage réalisé mais peut être bien représenté dans certains massifs.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'une argile lourde en général non caillouteuse, plus rarement une argile à chailles.

Les premiers horizons sont souvent limoneux, limono-sableux ou limono-argileux. Dans tous les cas, l'argile apparaît avant 15 cm de profondeur. Ces formations de surface peuvent contenir une faible charge en galets siliceux.

Dans quelques cas, en particulier sur Bathonien et Callovien, ces argiles reposent sur des argiles carbonatées entre 60 et 100 cm de profondeur (sous-type AR4a). Dans les autres cas, le calcaire n'a pas été observé avant 1,20 m de profondeur (sous-type AR4b).

Les humus sont de forme eumull et mésomull.

Les traces d'hydromorphie apparaissent avant 20 cm de profondeur et deviennent rapidement abondantes. Les taches de réoxydation ont un recouvrement de 30 à 50 % et parfois plus avant 50 cm de profondeur. La proportion de décoloration est difficile à préciser du fait de la grande variabilité des couleurs de ces argiles.

Les sols se rattachent aux sols bruns argileux hydromorphes [BRUNISOL - REDOXISOL argileux] ou aux pélosols [PELOSOL].

Caractères physiques et chimiques

Ces formations argileuses sont très bien structurées, au moins dans leur partie supérieure. Les horizons profonds peuvent avoir une structure polyédrique moyenne à grossière, plus rarement prismatique. En moyenne, ces formations sont donc assez bien prospectées par les racines.

La réserve en eau est moyenne (150 à 170 mm pour 1 m de sol).

La fertilité minérale est encore bonne, de même que la disponibilité en azote.

Le pH des horizons A se situe entre 4,7 et 5,8.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Par rapport aux deux types précédents, les espèces neutrocalcicoles (GE 4) se raréfient, en particulier l'Érable champêtre disparaît presque totalement. De même les espèces neutrophiles (GE 6) sont peu nombreuses : Gouet tacheté, Frêne et Ficaire fausse renoncule sont les seules assez bien représentées. Par contre, les GE 5, 9, 10 et 11 sont bien représentés. Parmi les acidiclinales, seul le Tremble (GE 12) est assez régulièrement présent.

Rattachement phytosociologique

Comme pour les stations précédentes, ce groupement se rattache à l'alliance du *Carpinion betuli* Rameau 94. Il correspondrait à l'association de l'*Asperulo-Carpinetum* décrite par BRAQUE (1978).

Il se rapproche encore des chênaies-charmaies calciphiles, cor. 41-27, de la classification Corine biotopes. La rareté des espèces neutrophiles : Gouet tacheté, Frêne, Lamier jaune rend difficile un rapprochement avec les frênaies-chênaies subatlantiques, cor. 41-23.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Tous les peuplements observés sur ce type de station correspondent à des anciens taillis sous futaie régularisés ou à allure de futaie avec sous-étage.

Les arbres de la futaie sont en majorité des Chênes pédonculés, secondairement des Chênes sessiles. Ils sont souvent accompagnés de Tremble.

Le taillis ou le sous-étage est largement dominé par le Charme. L'Alisier torminal, le Cormier et le Frêne sont quelquefois présents.

Ces peuplements sont en majorité de belle venue avec un sous-étage vigoureux. Quelques cas de forêt dégradée à réserves médiocres ont été rencontrés ; ils sont certainement plus dus à une histoire sylvicole particulière qu'à une différence de sol.

En l'état actuel, ces sols ne présentent que des contraintes secondaires : texture fortement argileuse, engorgement temporaire profond. Le niveau de fertilité, hydrique et minérale, est bon. Le choix des essences à favoriser devra tenir compte de ces caractères. Mais, si les conséquences des engorgements sont peu importantes, il faut éviter de les exagérer. Pour cela, il faut maintenir le drainage naturel de ces sols, issu de leur structure et de l'existence du peuplement. Des coupes trop importantes pourraient entraîner une accentuation des périodes d'asphyxie et la localisation de celle-ci en surface du sol.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : AR4**

Relevé MB7, n° 780

Localisation : Forêt communale de Villequiers (Cher).

Lieu-dit : Les bois communaux.

Coordonnées Lambert x = 638,21 y = 2230,58 z = 177 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Marnes du Bathonien (Jurassique).

Peuplement : Taillis sous futaie de Chêne pédonculé et Charme.

Végétation : Date du relevé : 20 mai 1997

Recouvrement des strates A = 95 % a = 10 % h+m = 15 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 3, *Populus tremula* 3, *Carpinus betulus* 5

Groupes écologiques :

GE 4 : *Euonymus europaeus* +

GE 5 : *Rosa arvensis* +, *Crataegus laevigata* 1

GE 6 : *Arum maculatum* 1

GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Viburnum opulus* +

GE 10 : *Carpinus betulus* 5, *Corylus avellana* 1, *Rhytidiadelphus triquetrus* 1

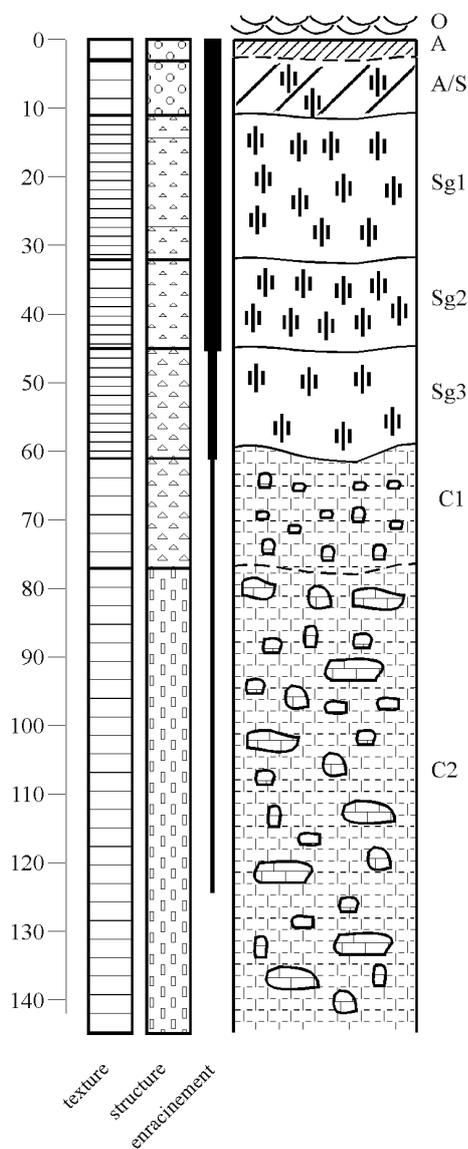
GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Thuidium tamariscinum* 2, *Anemone nemorosa* 2

GE 12 : *Populus tremula* 3

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Eléments échangeables (*)				CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K	Mn		
A	0-4	16,1	93,74	6,31	15	5,1		27,78	3,28	1,05	0,51	32,0	sat.
A/S	7-13	6,8	39,84	3,16	13	5,8		25,26	3,07	0,56	0,17	27,8	sat.
Sg2	40-45	1,0	5,75	0,66	9	6,4		41,20	6,77	0,90	0,02	50,5	sat.
C2	90-100					8,8		19,65	5,90	0,46		24,9	sat.

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

TYPE DE SOL : Sol brun calcique argileux hydromorphe
[CALCISOL argileux, rédoxique]



O Litière de l'année (OLn) continue – horizon OLv représentant environ 60 % de recouvrement, feuilles partiellement agglomérées – quelques turricules de vers de terre à la surface du sol – humus de forme mésomull.

A Brun foncé (10 YR 3/2) – structure grumeleuse – meuble et aéré – texture argilo-limoneuse – enracinement moyennement abondant, essentiellement fin – transition progressive.

A/S Brun (10 YR 4/2) – structure grumeleuse bien développée – moyennement meuble, aéré – texture argilo-limoneuse – enracinement moyennement abondant de toutes tailles – environ 10 % de taches de réoxydation ocre-rouille – transition rapide, irrégulière.

Sg1 Argile lourde – 70 % ocre-jaune (7,5 YR 5/8 et 6/8), 30 % beige olive (2,5 Y 6/1 et 6/2) – structure polyédrique bien développée, agrégats de 0,5 à 2 cm de coté – fort enracinement de toutes tailles – transition rapide.

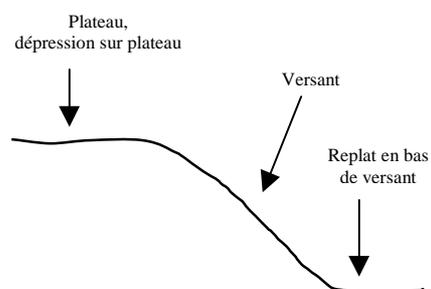
Sg2 Argile lourde – 70 % ocre à ocre-rouille et 30 % beige olive – structure polyédrique bien développée – fort enracinement de toutes tailles – transition rapide.

Sg3 Argile lourde – 50 % brun clair (10 YR 6/3, 30 % gris olive (2,5 Y 6/1) et 20 % ocre – structure polyédrique grossière à sous-structure polyédrique fine, agrégats localement en petites lamelles – quelques faces luisantes sur les unités structurales les plus grosses – bon enracinement surtout de tailles fines et moyennes – transition rapide.

C1 Marne argileuse – gris (2,5 Y 6/1 à 7/1) – effervescence lente à HCl – structure polyédrique, agrégats de 2 à 4 cm, tendance prismatique – 20 % de taches ocre-jaune (10 YR 6/4 à 6/6) - 10 à 20 % de noyaux de calcaire pulvérulent et de petits cailloux de calcaire tendre de 1 à 2 cm de diamètre – présence de racines fines plaquées sur les faces des unités structurales, quelques moyennes – transition progressive.

C2 Marne argileuse – gris (N 7/0) – effervescence lente à HCl – structure polyédrique à tendance prismatique – 10 % de taches ocre-jaune (10 YR 6/6) – 20 % de noyaux calcaires blanchâtres ayant jusqu'à 3 cm de diamètre – bon enracinement fin et moyen, les racines fines plaquées sur les faces des agrégats, pouvant former localement des manteaux de radicelles.

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	CaCO3 actif %	P2O5 Duch. %
	A	LF	LG	SF	SG			
A								0,154
A/S	53,4	28,3	12,9	1,7	3,7			0,113
Sg2	73,3	16,4	7,3	0,9	2,1			0,018
C2	36,7	7,9	2,7	0,2	0,1	50,7	15,5	

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : AR5****Nom : Chênaie à Charme neutrocline sur argile hydromorphe du Tertiaire****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme, chênaie à Charme et Érable champêtre, chênaie à Charme et Frêne, chênaie à Charme et Tremble, pineraie.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile épaisse plastique. Pas de niveau carbonaté avant 60 cm de profondeur.

Type de sol : Sol brun argileux hydromorphe, pélosol, sol souvent à caractères vertiques.

Forme d'humus : Eumull, mésomull.

pH de l'horizon A : 4,6 à 5,6.

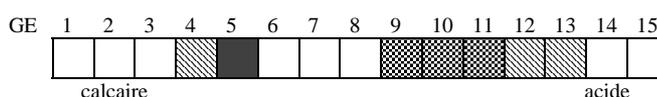
Niveau trophique : Bon. Bonne disponibilité en azote.

Alimentation en eau : Moyenne dans la mesure où les argiles sont difficilement prospectables par les racines.

Particularités : Hydromorphie apparaissant avant 20 cm de profondeur. Intensité moyenne à forte (de 30 à 60 % de taches ocre de réoxydation parfois plus, avant 50 cm de profondeur).

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Laïche glauque, Brachypode penné, aubépines, Laïche des bois, Canche cespiteuse.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :** AR5a - présence de calcaire entre 60 et 100 cm de profondeur.

AR5b - pas de calcaire avant 100 cm.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations assez fréquentes. Rencontrées sur les argiles du Tertiaire : Argiles de Lignières, formations lacustres du Berry entre autres.

Types de station voisins : AR3b pour AR5a, la distinction repose essentiellement sur la composition du groupement végétal ; AR4, tenir compte de la formation géologique ; H1 à Molinie abondante.

TYPE DE STATION : AR5

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station se développe sur les formations nettement argileuses du Tertiaire : argile de Lignières et argiles lacustres du Berry. Il se localise donc préférentiellement dans les massifs forestiers de la « zone de transition septentrionale » du Boischaut-sud, massif de Choeurs-Bommiers et massif de Meillant en particulier.

Il se rencontre en position de plateau, de versant, de bas de versant ou en replat dans la partie basse des versants.

Il est peu fréquent dans l'échantillonnage réalisé mais peut couvrir des surfaces non négligeables dans certaines forêts.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est composé d'argiles lourdes, plastiques, très collantes. Celles-ci se distinguent des argiles du secondaire (type AR4) par leur plasticité et leur couleur souvent très claire (beige olive au gris olive, aspect de foie gras) mêlée souvent de veines ou de plages gris anthracite.

Les premiers horizons peuvent être limoneux, limono-sableux ou limono-argileux mais les argiles vraies apparaissent avant 15 cm de profondeur.

La présence de galets siliceux dans la partie supérieure des argiles a été notée plusieurs fois. Mais cette charge en éléments grossiers reste toujours faible (< 10 %).

Dans de rares cas, des niveaux carbonatés ont été rencontrés entre 60 et 100 cm de profondeur (sous type AR5a).

Les humus sont de forme eumull et mésomull.

Les premières traces d'hydromorphie apparaissent avant 20 cm de profondeur. Le recouvrement des taches de réoxydation atteint entre 30 et 60 % avant 50 cm de profondeur ; dans quelques cas il ne dépasse pas 15 et 25 %. Cette proportion diminue ensuite en profondeur. La part de la décoloration est difficile à évaluer du fait de la couleur très claire des argiles.

Les sols sont des sols bruns argileux hydromorphes ou des pélosols hydromorphes présentant souvent des caractères vertiques en profondeur : structure polyédrique grossière et faces des polyèdres luisantes (faces de glissement ou slickensides) [BRUNISOL - REDOXISOL vertique].

Caractères physiques et chimiques

La forte teneur en argile à faible profondeur et la structure vertique de ces formations constituent un frein important à la prospection racinaire. La majorité des racines se situe donc à la partie supérieure des sols, zone qui est aussi la plus engorgée. Ce sont donc des sols très contraignants pour la mise en valeur tant agricole que forestière.

La réserve en eau est d'environ 100 à 120 mm pour la partie largement prospectée mais les remontées capillaires et les radicules descendant plus profondément peuvent apporter un complément non négligeable.

La fertilité minérale est bonne.

Le pH des horizons A se situe entre 4,6 et 5,6.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique est peu différent de celui du type AR4. Les GE 5, 9, 10 et 11 sont bien représentées : Rosier, Aubépine épineuse, Canche cespiteuse sont régulièrement présents de même que la Laîche glauque qui est parfois abondante.

Le groupe des neutrocalcicoles (GE 4) est assez bien représenté (Érable champêtre, Brachypode des bois, Cornouiller, etc.), mais jamais abondant. Les neutrophiles (GE 6) sont rares de même que les acidiclinales et acidiphiles. Le Tremble est plus rare que dans le type AR4. La Molinie et la Bourdaine ne sont présentes que dans quelques relevés et sont peu abondantes.

Rattachement phytosociologique

Comme pour le type AR4, ce groupement se rattache à l'alliance du *Carpinion betuli* Rameau 94 et correspondrait à l'association de *l'Asperulo-Carpinetum* de Braque.

Il est proche des chênaies-charmaies calciphiles, cor.27, de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies sur taillis. Les arbres de réserve ou de futaie sont en majorité des Chênes pédonculés, plus rarement des Chênes sessiles. Ils sont souvent accompagnés de Frêne et parfois d'Alisier torminal ou d'Érable champêtre.

Le taillis ou sous-étage est largement dominé par le Charme.

Deux peuplements résineux, l'un de Pin sylvestre, l'autre de Pin laricio ont été rencontrés sur ces stations.

Tous ces peuplements sont assez bien venants. Toutefois les Frênes ne seraient pas de bonne qualité dans ces milieux.

Les régénérations semblent difficiles peut être en raison des alternances d'excès d'humidité voire d'engorgement au printemps et de sécheresse de la partie supérieure des sols en été.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : AR5b**

Relevé R4, n° 983

Localisation : Forêt domaniale de Choeurs-Bommiers (Cher), parcelle 212.

Lieu-dit : La borne rouge.

Coordonnées Lambert x = 578,64 y = 2204,88 z = 165 m

Topographie : Mi-versant, pente 3 %, exposition ouest.Substrat : Argiles de Lignièrès, Eocène.Peuplement : Futaie sur souche de Chêne sessile.Végétation : Date du relevé : 22 mai 1996.

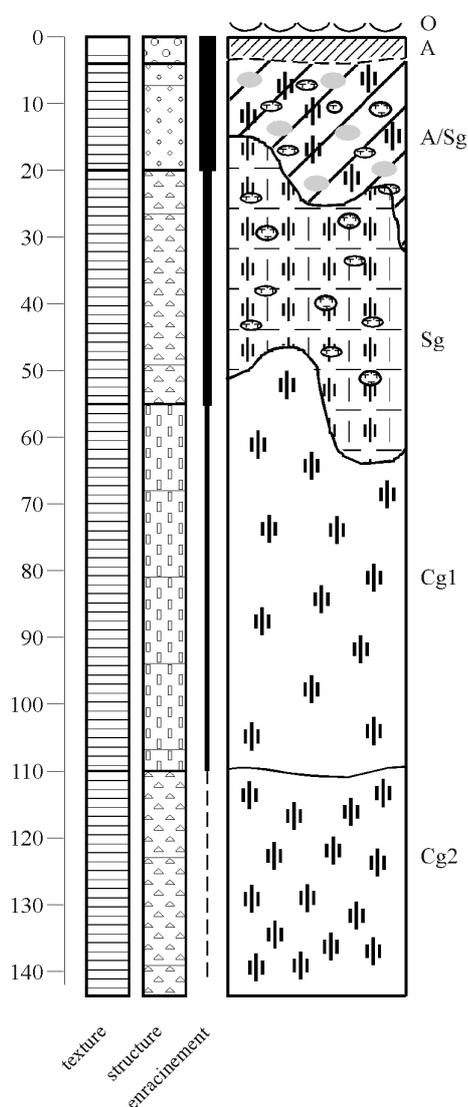
Recouvrement des strates A = 70 % a = 35 % h+m = 100 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 4, *Carpinus betulus* 2, *Acer campestre* 1,
Sorbus torminalis 1

Groupes écologiques :

GE 3 *Lonicera xylosteum* +GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Acer campestre* 1, *Euonymus europaeus* +, *Brachypodium sylvaticum* +GE 5 : *Rosa arvensis* 2, *Carex flacca* 3, *Prunus spinosa* 2, *Brachypodium pinnatum* 3,
Crataegus laevigata 1, *Lathyrus montanus* +, *Pyrus pyraster* +GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Deschampsia cespitosa* 2, *Viburnum opulus* 1, *Ajuga reptans* +GE 10 : *Carpinus betulus* 2, *Crataegus monogyna* 1, *Corylus avellana* +, *Sorbus domestica* +,
Melittis melissophyllum +, *Euphorbia dulcis* 1GE 11 : *Hedera helix* 1, *Eurhynchium striatum* +, *Rubus fruticosus* 2, *Thuidium tamariscinum* +,
Anemone nemorosa 1, *Polygonatum multiflorum* +, *Lonicera periclymenum* 2,
Sorbus torminalis 1GE 12 : *Potentilla erecta* +, *Agrostis canina* +, *Carex pallescens* 2GE 13 *Polytrichum formosum* +, *Ilex aquifolium* +, *Euphorbia hyberna* +GE 15 : *Molinia caerulea* 1, *Frangula alnus* +

TYPE DE SOL : Sol brun vertique [BRUNISOL vertique]

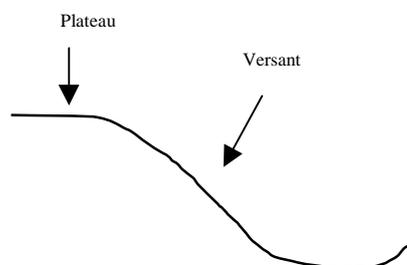


- O
Litière de l'année (OLn) continue, mêlée de quelques turricules de vers de terre - nombreux turricules à la surface du sol - humus de forme mésomull.
- A
0-2/5 cm
Brun foncé à noir (7,5 YR 3/1) avec quelques passages bruns (7,5 YR 4/2) – texture argilo-limoneuse à argileuse lourde – structure grumeleuse - nombreuses racines fines et moyennes – horizon meuble et aéré – transition irrégulière.
- A/Sg
2/5–15/25 cm
Brun (7,5 YR 4/2 à 4/3) – texture argileuse lourde – structure polyédrique émoussée, agrégats de 1 à 2 cm – 10 % de taches ocre-rouille, 20 à 25 % de plages gris foncé (7,5 YR 4/1 à 5/1) – bon enracinement de toutes tailles – quelques galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – transition progressive, nettement ondulée pouvant se poursuivre jusque vers 40 cm de profondeur.
- Sg
15/25-45/65 cm
Argile lourde – 80 % de plages ocre vif (7,5 YR 5/8 à 6/8) et 20 % de plages gris clair (10 YR 7/1) – structure polyédrique grossière, agrégats de 3 à 10 cm de côté, se défaisant en polyèdres plus petits – assez compact – bon enracinement de toutes tailles et de toutes dispositions – quelques galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – transition rapide, nettement ondulée.
- Cg1
45/65–110 cm
Argile lourde – gris olive (5 Y 7/1 à 7/2) – 15 à 20 % de taches brun ocre - structure polyédrique grossière, agrégats de 3 à 10 cm de côté, localement tendance prismatique, présence de faces des agrégats nettement luisantes, sous-structure polyédrique plus fine – enracinement essentiellement fin formant des manteaux autour des polyèdres, quelques racines de taille moyenne – transition rapide.
- Cg2
> 110 cm et 160 cm
Argile lourde – gris-beige (2,5 Y 7/1), quelques plages plus ocre (2,5 Y 7/3) – 25 % de taches brun ocre-rouille – structure polyédrique fine à moyenne, agrégats de 0,5 à 2 cm et pouvant atteindre 5 cm – bon enracinement de taille fine et moyenne, formant des manteaux autour des agrégats ou localisées dans les fissures verticales.

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C %	N %	C/N	pH eau	pH KClN	Ca	Eléments échangeables (*)				CEC *	S/T %
									Mg	K	Na	Mn		
A	0-3	14,7	85,65	4,91	17	5,0	4,0	16,55	2,52	0,41	0,09	0,28	21,8	89,8
A/Sg	10-20	6,2	36,07	1,97	18	4,9	3,6	16,48	1,95	0,26	0,12	0,08	23,6	79,6
Sg	30-50					5,0	3,6	20,79	2,28	0,32	0,19	0,02	28,3	83,3
Cg1	80-40					5,7	4,3	37,68	4,29	0,52	0,80	-	44,8	96,6
Cg2	120-130					6,9	5,6	37,86	4,36	0,44	1,16		42,9	sat.

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	Fe libre %	Fer total %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
A										
A/Sg	51,1	11,9	5,1	5,8	26,1	0,9	1,5			0,080
Sg	60,7	9,7	4,3	4,3	21,0	3,5	0,7	2,78	5,39	0,080
Cg1	80,6	8,6	2,9	2,1	5,8			1,32	5,15	
Cg2	73,0	13,5	4,1	4,4	5,0					

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : AR6****Nom : Chênaie à Charme acidocline sur argile caillouteuse****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme, chênaie à Charme et Douglas.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile caillouteuse à chailles ou galets siliceux.

Type de sol : Sol brun argileux, sol brun argileux hydromorphe.

Forme d'humus : Eumull à oligomull.

pH de l'horizon A : 4,8 à 5,5.

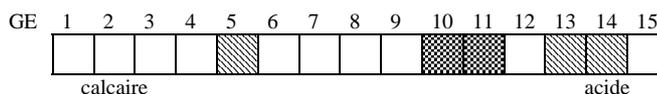
Niveau trophique : Moyen.

Alimentation en eau : Moyenne à bonne selon les possibilités de prospection par les racines.

Particularités :

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives :

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :** AR6a – sol non ou très peu hydromorphe.

AR6b – sol hydromorphe.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations rares.

Types de station voisins :

TYPE DE STATION : AR6

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est rare dans la région étudiée. Il se situe en rebord de plateau ou en versant.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué par des argiles brunes à brun-rouge à faible charge en chailles ou en silex (< 20 % dans les 50 premiers cm). Dans quelques cas cette charge peut augmenter en profondeur, dans d'autres elle diminue.

La texture de surface peut être limoneuse, limono-sableuse ou limono-argileuse, mais les argiles apparaissent avant 10 cm de profondeur.

Les humus sont de forme eumull à oligomull.

Dans le sous-type AR6a, les sols sont bien drainés et ne présentent pas de traces d'hydromorphie avant, au moins, 60 cm de profondeur.

Ces sols se rattachent aux sols bruns argileux [BRUNISOL argileux].

Par contre dans le sous-type AR6b, des traces d'hydromorphie apparaissent entre 10 et 25 cm de profondeur. Les taches de réoxydation peuvent être abondantes (30 à 60 % de recouvrement).

Les sols se rattachent alors aux sols bruns argileux hydromorphes [BRUNISOL - REDOXISOL argileux].

Caractères physiques et chimiques

Ces matériaux sont relativement bien structurés en surface et la charge en éléments grossiers, limitée, permet une bonne aération du sol. Les racines prospectent relativement bien les 50 à 60 cm premiers cm. Les horizons plus profonds peuvent être soit relativement compacts ou à charge en éléments grossiers plus forte mais les racines y sont encore présentes.

La RUM peut donc être estimée entre 150 et 180 mm pour un mètre de sol. Cette réserve est moyenne par rapport au climat régional.

La fertilité minérale est plus faible que dans les types précédents mais elle reste encore assez bonne.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Dans ce groupement floristique les espèces neutrocalcicoles (GE 4) disparaissent et les neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5) se raréfient ainsi que les neutroclines (GE 9).

Seules les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) et les espèces à très large amplitude (GE 11) sont bien représentées : Charme, Coudrier, Lierre, Ronce principalement.

Les espèces acidiclinales (GE 13) et acidiphiles (GE 14) commencent à apparaître : Polytric commun, Houx, Fougère aigle, Canche flexueuse.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement appartient certainement encore à l'alliance du *Carpinion betuli* Rameau 94 ou à celle du *Quercus-Fagion* dans la mesure où, dans les secteurs arrosés, le Hêtre peut être présent dans la strate arborescente.

Il pourrait correspondre à des faciès sur argile des associations de l'*Oxalido-Carpinetum* ou de l'*Hyperico-Carpinetum* décrites par Braque (1978).

Il serait à rattacher soit aux chênaies-charmaies à Stellaire, cor. 41-24, de la classification Corine biotopes soit aux Hêtraies neutrophiles, cor. 41-13.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les quelques peuplements observés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie plus ou moins régularisés à réserve de Chêne sessile et taillis de Charme. Un reboisement en douglas a également été rencontré, de même qu'un site enrichi en sapin pectiné. Le hêtre commence à apparaître mais de manière discrète.

Tous ces peuplements sont d'assez bonne qualité.

En dehors de leur texture argileuse, ces sols ne présentent aucune contrainte particulière pour la mise en valeur forestière. Le choix des essences à favoriser doit s'orienter vers des essences à enracinement puissant capable de prospecter ces matériaux.

Les engorgements dans le sous-type AR6b ne semblent pas constituer un obstacle à la prospection racinaire.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : AR6a**

Relevé FA15, n° 617

Localisation : Bois de la Baume, commune de Farges-Allichamps (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 606,43 y = 2195,20 z = 195 m

Topographie : Rebord de plateau, pente 5 %, exposition nord.Substrat : Argile à silex.Peuplement : Futaie de Chêne sessile.Végétation : Date du relevé : 15 mai 1998

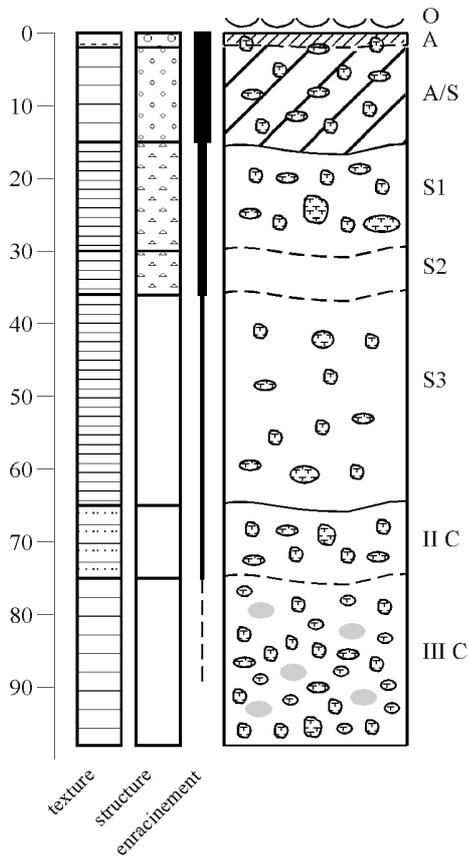
Recouvrement des strates A = 95 % a = 5 % h+m = 30 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 5, *Pseudotsuga menziesii* 2, *Prunus avium* 2

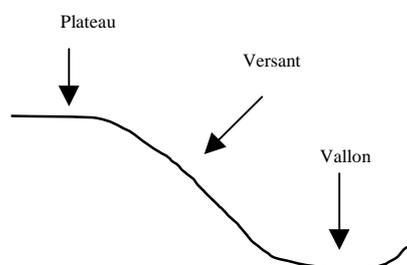
Groupes écologiques :

GE 4 : *Brachypodium sylvaticum* +GE 5 : *Rosa arvensis* 1, *Carex flacca* 1, *Crataegus laevigata* +, *Pyrus pyraster* +GE 9 : *Fissidens taxifolius* 1GE 10 : *Carpinus betulus* 1, *Corylus avellana* +, *Prunus avium* 2GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 1, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 2,
Anemone nemorosa +, *Lonicera periclymenum* 1, *Sorbus torminalis* +GE 13 : *Mespilus germanica* +GE 14 : *Pteridium aquilinum* 1

TYPE DE SOL : Sol brun argileux [BRUNISOL argileux]



- O Litière continue de feuilles de l'année (OLn) mêlée de nombreux turricules de vers de terre - litière plus ancienne inexistante - assez nombreux turricules à la surface du sol - humus de forme eumull à mésomull.
- A Brun noir (7,5 YR 2/2) - structure grumeleuse - texture de limon moyen sableux - quelques silex (3 %) de taille de l'ordre du cm - assez nombreuses racines fines - pH = 5,5 - transition rapide, peu ondulée.
- A/S Brun (7,5 YR 4/4) - structure polyédrique émousée, fine - texture argileuse - environ 10 % de chailles de 0,5 à 3 cm de côté - assez nombreuses racines fines et moyennes - transition rapide.
- S1 Brun orangé (7,5 YR 5/6) - structure polyédrique fine - texture d'argile lourde - environ 10 % de chailles de 1 à 10 cm de côté - assez nombreuses racines de toutes tailles - transition progressive.
- S2 Niveau irrégulier d'argile lourde collante non caillouteuse - moitié brun orangé (7,5 YR 5/6 à 5/8), moitié gris-jaune clair (2,5 Y 7/1) - structure polyédrique - assez nombreuses racines fines et moyennes.
- S3 Brun orangé (7,5 YR 5/6), puis brun-jaune (10 YR 6/6) - texture d'argile lourde - faible charge en silex de 1 à 3 cm de côté - présence de racines fines et moyennes - transition rapide.
- II C Brun orangé clair (7,5 YR 6/4 à 6/6) - texture d'argile sableuse - charge moyenne en silex, de 1 à 2 cm de côté - quelques racines fines - transition progressive.
- III C Brun-jaune (10 YR 6/4), à l'état sec, brun orangé (7,5 YR 5/6) à l'état humide - texture argileuse - charge en éléments grossiers d'abord moyenne puis forte, silex de petite taille - environ 10 % de plages décolorées, blanc crème (10 YR 8/1).

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : AR7****Nom : Chênaie acidocline sur argile hydromorphe****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme, chênaie à Tremble, chênaie-hêtre, chênaie, pineraie.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Argile épaisse plastique.

Type de sol : Sol brun argileux hydromorphe, pélosol.

Forme d'humus : Eumull à oligomull.

pH de l'horizon A : 5,0 à 5,5.

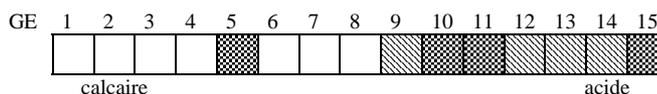
Niveau trophique : Bon

Alimentation en eau : Bonne à moyenne selon les possibilités de prospection par les racines.

Particularités : Hydromorphie débutant avant 20 cm de profondeur. Les taches de réoxydation d'abord peu nombreuses, dépassent rapidement 30 % de recouvrement.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Laîche glauque, Brachypode penné, Prunellier.

La Molinie est assez régulièrement présente mais peu abondante, de même que la Bourdaine.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :** A7a : Stations sur argiles du Secondaire et argiles d'altération.

A7b : Stations sur argiles du Tertiaire.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations peu fréquentes. Rencontrées majoritairement sur les formations du Tertiaire (argiles de Lignières, formations lacustres du Berry).

Types de station voisins : AR5, la distinction repose essentiellement sur la composition du groupement végétal ; H2 à Molinie plus abondante.

TYPE DE STATION : AR7

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station se situe essentiellement sur les formations argileuses du Tertiaire ; argiles de Lignières et argiles lacustres du Berry (sous-type AR7b), plus rarement sur argiles du Secondaire ou sur des argiles d'altération (sous-type AR7a).

Il se situe en position de plateau, de replat ou en vallon.

Il est peu fréquent dans l'ensemble de la région mais peut localement couvrir des surfaces importantes (massif de Choers-Bommiers, massif de Meillant).

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'une argile collante, très plastique. Les argiles du Tertiaire sont souvent de couleur claire : beige olive à gris olive avec parfois des passages gris à gris anthracite.

Ces formations sont, en général, non caillouteuse mais, sur les argiles du Tertiaire, des galets siliceux, en faible proportion, sont parfois présents dans la partie supérieure des sols.

Les horizons de surface sont parfois limoneux à limono-argileux mais les niveaux très argileux apparaissent avant 20 cm de profondeur.

Les humus sont de forme eumull à oligomull.

Les traces d'hydromorphie apparaissent près de la surface et deviennent rapidement fortes. Les taches de réoxydation atteignent des recouvrements de 20 à 60 % avant 50 cm de profondeur. Elles diminuent ensuite en profondeur.

Les sols sont des sols bruns hydromorphes argileux souvent à caractère vertique [BRUNISOL - REDOXISOL argileux, vertique]. Ces caractères vertiques sont surtout bien exprimés dans les argiles du Tertiaire.

Caractères physiques et chimiques

Comme pour les sols du type AR5, les horizons supérieurs ont une structure polyédrique plus ou moins grossière permettant une bonne prospection racinaire. Mais rapidement cette structure devient grossière voire prismatique avec des faces des unités structurales luisantes. Le développement des racines y est plus réduit.

La réserve en eau est d'environ 100 à 120 mm pour la partie de sol bien prospectée par les racines, valeur à laquelle il faut ajouter une part due aux remontées capillaires et une venant des prélèvements par les radicelles prospectant plus loin en profondeur.

La fertilité minérale est un peu plus faible que dans le type AR5. Mais la disponibilité en azote est encore correcte (*cf.* forme d'humus).

Le pH des horizons A se situe entre 5,0 et 5,5.

L'engorgement des horizons à moyenne profondeur peut constituer un obstacle au développement des racines.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le caractère plus acidiphile de ce groupement se caractérise par la présence des espèces acidiphiles (GE 14 et 15) et acidiclinales (GE 13) : Polytric élégant, Houx, Canche flexueuse, Molinie, Bourdaine. Mais ces espèces sont peu abondantes ; en particulier la Molinie n'a jamais un fort recouvrement (toujours < 25 %). Cette dernière espèce disparaît en présence de Charme.

Les espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5) sont encore présentes et abondantes. Le Prunellier, la Laîche glauque et la Brachypode penné sont assez régulièrement présents.

Les neutroclinales (GE 9) sont rares. Les GE 10 et 11 sont très bien représentés, toutefois le Charme n'est présent que dans une partie des relevés.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement appartient à l'alliance du *Carpinion betuli* Rameau 94. Il pourrait correspondre soit à l'association de la chênaie-charmaie acidiclinaire, *Hyperico-Carpinetum* Braque (1978) soit à celle de la chênaie méso-acidiphile à Peucedan de France, *Peucedano-Quercetum* (Allorge et Gaume 1925) Braun-Blanquet 1967.

Il se rattache aux chênaies-charmaies subatlantiques, cor. 41-24, de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont soit des taillis sous futaie régularisés à réserves de Chênes sessile et pédonculé et taillis de Charme, soit des futaies de Chênes sessile et pédonculé soit encore des futaies de Pin sylvestre. L'Alisier torminal est assez régulièrement présent dans la strate arbustive haute.

Ces peuplements sont de qualité très variable, en tout cas de moins belle venue que dans les stations précédentes.

Comme pour le type AR5, les régénérations peuvent être difficiles certainement en raison des alternances d'excès d'eau et de sécheresse dans les horizons de surface du sol.

En situation de replat ou de cuvette, ces sols ont des engorgements plus longs et plus prononcés ; la Molinie devient alors abondante. Ces stations évoluent vers le type H2.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : AR7**

Relevé B35, n° 79

Localisation : Forêt domaniale de Choeurs-Bommiers (Indre), parcelle 29.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 576,35 y = 1103,11 z = 163 m

Topographie : Vallon large.Substrat : Argile de Lignièrès, Eocène.Peuplement : Taillis vieilli de Chêne sessile.Végétation : Date du relevé : 17 juin 1996

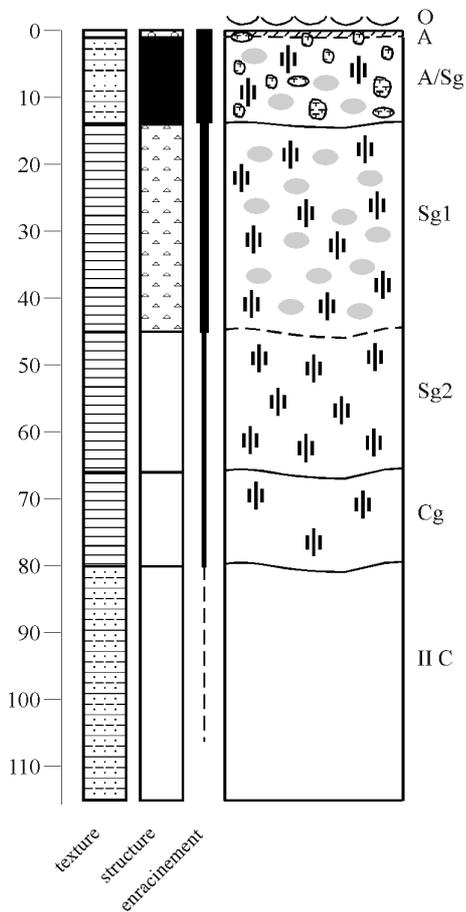
Recouvrement des strates A = 95 % a = 30 % h+m = 90 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 4, *Pinus sylvestris* 2, *Quercus robur* 1

Groupes écologiques :

GE 5 : *Rosa arvensis* 2, *Carex flacca* 3, *Prunus spinosa* 2, *Brachypodium pinnatum* 2,
Malus sylvestris 1, *Lathyrus montanus* 1GE 10 : *Crataegus monogyna* +, *Melittis melissophyllum* +GE 11 : *Hedera helix* 1, *Eurhynchium striatum* 1, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 1,
Lonicera periclymenum 2, *Sorbus torminalis* 2GE 12 : *Peucedanum gallicum* +, *Potentilla erecta* +GE 14 : *Asphodelus albus* +GE 15 : *Molinia caerulea* 2, *Frangula alnus* 1, *Erica scoparia* +

TYPE DE SOL : Pseudogley argileux [REDOXISOL argileux]



- O Litière de l'année (OLn) continue - litière plus ancienne (OLv) discontinue, présence de turricules de vers de terre - humus de forme mésomull.
- A Brun-noir (10 YR 3/2) - structure grumeleuse - texture de limon moyen sableux - présence de quelques cailloux siliceux de moins de 3 cm de côté - assez nombreuses racines fines - transition nette, peu ondulée.
- A/Sg Brun-gris (10 YR 5/2) - moyennement tassé - structure continue, fragile - texture limono-argilo-sableuse - environ 15 % de cailloux siliceux de moins de 3 cm de côté - 5 % de taches de réoxydation et 15 % de plages décolorées beige clair (10 YR 6/1) - nombreuses racines fines et moyennes - transition nette, peu ondulée.
- Sg1 Brun-gris (10 YR 5/1) - texture d'argile lourde - structure polyédrique - absence d'éléments grossiers - environ 15 % de taches de réoxydation et 25 % de plates décolorées gris clair (10 YR 7/1) - assez nombreuses racines fines et moyennes - transition progressive.
- Sg2 Argile lourde - 10 % brun-gris (10 YR 5 /1), 70 % jaune-verdâtre pâle (2,5 Y 7/2) et environ 20 % de taches de réoxydation ocre à ocre-rouille - présence de racines fines - transition rapide.
- Cg Argile lourde - gris olive (5 Y 6/2) - environ 5 % de taches de réoxydation - présence de racines fines - transition nette.
- II C Limon argilo-sableux - jaune-verdâtre (5 Y 7/3) - rares racines fines.

GROUPE L - LES STATIONS SUR LIMONS ET LIMONS SUR ARGILES

Ce grand groupe de stations, fréquent dans la plupart des massifs de la région, se développe soit sur des limons épais soit sur des limons reposant à faible ou moyenne profondeur (10-70 cm) sur des formations argileuses. Ces dernières sont soit des argiles sédimentaires plastiques ou des argiles de décarbonatation à charge en éléments grossiers nulle ou très faible soit des argiles à silex ou à chailles. Les stations sur argiles à moyenne profondeur (40-70 cm) sont les plus fréquentes.

Plusieurs ensembles floristiques peuvent être retenus selon la présence ou l'absence d'une part des groupes écologiques neutrocalcicoles (GE 4), neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5) neutrophiles (GE 6) et neutroclines (GE 9) et d'autre part des acidiphiles (GE 14) et des acidiphiles strictes (GE 15).

Ainsi on peut définir six ensembles floristiques majeurs :

Ensemble 1 : caractérisé par la présence des espèces des GE 4, 5 et 6 (neutrophiles) ;
Ensemble 2 : présence des GE 4 et/ou 5 et absence des espèces acidiphiles ;
Ensemble 3 : présence des GE 4 et/ou 5 et les acidiphiles (GE 14) ;
Ensemble 4 : absence des GE 4 à 8 et absence des acidiphiles ;
Ensemble 5 : absence des GE 4 à 9 et présence des acidiphiles ;
Ensemble 6 : absence des GE 4 à 9, GE 10 peu représenté, nette présence des acidiphiles et, pour le faciès le plus acide, des acidiphiles strictes et en particulier de la Callune.

Deux facteurs essentiels de croissance sont retenus pour classer les sols de ce groupe :

1) Le niveau de fertilité minérale, reflétée par la forme d'humus et le groupement floristique.

2) La qualité du drainage interne. Son évaluation repose sur l'importance des traces d'hydromorphie :

- Les sols considérés comme non hydromorphes n'ont aucune trace ou des traces inférieures à 20 % de recouvrement. Les sols à engorgement apparaissant à plus de 50 cm de profondeur sont regroupés avec les sols non hydromorphes.
- Les sols moyennement hydromorphes ont un pourcentage compris entre 20 et 50 %
- Dans les sols fortement hydromorphes, ce pourcentage dépasse 50 % et bien souvent 70 %.

Le diagnostic de cette contrainte par engorgement doit tenir compte également de la profondeur d'apparition de cette hydromorphie. D'une manière générale, dans ce groupe, celle-ci débute en dessous de 10 cm de profondeur. En effet, les sols les plus hydromorphes sont classés dans le groupe H des stations à Molinie.

Dans la mesure où l'on estime que la contrainte révélée par la présence de traces d'hydromorphie est moindre dans les argiles que dans les limons, comme d'ailleurs dans les sables, le classement ne tient compte que de la présence de cette hydromorphie dans la formation limoneuse.

Ainsi sont définis 16 types de station en croisant

- l'épaisseur du limon (3 classes : LA = 10-40 cm, LB = 40-70 cm, LC = > 70 cm)
- le groupement floristique
- l'importance de l'hydromorphie

Tableau synthétique des stations sur limons et sur argiles

Groupes Ecologiques	LA1	LA2	LA3	LA4	LA5	LA6a	LA6b	LA7a	LA7b	LA8
1 - Calcaricoles mésoxérophiles										
2 - Calcaricoles										
3 - Calcicoles										
4 - Neutrocalcicoles										
5 - Neutrocalcicoles à large amplitude										
6 - Neutrophiles										
7 - Neutrophiles hygroclines										
8 - Hygrophiles neutroclines										
9 - Neutroclines										
10 - Neutroclines à large amplitude										
11 - A très large amplitude										
12 - Acidicoles hygroclines										
13 - Acidicoles à large amplitude										
14 - Acidiphiles										
15 - Acidiphiles strictes										
Caractères édaphiques										
Profondeur des argiles	10-40 cm									
Hydromorphie	M	0	0	0	0	M	M	F	F	F



G.E. peu représenté
 G.E. moyennement représenté
 G.E. bien représenté

Hydromorphie : 0 = absente ou faible, M = moyenne, F = forte (> 70 %)

Suite page suivante ⇒

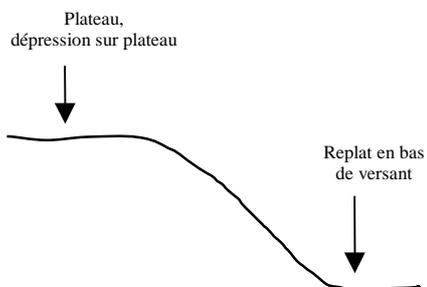
Tableau synthétique des stations sur limons et sur argile (suite)

Groupes Ecologiques	LB1a	LB1b	LB2a	LB2b	LB3a	LB3b	LB4a	LB4b	LB5	LE1	LE2	LE3
1 - Calcaricoles mésoxérophiles												
2 - Calcaricoles												
3 - Calcaricoles												
4 - Neutrocalcaricoles												
5 - Neutrocalcaricoles à large amplitude												
6 - Neutrophiles												
7 - Neutrophiles hydroclines												
8 - Hygrophiles neutroclines												
9 - Neutroclines												
Charme												
10 - Neutroclines à large amplitude												
11 - A très large amplitude												
12 - Acidiclinaires hydroclines												
13 - Acidiclinaires à large amplitude												
14 - Acidiphiles												
15 - Acidiphiles strictes												
Caractères édaphiques												
Profondeur des argiles	40-70 cm	> 70 cm	> 70 cm	> 70 cm								
Hydromorphie	0	M	0	M	0	M	F	F	M-F	0	M-F	0-M



G.E. peu représenté
 G.E. moyennement représenté
 G.E. bien représenté

Hydromorphie : 0 = absente ou faible, M = moyenne, F = forte (> 70 %)

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LA1****Nom : Chênaie-frênaie à Charme neutrocalcicole sur limons peu épais****Peuplements forestiers :** Chênaie pédonculée à Charme et Frêne, à Charme, Frêne et Tremble.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon à limon sableux de 10 à 40 cm d'épaisseur sur argile non caillouteuse. Cet ensemble repose sur des argiles carbonatées ou un substrat calcaire entre 60 et 110 cm de profondeur.

Type de sol : Sol brun lessivé à pseudogley, sol brun calcique hydromorphe, pseudogley.

Forme d'humus : Eumull, mésomull, parfois hydromull.

pH de l'horizon A : 5,2 à 5,8.

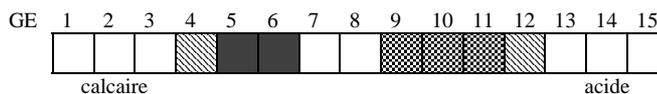
Niveau trophique : Bon.

Alimentation en eau : Bonne car les argiles semblent bien prospectées par les racines. Les situations topographiques en replat sont favorables.

Particularités : Hydromorphie apparaissant avant 20 cm de profondeur, d'intensité moyenne à forte dans le limon. Argiles nettement bariolées.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Frêne, Charme, Laïche des bois, Canche cespiteuse, aubépines, Laïche glauque, Rosier, Troène, Ficaire, Gouet tacheté. Le Tremble est la seule espèce du GE 12 assez régulièrement présente.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes.

Types de station voisins :

TYPE DE STATION : LA1

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré principalement dans les forêts du Boischaut-sud : Villequier, Usage de Sagonne, massif de Meillant, secondairement dans les bois en limite sud de la Champagne berrichonne.

Il se situe sur plateau, en dépression sur plateau ou sur replat en position basse.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un limon, parfois légèrement sableux, à charge en éléments grossiers nulle ou très faible, de 10 à 40 cm d'épaisseur. Il repose sur une argile limoneuse ou une argile lourde passant elle-même à une argile carbonatée entre 60 et 110 cm de profondeur. La transition limon - argile est toujours progressive. Les argiles sont des argiles brunes à marbrures beiges, des argiles blanc crème ou encore des argiles grises et anthracites.

Les sols sont classés en sols bruns et en sols bruns calciques hydromorphes à deux couches [BRUNISOL et CALCISOL - REXOISOL]. Les traces d'hydromorphie apparaissent entre 5 et 20 cm de profondeur. Elles sont souvent abondantes (> 40 %) dans l'horizon immédiatement au-dessus des argiles. Les argiles sont toujours fortement bariolées. Dans les cas extrêmes, cette hydromorphie est très forte (> 80 %) dès 5 cm de profondeur.

Les humus sont de forme eumull à mésomull, exceptionnellement hydromull.

Propriétés physiques et chimiques

Les argiles sont bien structurées, au moins dans leur partie supérieure. Elles sont, de ce fait, bien prospectées par les racines.

Les horizons limoneux hydromorphes ne semblent pas constituer une contrainte au développement de ces racines, sauf peut-être dans le cas d'hydromorphie très forte ; on note alors une forte proportion de racines au-dessus de ce niveau.

Le RUM est bon, certainement supérieur à 150 mm pour 80 cm de sol.

La fertilité minérale est bonne, grâce en particulier à la proximité des matériaux calcaires.

Le pH des horizons A se situe en majorité entre 5,2 et 5,8. L'activité biologique est forte.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique est très diversifié. Il comprend :

- des espèces neutrocalcicoles (GE 4) peu nombreuses,
- des espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5) et neutrophiles (GE 6) abondantes, avec, en particulier, la régularité du Rosier, de l'Aubépine épineuse et du Frêne,
- des espèces neutroclines (GE 9), nombreuses mais peu abondantes,
- des espèces neutroclines à large amplitude (GE 10), nombreuses. Le Charme est toujours présent et souvent abondant,
- enfin des espèces à très large amplitude toujours bien représentées.

Les groupes acidiclins et acidiphiles sont absents ou exceptionnels ; seul le Tremble est assez régulièrement présent et quelquefois bien représenté.

Rattachement phytosociologique

Cet ensemble floristique appartient à l'alliance du *Carpinion betuli*. Il s'apparente aux associations du *Scillo-Carpinetum* Rameau 74 et du *Stellario-Carpinetum* Oberd. 57.

Il correspond aux chênaies-charmaies à Stellaire subatlantiques, cor. 41-24 ou aux frênaies-chênaies subatlantiques à Primevère, cor. 41-23, de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

La plupart des peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies sur taillis.

Les peuplements sont constitués en majorité de Chêne pédonculé accompagné de Frêne et fréquemment de Tremble. On y rencontre également le Merisier et l'Érable champêtre.

Le sous-étage est largement dominé par le Charme associé aux aubépines, au Coudrier ou encore à l'Orme champêtre.

Tous ces peuplements ont été notés comme bien venants et le taillis vigoureux. Toutefois les Frênes ne semblent pas être de bonne qualité.

Ces stations ont de très bonnes potentialités forestières : richesse chimique, réserve en eau, à condition de favoriser des essences acceptant les caractères physiques assez contraignants : substrat argileux peu profond, engorgement important.

Par ailleurs, les limons de surface sont sensibles au tassement d'autant plus qu'ils sont humides une grande partie de l'année. Les dégâts causés par les passages d'engins sont fréquents.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : LA1**

Relevé CM12, n° 515.

Localisation : Forêt communale de Dun-sur-Auron (Cher), parcelle 7.

Lieu-dit : Bois de Maulne.

Coordonnées Lambert x = 614,38 y = 2204,58 z = 168 m

Topographie : Plateau.

Substrat : Formations lacustres du Berry, Éocène - Oligocène.

Peuplement : Futaie de Chêne sessile et pédonculé avec taillis de Charme.

Végétation : Date du relevé : 9 juin 1998.

Recouvrement des strates A = 95 % a = 10 % h+m = 80 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus robur* 4, *Quercus petraea* 2
sous-étage : *Carpinus betulus* 5, *Fraxinus excelsior* +

Groupes écologiques :

GE 3 : *Lonicera xylosteum* +

GE 4 : *Acer campestre* 1, *Ligustrum vulgare* +, *Brachypodium sylvaticum* +

GE 5 : *Carex flacca* 2, *Rosa arvensis* +

GE 6 : *Fraxinus excelsior* +

GE 9 : *Deschampsia cespitosa* 1, *Viburnum opulus* 1, *Fissidens taxifolius* 1

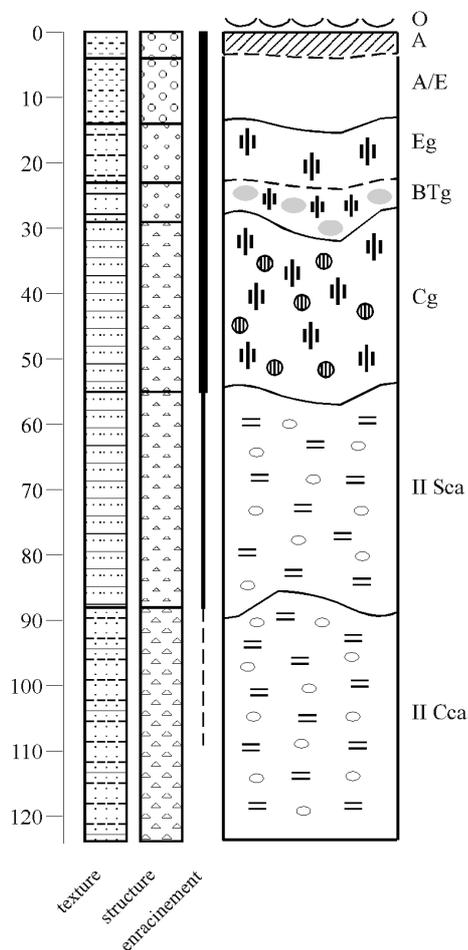
GE 10 : *Carpinus betulus* 5, *Corylus avellana* 1, *Crataegus monogyna* 1, *Festuca heterophylla* 1,
(*Neottia nidus-avis*)

GE 11 : *Sorbus torminalis* 1, *Hedera helix* 3, *Convallaria maialis* 3, *Anemone nemorosa* 3,
Lonicera periclymenum +, *Rubus fruticosus* +, *Polygonatum multiflorum* +,
Eurhynchium striatum 2, *Thuidium tamariscinum* 2

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Eléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K		
A	0-4	6,1	35,50	1,98	18	5,7	5,0	5,32	0,74	0,26	5,8	sat.
A/E	5-10	2,2	13,03	0,75	17	5,6	4,5	3,77	0,33	0,09	4,2	99,8
BTg	25/30	0,8	4,68	0,37	13	5,3	4,0	12,05	0,59	0,22	14,2	90,6
Cg	40-50					5,9	4,3	20,06	0,67	0,35	21,4	98,5
II Cca	90-100					8,6		16,63	0,40	0,23	14,1	sat.

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé, hydromorphe, calcique
[NEOLUVISOL – REDOXISOL, calcique]



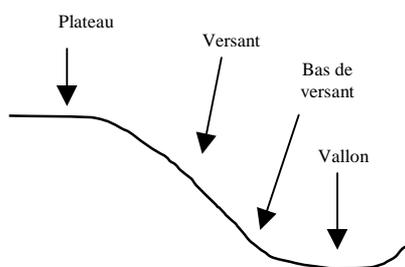
- O Horizon OLn continu, présence de quelques turricules de vers de terre – horizons OLv et Olt très discontinus – quelques turricules en surface du sol – humus de forme mésomull.
- A Brun (7,5 YR 4/2) – structure grumeleuse – meuble et aéré - texture limono-sableuse – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- A/E Brun (7,5 YR 5/2) – structure grumeleuse à polyédrique émoussé – meuble et aéré – texture sablo-limoneuse – bon enracinement de toutes tailles – transition assez nette, ondulée.
- Eg Brun (7,5 YR 5/2) – présence de 10 à 15 % de taches ocre à ocre-rouille – bon enracinement de toutes tailles – moyennement compact – structure polyédrique émoussée – texture de limon sablo-argileux – transition progressive.
- BTg Brun clair (10 YR 6/2) – 30 % de taches ocre-rouille et ocre – 30 % de plages gris-beige (10 YR 7/2) – texture sablo-argileuse à argilo-sableuse – structure polyédrique émoussé – assez compact – bon enracinement de toutes tailles – quelques concrétions ferromanganiques noires de 5 mm de diamètre – transition rapide, ondulée.
- Cg Fond gris-beige (2,5 Y 7/1) – 30 % de taches brun ocre et ocre – quelques concrétions noires à rouille foncé, friables, de 3 à 5 mm de diamètre – texture argilo-sableuse – structure polyédrique nette – quelques faces luisantes – bon enracinement de toutes tailles – transition nette, ondulée.
- II Sca Argile sableuse à sable argileux – 50 % brun ocre (10 YR 6/4 à 6/6) et 50 % beige (2,5 Y 6/1 et 7/2) – compact – structure polyédrique – effervescence rapide de la terre fine à HCl – environ 10 % de petits graviers calcaires friables, de moins de 1 cm de diamètre – enracinement réduit, localisé dans les fentes verticales, racines essentiellement fines, quelques moyennes – transition rapide, ondulée.
- II Cca Brun clair (10 YR 7/2) – environ 30 % brun ocre (10 YR 6/3 à 6/4) – texture de limon sablo-argileux – compact – structure polyédrique grossière à continue – nette effervescence de la terre fine à HCl – 10 % de petits graviers calcaires – rares racines.

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG		
A							0,119
A/E	10,3	10,8	5,5	10,3	63,1		0,048
BTg	26,7	8,8	3,9	8,6	52,0		0,046
Cg	34,4	6,8	3,3	7,2	48,3		
II Cca	22,9	31,4	5,7	6,5	33,5	44,9	

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LA2**

Nom : **Chênaie à Charme neutrocalcicole sur limons et sables peu épais, non hydromorphes**

Peuplements forestiers : Chênaie à Charme (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie à Charme et Érable champêtre, à Charme et Hêtre, à Charme et Tremble.

Topographie :**Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon à limon sableux ou sable limoneux de 10 à 40 cm d'épaisseur sur argile, parfois sur argile sableuse. La charge en éléments grossiers du limon ou du sable est nulle ou très faible (< 5 %).

Type de sol : Sol brun, sol brun lessivé.

Forme d'humus : Eumull à oligomull.

pH de l'horizon A : 5,0 à 7,0.

Niveau trophique : Bon.

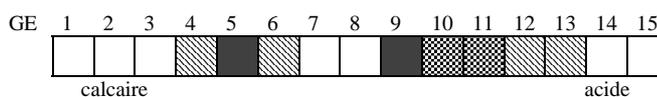
Alimentation en eau : Bonne dans la mesure où les argiles sont bien prospectées par les racines.

Particularités : - L'hydromorphie est nulle ou faible (< 25 %) dans le matériau de surface. Les argiles sont soit saines ou peu hydromorphes, soit nettement bariolées.

- Les argiles peuvent être fortement caillouteuses en profondeur.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Érable champêtre, Troène, Laîche glauque, aubépines, Laîche des bois, Charme. Un faciès neutrocline peut être défini avec absence du GE 4, ainsi qu'un faciès plus frais avec présence des GE 6 et 7.

Variations, sylvofaciès : - sur argiles brunes non ou peu hydromorphes
- sur argiles nettement bariolées.

Sous-types :

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations assez fréquentes, réparties dans toutes les forêts de la région.

Types de station voisins :

TYPE DE STATION : LA2

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré dans toutes les forêts à la fois en Champagne berrichonne et en Boischaut-sud.

Il se situe majoritairement sur plateau, mais aussi sur versant, bas de versant et vallon.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé, en surface, soit d'un limon ou d'un limon sableux parfois d'un limon argileux, soit d'un sable limoneux. La charge en éléments grossiers y est faible ou nulle (< 10 %). Son épaisseur est de 10 à 40 cm. Il repose sur une formation argileuse (argile, argile lourde, parfois argile sableuse) à charge en éléments grossiers faible à nulle (galets siliceux, chailles ou silex) dans la partie supérieure de la formation. Cette charge augmente fréquemment en profondeur. On passe ainsi soit à des argiles à silex, soit à des argiles et calcaires. Dans ce dernier cas, l'argile peut aussi être carbonatée. Ces niveaux calcaires apparaissent toujours à plus de 60 cm de profondeur.

Certaines de ces stations sont donc en continuité avec les stations du groupe C pour lesquelles les niveaux calcaires apparaissent avant 60 cm.

Les formations de surface sont le plus souvent non ou très peu hydromorphes ; dans quelques cas les traces d'hydromorphie peuvent atteindre 25 % et apparaître dès 5 à 10 cm de profondeur. Les argiles sont également peu hydromorphes ou, au contraire, très bariolées. Ce caractère des argiles permet de retenir des faciès dans ce type de station.

Il n'y a pas de lien entre l'intensité de l'hydromorphie dans les argiles et celle de la formation de surface. Ainsi des limons ou des sables sains peuvent reposer sur des argiles peu hydromorphes ou au contraire très bariolées. Mais les limons ou sables hydromorphes correspondent toujours à des argiles également hydromorphes.

Les humus sont de forme eumull ou mésomull, exceptionnellement oligomull.

Les sols se rattachent aux sols bruns, sols bruns lessivés et sols bruns calciques [BRUNISOL, NEOLUVISOL, CALCISOL] sains, peu hydromorphes ou à pseudogley [rédoxique].

Propriétés physiques et chimiques

Ces sols sont relativement profonds. Les racines sont abondantes dans le matériau limoneux mais elles colonisent assez bien les horizons argileux.

Le RUM est certainement supérieur à 150 mm pour 80 cm de sol. Il est meilleur dans les formations limoneuses.

La fertilité minérale est élevée. Elle est due à la nature des argiles et, dans de nombreux cas, à la présence de calcaire en profondeur.

Le pH des horizons A se situe, en majorité, entre 5,0 et 6,0 et peut atteindre dans certains sols 6,2 ou 6,5 et même 6,9.

L'activité biologique est bonne, laissant supposer une disponibilité correcte en azote.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le cortège floristique de ce type de station est assez semblable à celui du type LA1 : le fond du groupement est constitué des espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5), la Laïche glauque peut être abondante, des neutroclines (GE 9) avec entre autres la Laïche des bois, des neutroclines à large amplitude (GE 10), le Charme est toujours présent et souvent abondant, et des espèces à très large amplitude (GE 11), le Lierre et la Ronce peuvent être très recouvants.

Les espèces neutrocalcicoles (GE 4) sont présentes dans une partie des relevés et disparaissent dans les faciès acidiclins. Les espèces neutrophiles (GE 6) ne sont présentes que dans quelques relevés, accompagnées quelquefois des neutrophiles hydroclines (GE 7). Le Frêne est absent de ces relevés, ce qui les différencie de ceux du type LA1. L'Ail des ours est très abondant dans un relevé.

Les espèces acidiclins (GE 12 et 13) sont rares. Seuls le Tremble, le Polytric et à un degré moindre le Houx sont assez régulièrement présents.

Les espèces acidiphiles (GE 14 et 15) sont exceptionnelles.

Rattachement phytosociologique

Ces rattachements sont identiques à ceux du type LA1. Cet ensemble appartient à l'alliance du *Carpinion betuli* et correspondrait aux associations du *Scillo-Carpinetum* Rameau 74 et du *Stellario-Carpinetum* Oberd. 57.

Il se rattache aux chênaies-charmaies à Stellaire subatlantique, cor. 41-24 de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont très variés : anciens taillis sous futaie régularisés, futaies sur taillis, futaies sur souche ou de franc pied.

Ils sont composés de Chêne sessile et/ou pédonculé accompagné de Tremble et parfois de Merisier, d'Érable champêtre ou même de Châtaignier, de Hêtre ou de Cormier. Le sous-étage est largement dominé par le Charme avec l'Alisier torminal, les aubépines, le Coudrier et parfois le Houx.

La grande majorité de ces peuplements a été notée comme bien venante avec de belles hauteurs. Seules quelques vieilles réserves n'ont été jugées que moyennes.

Ces stations ont une réserve en eau correcte et une bonne fertilité minérale. La seule contrainte pour le choix des essences provient de la présence d'horizons très argileux à faible profondeur.

Comme tous les sols sur limons, ces sols sont fragiles et sensibles au tassement.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : LA2**

Relevé VI3, n° 1160.

Localisation : Forêt communale de Brécy (Cher).

Lieu-dit : Sectionnale de Francheville, parcelle 25.

Coordonnées Lambert x = 626,35 y = 2237,40 z = 200 m

Topographie : Bas de versant, pente 2,5 %, exposition nord-est.

Substrat : Formation résiduelle à silex, Crétacé et Éocène.

Peuplement : Futaie de Chêne sessile à taillis de Charme.

Végétation : Date du relevé : 4 juin 1997.

Recouvrement des strates A = 90 % a = 90 % h+m = 25 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus petraea* 3.

sous-étage : *Carpinus betulus* 4, *Populus tremula* 2.

Groupes écologiques :

GE 5 : *Crataegus laevigata* 1, *Rosa arvensis* 1

GE 10 : *Carpinus betulus* 4, *Corylus avellana* +, *Crataegus monogyna* +

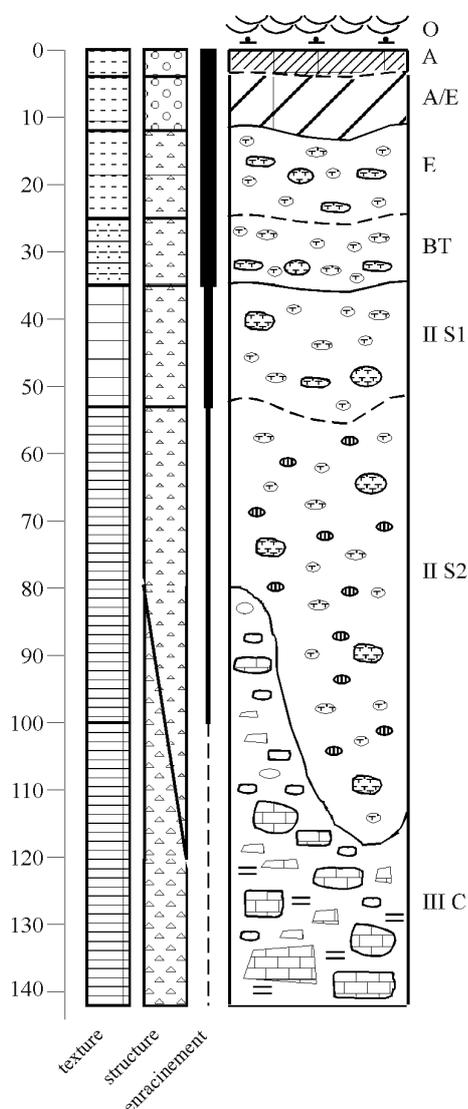
GE 11 : *Rubus fruticosus* 2, *Hedera helix* 2, *Thuidium tamariscinum* +, *Eurhynchium striatum* 1, (*Anemone nemorosa*)

GE 13 : *Populus tremula* 2

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Eléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K		
A	0-3	9,8	57,18	3,38	17	4,7	4,0	5,76	0,72	0,36	9,0	76,0
E	10-20	2,3	13,31	0,84	16	4,5	3,7	0,32	0,17	0,09	4,2	13,8
BT	25-35					4,9	3,7	2,49	1,05	0,13	7,5	48,9
II S1	40-50					5,1	3,8	8,41	1,52	0,23	13,6	74,7
III C	110-120					8,0		39,00	0,72	0,34	42,6	94,0

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

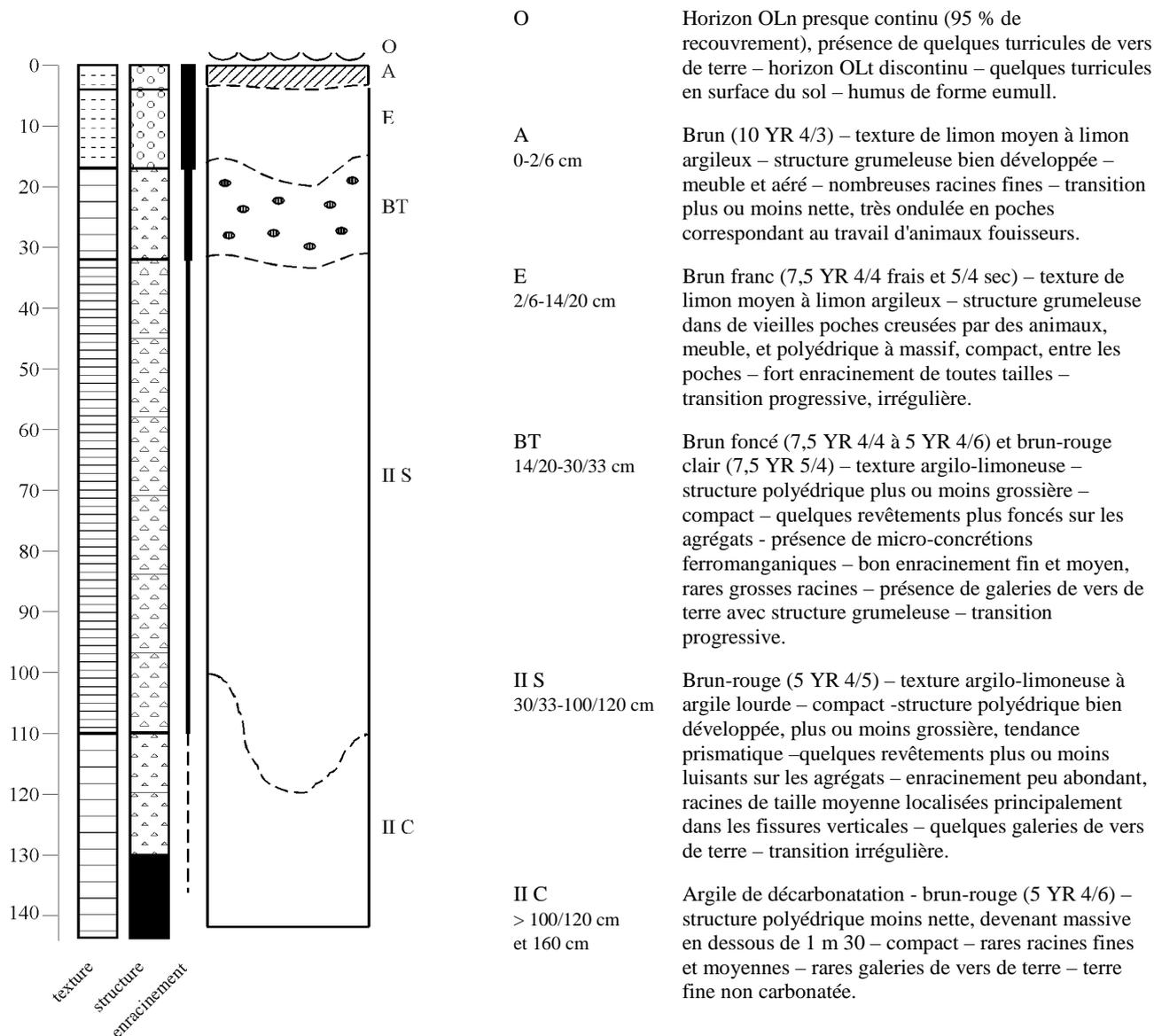
TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]



- O Horizons OLn et OLv continu, OLv en petits paquets agglomérés – horizon OF très discontinu (10 % de recouvrement), très mince (2 à 3 mm), en paquets agglomérés – humus de forme oligomull.
- A Brun (10 YR 4/3) – structure grumeleuse – texture de limon moyen sableux – meuble et aéré – fort enracinement, fin et moyen – transition assez rapide.
- A/E 0-3/4 cm Brun (10 YR 5/3) – texture de limon moyen sableux – structure grumeleuse à polyédrique émoussé – assez meuble – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide.
- E 3/4-11/13 cm Brun-jaune (10 YR 5/4) – texture de limon moyen sableux à limon argilo-sableux – structure polyédrique, agrégats de 1 à 3 cm de côté – assez compact – rares petits silex plus ou moins émoussés, de 1 à 3 cm de côté, et quelques-uns jusqu'à 7 cm – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- BT 25-35 cm Brun-jaune (10 YR 5/4) à brun franc (7,5 YR 5/4) – texture de limon argilo-sableux à argileuse – structure polyédrique, agrégats de 0,5 à 2 cm de côté – quelques silex plus ou moins émoussés de 0,5 à 7 cm de côté, un peu plus nombreux et plus gros à la base – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide.
- II S1 35-50/55 cm Argile à argile lourde – brun-rouge (5 YR 5/4) – structure polyédrique nette, agrégats de 1 à 3 cm – quelques silex parfois arrondis, de 1 à 7 cm de côté – pas de traces d'hydromorphie mais présence de quelques taches noires ferromanganiques – assez bon enracinement, fin et moyen, localement quelques grosses – transition progressive.
- II S2 50/55-80/120 cm Argile à argile lourde – brun-rouge (5 YR 4,5/4) – structure polyédrique nette, agrégats de 1 à 3 cm de côté – quelques silex, parfois arrondis, de 1 à 7 cm de côté rarement jusqu'à 15 cm – quelques revêtements noirs, ferromanganiques, de petite taille sur les polyèdres – enracinement moyennement abondant, racines fines et moyennes, rares grosses – transition nette, ondulée.
- III C > 80/120 cm et 140 cm Argile lourde – brun orangé (5 YR 5/6) – terre fine non carbonatée – structure polyédrique grossière – 30 à 40 % de cailloux calcaire blanc jaunâtre, de 1 à 15 cm de côté – quelques racines fines et moyennes, rares grosses – présence de quelques pellicules calcaires au contact cailloux / argile – effervescence faible à HCl en dessous de 1m20.

Horizon	Granulométrie %					CaCO3 total %	Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	Fer total %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
A										0,158
E	21,9	34,8	20,7	4,0	18,6		14,7	2,6		
BT	30,7	29,7	18,8	4,2	16,6		19,1	4,3		0,153
II S1	48,0	25,6	13,5	2,0	10,9					0,062
III C	92,1	3,2	3,1	0,6	1,0	0,8				

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]



Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C %	N %	C/N	Éléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
						Ca	Mg	K		
A	0-5	8,4	48,98	3,00	16	9,21	1,89	0,54	11,6	sat.
E	10-15	2,1	11,99	1,00	12	2,89	0,94	0,26	6,0	68,2
BT	20-30	1,1	6,56	0,62	11	3,74	1,19	0,19	7,0	73,1
II S	50-70					11,22	1,72	0,24	16,0	82,4
II C	120-130					12,75	1,15	0,22	15,6	90,5

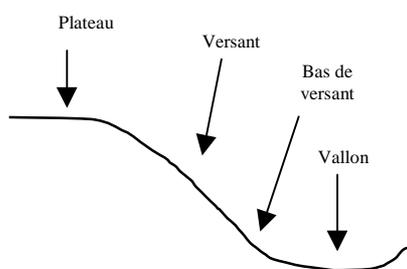
* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	pH eau	pH KCl N	Granulométrie %					P2O5 Duch. %
			A	LF	LG	SF	SG	
A	5,5	4,6						0,151
E	5,0	3,9	23,6	35,0	26,8	4,7	9,9	0,104
BT	5,0	3,8	31,2	31,9	23,5	4,1	9,3	0,112
II S	5,3	3,8	47,6	22,6	17,1	3,2	9,5	0,271
II C	5,7	4,2	44,7	21,9	15,8	3,9	13,7	

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LA3**

Nom : **Chênaie à Charme neutrocline sur limons et sables peu épais, non hydromorphes**

Peuplements forestiers : Chênaie à Charme (Chêne sessile et/ou pédonculé), à Charme et Tremble, à Charme et Châtaignier, chênaie-hêtraie à Charme, chênaie, chênaie à Châtaignier.

Topographie :**Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon, limon sableux ou sable de 10 à 40 cm d'épaisseur sur argile ou argile sableuse. La charge en éléments grossiers du matériau de surface est faible ou nulle (< 5 %, rarement 5 à 10 %).

Type de sol : Sol brun et brun lessivé, sol brun et brun lessivé à hydromorphie de profondeur.

Forme d'humus : Eumull à dysmull, rarement moder.

pH de l'horizon A : 4,0 à 6,0.

Niveau trophique : Bon.

Alimentation en eau : Correcte quand les argiles sont bien prospectées par les racines. Sinon le RUM sera faible. Situation plus favorable en vallon et bas de versant.

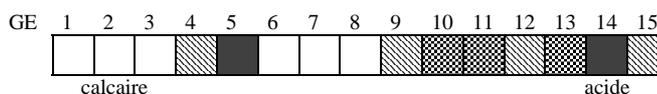
Particularités : - l'hydromorphie est nulle à faible (< 10 %) dans le matériau de surface.

Elle est souvent nette dans le matériau argileux.

- Le calcaire a été observé en profondeur (> 70 cm) dans quelques relevés.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Laîche glauque, Rosier, Aubépines, Charme d'une part, Fougère aigle, Canche flexueuse, Germandrée, Polytric, Asphodèle, d'autre part.

Les GE 4 et 9 ne sont présents que dans une partie des relevés.

Variations, sylvo-faciès : Le Charme peut être absent de certains peuplements traités en futaie ou nettement régularisés. Faciès neutrophiles, absence du GE 15, GE 14 peu abondant ; faciès acidoclines avec présence du GE 15, GE 14 abondant, absence du GE 4.

Sous-types : LA3a : limon et limon sableux sur argile
LA3b : sable et sable limoneux sur argile ou argile sableuse.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations moyennement fréquentes, rencontrées dans la plupart des massifs de la région.

Types de station voisins : LA4 un peu plus acide et LA5, acide.

TYPE DE STATION : LA3

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est assez fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré tout autant dans les forêts de la Champagne berrichonne que dans celle du Boischaut-sud.

Il se situe majoritairement sur plateau, mais également sur versant, bas de versant et en vallon.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'un limon, d'un limon sableux (sous-type LA3a) mais aussi d'un sable (sous-type LA3b), à charge en éléments grossiers faible ou nulle (< 10 %), de 10 à 40 cm d'épaisseur. Cette formation repose sur des argiles (texture d'argile limoneuse ou d'argile lourde), mais aussi sur des argiles sableuses quand la formation de surface est sableuse ou sablo-limoneuse parfois limono-sableuse. La charge en éléments grossiers de l'argile est faible à nulle au début mais augmente fréquemment en profondeur. Les éléments grossiers de la formation de surface comme ceux des argiles peuvent être des galets siliceux de petite taille (< 5 cm) ou des silex et chailles. Des éléments calcaires ont été rencontrés dans quelques sols en dessous de 70 cm de profondeur. Le passage de la formation de surface à l'argile peut être rapide (fréquemment en cas de formation sableuse) ou progressif (essentiellement dans les formations limoneuses).

Les sols se caractérisent par la présence de traces d'hydromorphie faible ou nulle (< 10 %) dans le matériau de surface mais pouvant être élevées dans les formations argileuses, et par des humus de forme mésomull et oligomull, parfois eumull ou dysmull, rarement moder.

Ils se rattachent aux sols bruns [BRUNISOL] à deux couches ou aux sols bruns lessivés [NEOLUVISOL], sains ou à hydromorphie de profondeur [rédoxique].

Propriétés physiques et chimiques

Les racines sont très abondantes dans le matériau de surface et sont encore présentes dans les argiles à structure polyédrique nette au moins au début. On peut donc considérer ces sols comme profonds.

Le RUM, comme pour les deux types précédents, dépasse certainement 180 mm pour 80 cm de sol. Il est moindre pour les stations très sableuses.

La fertilité minérale est bonne, surtout en présence d'horizons calcaires en profondeur. L'activité biologique est correcte et, ainsi, la disponibilité en azote est favorable.

Le pH des horizons A se situe entre 4,4 et 5,5 ; parfois il peut atteindre 6,1 et 6,3 dans les sols les plus riches ou descendre à 4,0 dans le cas des humus de forme moder.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le fond du cortège floristique est constitué par les espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5), les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10), les espèces à très large amplitude (GE 11) et les espèces acidiclinales (GE 13) et acidiphiles (GE 14).

On note en particulier la présence régulière de la Laîche glauque et du Brachypode penné ; cette dernière espèce peut être abondante dans certaines stations. De même la Ronce, l'Anémone des bois et le Chèvrefeuille sont localement nettement recouvrants.

Deux faciès peuvent être retenus. Un faciès neutrocline avec présence également d'espèces neutrocalcicoles (GE 4), d'espèces neutroclines (GE 9), une faible présence des acidiphiles (GE 14) et la rareté des acidiphiles strictes (GE 15). Un faciès plus acide avec absence des GE 4 et 9, une plus grande représentation des acidiphiles (GE 14), la Fougère aigle, la Canche flexueuse, de même que l'Asphodèle blanche peuvent être abondantes, et l'apparition d'espèces acidiphiles strictes (GE 15) en particulier la Molinie et la Bourdaine et parfois la Callune. Le Charme n'est abondant que dans le faciès neutrocline ; il est peu abondant dans l'autre.

Les espèces acidiclinales hygroclines (GE 12) sont rares.

Ce type de station fait ainsi transition entre les types LA2 et LA3.

Rattachement phytosociologique

La présence simultanée d'espèces de milieu riche et d'acidiphiles ne facilite par ce rattachement.

L'appartenance de ce groupement à l'alliance du *Carpinion betuli* semble le plus normal. Les faciès riches correspondraient à l'ancienne sous alliance du *Daphno-Carpinenion* et les faciès plus acides à celle du *Lonicero-Carpinenion*.

La présence des espèces neutrocalcicoles et neutroclines ne permettent pas un rapprochement vers l'alliance du *Quercion pubescenti-petraeae*.

Ce groupement correspondrait donc aux chênaies-charmaies subatlantiques à Stellaire, cor. 41-24 de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés, des futaies sur taillis ou des futaies de franc pied ou sur souche. Ils sont composés de Chêne sessile et/ou de Chêne pédonculé accompagné parfois de Tremble, de Merisier, de Cormier, de Châtaignier ou encore de Hêtre. Le sous-étage est dominé, dans une partie des relevés, par le Charme ; on note aussi la régularité de l'Alisier torminal, du Coudrier, des aubépines, du Houx et de la bourdaine, mais ces essences sont rarement abondantes. Le Charme régresse nettement dans les structures de futaie mais il peut être absent aussi dans les anciens taillis sous futaie.

La présence de pin sylvestre, de douglas ou encore de sapin de Vancouver a été relevé dans quelques stations de ce type.

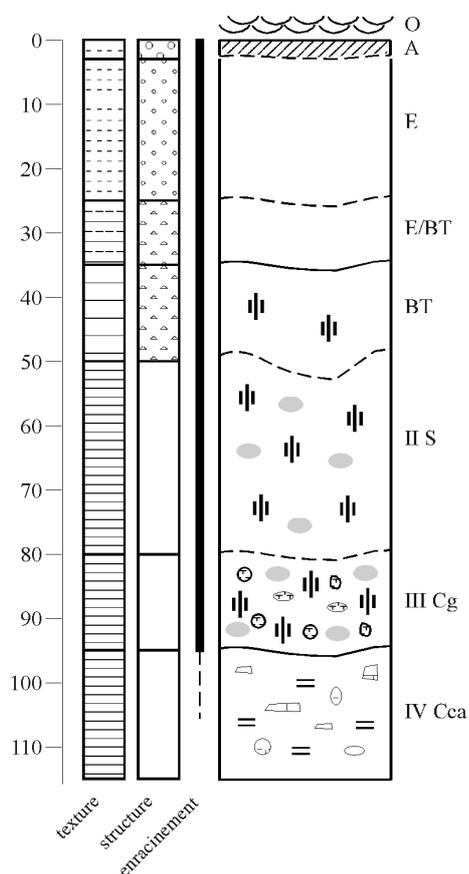
Ces peuplements ont été notés, en majorité, comme bien venants avec des hauteurs correctes et un taillis vigoureux. Toutefois, quelques anciens taillis sous futaie sont considérés comme médiocres ; il faut certainement voir dans ce cas, la marque de l'histoire sylvicole sur le peuplement actuel.

Comme pour les deux stations précédentes, ces stations ont de très bonnes potentialités forestières : richesse chimique élevée, bonne réserve en eau dans la mesure où les argiles sont prospectées, absence de contrainte forte hormis la présence d'horizons très argileux à faible profondeur.

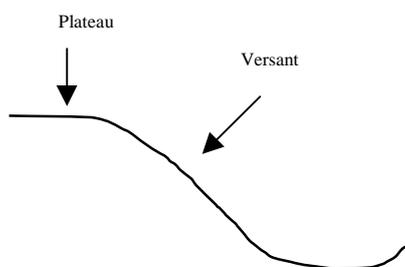
Les choix sylvicoles doivent tenir compte de ce dernier facteur. On devra donc écarter toutes essences ne supportant pas de tels niveaux argileux.

Enfin, il faut souligner, ici aussi, la fragilité des sols limoneux et leur forte sensibilité au tassement.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]



O	Horizon OLn continu – horizon OLv très discontinu (10 % de recouvrement), en petits paquets agglomérés – assez nombreux turricules de vers de terre en surface du sol - humus de forme mésomull.
A 0-2/4 cm	Brun foncé (10 YR 3/2 puis 4/2) – texture de limon moyen – structure grumeleuse – meuble et aéré – bon enracinement essentiellement fin – pH = 4,6 – transition rapide.
E 2/4-25 cm	Brun-jaune (10 YR 5/6) – texture de limon moyen – structure polyédrique émoussée – légèrement tassé – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
E/BT 25-35 cm	Brun-jaune (10 YR 5/6 à 5/8) – texture limono-argileuse – structure polyédrique – bon enracinement fin et moyen – transition rapide.
BT 35-50 cm	Brun franc (7,5 YR 5/6) – texture argilo-limoneuse – très rares petites taches de réoxydation – bon enracinement fin et moyen – transition irrégulière, progressive.
II S 50-80 cm	Brun franc (7,5 YR 5/6) – texture d'argile lourde – structure polyédrique – environ 10 % de taches de réoxydation et 10 % de taches de décoloration beige (10 YR 6/3) – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
III Cg 80-95 cm	Brun franc (7,5 YR 5/6) – texture d'argile lourde – présence d'éléments grossiers siliceux de taille inférieure à 2 cm – environ 15 % de taches de réoxydation et 15 % de taches décolorées beige (10 YR 6/3), moins nombreuses à la base – bon enracinement fin et moyen – transition rapide.
IV Cca > 95 cm et 110 cm	Brun franc (7,5 YR 5/6) et brun-jaune (10 YR 5/6 à 5/8) – texture d'argile lourde – terre fine légèrement carbonatée, effervescence lente à HCl – environ 30 % de petits cailloux calcaires et de marne.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LA4****Nom : Chênaie à Charme acidiline sur limons et sables peu épais, non hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie à Charme et Hêtre, à Charme et Tremble, à Charme et Châtaignier.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon, limon sableux ou sable limoneux de 10 à 40 cm d'épaisseur sur argile ou argile sableuse. Charge en éléments grossiers du limon nulle ou faible (< 5 %), celle de l'argile variable.

Type de sol : Sol brun et sol brun lessivé, sol brun et brun lessivé à hydromorphie de profondeur.

Forme d'humus : Eumull à dysmull, plus rarement moder.

pH de l'horizon A : 4,5 à 6,0.

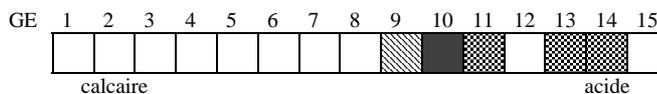
Niveau trophique : Correct.

Alimentation en eau : Bonne quand les argiles sont correctement prospectées par les racines. Les argiles fortement caillouteuses sont moins favorables.

Particularités : - L'hydromorphie est nulle à faible (< 10 %) dans le limon. Les argiles sont, par contre très fréquemment bariolées.
- Le calcaire a été rencontré en profondeur (> 80 cm) dans un relevé.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Peu d'espèces vraiment caractéristiques. Le GE 13 est peu abondant (polytritic essentiellement). Le GE 14 n'est présent que dans une partie des relevés. Le Charme peut être absent de certains peuplements traités en futaie.

Variations, sylvo-faciès : - Argiles bariolées ou bien drainées.
- Argiles caillouteuses ou non.

Sous-types :

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations peu fréquentes, rencontrées dans de nombreux massifs forestiers de la région.

Types de station voisins : LA3 neutrocline et LA5 acidiphile.

TYPE DE STATION : LA4

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station n'est pas très fréquent dans les forêts étudiées, mais il existe tout autant en Champagne berrichonne que dans le Boischaut-sud.

Il se situe sur plateau et sur versant. Il est plus rare en bas de versant.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Les caractères édaphiques de ces stations sont très proches de ceux du type LA3.

Le matériau est formé d'un limon, un limon sableux ou un sable limoneux, de 10 à 40 cm d'épaisseur, peu ou pas caillouteux (< 10 %). Ces éléments grossiers sont principalement des galets siliceux de petite taille (< 5 cm et même très souvent < 3 cm) parfois mêlés de silex ou de chailles. Cette formation repose sur des argiles ou des argiles sableuses. La charge en éléments grossiers de ces argiles est très variable : argile non ou peu caillouteuse, argile peu caillouteuse passant, en profondeur, à des argiles caillouteuses, argile nettement caillouteuse dès le début.

La présence d'éléments calcaires avant 1 m de profondeur a été notée dans un des relevés.

Le passage de la formation de surface à l'argile peut être rapide ou se faire par un horizon à texture limono-argileuse ou limono-argilo-sableuse.

Les sols appartiennent aux sols bruns à deux couches [BRUNISOL], aux sols bruns lessivés [NEOLUVISOL] sains ou à hydromorphie de profondeur [rédoxique]. Un horizon argileux rougeâtre de type paléosol ferrallitique a été observé en profondeur dans l'un des relevés.

Les formations de surface sont très peu hydromorphes. Les taches d'hydromorphie sont absentes ou, en général, inférieures à 20 % et limitées alors à l'horizon au-dessus des argiles. Ces horizons argileux sont également soit non hydromorphes soit nettement bariolés. Il n'y a pas de liens entre la charge en éléments grossiers et l'hydromorphie de ces argiles.

Les humus sont de forme eumull à oligomull dans le faciès neutrocline et mésomull à moder dans le faciès acidycline.

Propriétés physiques et chimiques

Le développement des racines est important dans la formation de surface et diminue sensiblement dans les argiles, mais celles-ci ne semblent pas constituer un obstacle majeur.

La valeur du RUM est donc très voisine de celle des types précédents, certainement supérieure à 180 mm pour 80 cm de sol dans le cas d'argile peu caillouteuse, de l'ordre de 150 mm dans le cas contraire.

La fertilité minérale est encore bonne dans le faciès neutrocline avec une bonne disponibilité en azote liée à l'activité biologique. Cette fertilité diminue un peu dans le faciès acidycline.

Le pH des horizons A varie de 4,4 à 5,6 dans les deux faciès, mais peut atteindre 6,0 dans le faciès neutrocline.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique de ce type de station se distingue de celui du type LA3 par la quasi-disparition des groupes 1 à 8. Le GE 9 des neutroclines n'est présent que dans quelques relevés. Les GE 10, 11 et 13 sont bien représentés ; le Charme est abondant dans la majorité des relevés, le Lierre, la Ronce et le Chèvrefeuille le sont dans quelques relevés.

On peut distinguer deux faciès selon la présence ou non des acidiphiles : un faciès neutrocline dans lequel les GE 14 et 15 des acidiphiles sont absents et le GE 13 des acidiclinales souvent réduit, et un faciès acidicline avec présence du GE 14, la Fougère aigle est localement abondante. Le GE 15 est présent dans les stations les plus acides (moder épais).

Rattachement phytosociologique

Ce groupement constitue l'aile acidicline de l'alliance du *Carpinion betuli* ; il se rattache à la sous-alliance du *Lonicero-Carpinenion*. Il pourrait correspondre aux associations du *Rusco-Carpinetum* Noirfalise 68 ou du *Stellario-Carpinetum* Oberd. 57.

Il se rattache aux chênaies-charmaies à Stellaire subatlantique, cor. 41-24, de la classification Corine biotopes. Quelques faciès à Hêtre situés dans les secteurs mieux arrosés pourraient être rapprochés des hêtraies neutrophiles, cor. 41-13.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés, des futaies sur taillis et, parfois des futaies sur souche. Ils sont constitués de Chêne sessile et/ou de Chêne pédonculé accompagné, parfois, de Merisier, de Tremble, de Châtaignier ou de Hêtre.

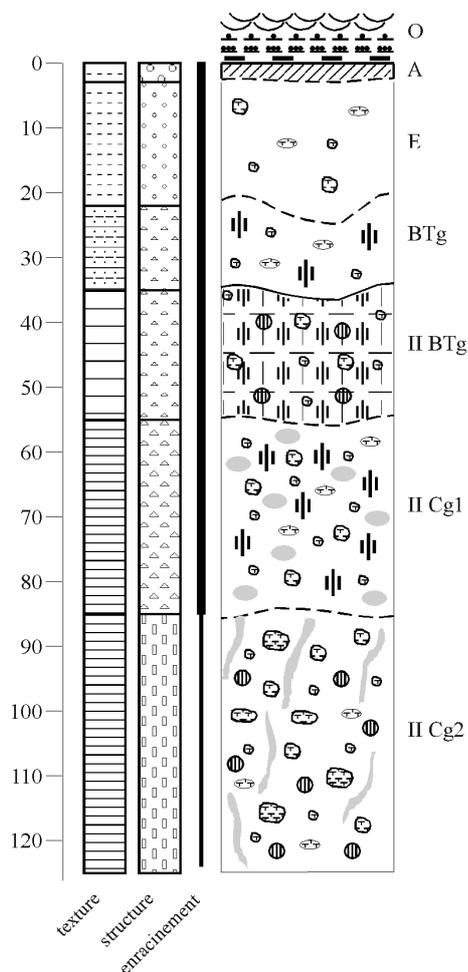
Le sous-étage est largement dominé par le Charme, associé selon les cas, de l'Alisier torminal, du Houx et du Coudrier.

Tous ces peuplements ont été notés comme bien venants, avec des hauteurs correctes. Le taillis est vigoureux. Un seul cas d'un ancien taillis sous futaie a été jugé comme médiocre.

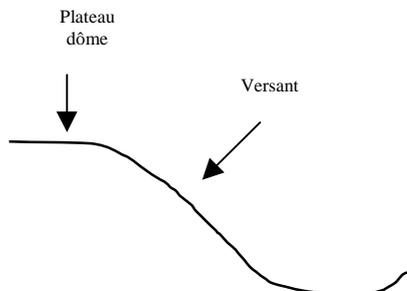
Comme pour les stations LA2 et LA3, ces sols ne présentent pas de contrainte forte. La réserve en eau et la fertilité minérale sont bonnes. Toutefois, il y a lieu de ne pas favoriser des essences ne supportant pas un plancher argileux à faible profondeur.

Soulignons encore la fragilité de ces matériaux limoneux et leur sensibilité au tassement.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley [NEOLUVISOL rédoxique]



- O Horizon OLn continu – horizon OLv quasi-continu, en petits paquets partiellement agglomérés – horizon OF, recouvrement de 60 %, en paquets agglomérés, 5 à 10 % de matière organique fine – horizon OH très discontinu (20 % de recouvrement), structure granuleuse, brun-rouge foncé (5 YR 2/2) – humus de forme dysmull, localement moder.
- A D'abord, liseré brun-gris foncé (10 YR 3/2), puis brun-gris (10 YR 4/2) – structure grumeleuse – meuble et aéré – texture de limon moyen sableux – bon enracinement essentiellement fin – transition progressive.
- E Brun clair (10 YR 5/3 et 5/4) – texture de limon moyen sableux – rares cailloux de silex de 1 à 3 cm de côté – structure polyédrique émoussée – meuble et aéré – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive, ondulée.
- BTg Brun clair (10 YR 5/4) – structure continue à polyédrique – moyennement meuble – localement noyaux brun (10 YR 5/3) à structure grumeleuse – texture limono-argilo-sableuse – bon enracinement de toutes tailles – quelques taches ocre-rouille de réoxydation – rares cailloux de silex – transition assez rapide, ondulée.
- II BTg Brun ocre (7,5 YR 5/4) – environ 40 % de bandes brun clair (10 YR 6/4) – quelques taches plus claires (7,5 YR 6/2) – 5 % de concrétions noires, friables – 10 % de taches ocre-rouille – texture argileuse – structure polyédrique fine – environ 5 % de cailloux de silex de 1 à 5 cm de côté – bon enracinement de toutes tailles, les racines les plus grosses à disposition horizontale – transition progressive.
- II Cg1 Argile lourde – brun ocre (7,5 YR 5/4) – faces des polyèdres décolorées donnant un aspect de veines plus ou moins verticales claires (10 YR 6/4) – 20 % de plages ocre-rouille - structure polyédrique bien développée – assez compact – 15 à 20 % de cailloux de silex de 1 à 7 cm de côté et rares galets siliceux de diamètre inférieur à 1 cm – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- II Cg2 Argile lourde – fond brun ocre (7,5 YR 5/6) et ocre-rouille – 20 % de veines verticales grises (N 7/0 à 10 YR 7/1) – structure polyédrique bien développée, à tendance prismatique – assez compact – 15 à 20 % de silex de 1 à 10 cm de côté - 5 % de concrétions noires friables – enracinement réduit, essentiellement fin.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LA5****Nom : Chênaie acidiphile sur limons et sables peu épais, non hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie (Chêne sessile), chênaie-hêtraie, pineraie**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf	■					
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon, limon sableux et sable limoneux peu épais (10-40 cm) sur argile. La charge en éléments grossiers du matériau de surface est faible (< 5 %), celle des argiles est variable.

Type de sol : Sol brun lessivé, sol brun acide, sol ocre podzolique.

Forme d'humus : Mésomull à dysmoder.

pH de l'horizon A : 4,0 à 5,0.

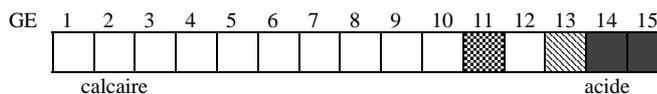
Niveau trophique : Moyen à faible.

Alimentation en eau : Correcte si les argiles sont prospectées par les racines. Moins favorable sur les argiles caillouteuses et pour les textures sableuses.

Particularités : L'hydromorphie est nulle à faible (< 10 %) dans le matériau de surface. Par contre les argiles sont parfois nettement bariolées.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Fougère aigle, Canche flexueuse, Germandrée, Molinie. La Callune peut être abondante dans les faciès les plus acides. Certains peuplements dégradés ont un faciès de lande à éricacées.

Variations, sylvo-faciès : - Argiles bariolées ou bien drainées.
- Argiles caillouteuses ou non.

Sous-types :**Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes.

Types de station voisins : LA3 et LA4 plus riches.

TYPE DE STATION : LA5

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré essentiellement dans les massifs de la moitié sud de la région.

Il se situe en majorité sur versant, haut de versant ou dôme et quelquefois sur plateau.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau parental est constitué d'un limon, d'un limon sableux ou d'un sable limoneux, de 10 à 40 cm d'épaisseur, peu ou non caillouteux (la charge en éléments grossiers est inférieure à 10 % et constituée le plus souvent de galets siliceux de petite taille ou de silex ou chailles). Il repose sur une argile ou une argile sableuse à charge en éléments grossiers variables, soit nulle sur toute l'épaisseur observée, soit nulle ou faible au début et augmentant en profondeur, soit forte dès la partie supérieure de la formation.

La transition limon - argile peut être brutale ou progressive (présence d'un horizon limono-argileux ou limono-argilo-sableux).

Les sols ont été rattachés aux sols bruns acides [BRUNISOL – OLIGOSATURE ou ALOCRISOL], aux sols bruns lessivés acides [NEOLUVISOL acide] ou encore aux sols ocre-podzoliques ([PODZOSOL OCRIQUE]. Dans ce dernier cas, un horizon brun chocolat plus ou moins foncé se développe à la base de l'horizon A.

Les traces d'hydromorphie sont quasi-inexistantes dans la formation de surface (< 10%). Par contre, les argiles sous-jacentes peuvent être nettement bariolées ou à peine hydromorphes.

Les humus ont été classés dans les formes mésomull, oligomull, moder et dysmoder.

Propriétés physiques et chimiques

La majorité du système racinaire est localisée dans la formation de surface, meuble et aéré. Mais les formations argileuses sont également bien prospectées au moins dans leur partie supérieure, niveau où la structure polyédrique est bien développée. Cette prospection diminue en profondeur avec le développement d'horizons plus compacts.

Le RUM est certainement équivalent à celui des stations précédentes : supérieur à 180 mm pour 80 cm de sol prospecté dans le cas d'argile peu caillouteuse, voisin de 150 mm dans le cas d'argile nettement caillouteuse. Ce RUM descend en dessous de 100 mm si les argiles ne sont pas prospectées.

La fertilité minérale est faible. La disponibilité en azote dépend de l'activité biologique ; elle est correcte dans le cas d'humus de la famille des mulls, faible si l'on a affaire à des moders ou dysmoders.

Le pH des horizons A se situe entre 4,0 et 4,5 et exceptionnellement peut aller jusqu'à 5,0.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Toutes les espèces des GE 1 à 10 sont pratiquement absentes de ce type de station. Le groupement est constitué des espèces à très large amplitude (GE 11), le Chèvrefeuille et l'Alisier torminal sont bien représentés, et des espèces acidiphiles (GE 14 et 15), la Fougère aigle peut être très abondante. La Callune est également abondante dans certains peuplements.

Les espèces acidiclinales du GE 13 sont exceptionnelles, seul le Polytric élégant est régulièrement présent sans être abondant.

Une lande boisée en Pin a été rattachée à ce type de station ; son cortège floristique est composé entre autres de Callune, de Bruyère cendrée, de Pleurozium de Schreber et de l'Ajonc d'Europe.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement appartient typiquement à l'alliance du *Quercion robori-petraeae*. Il se rattacherait à l'association du *Peucedano-Quercetum* Br. Bl. 67, mais aussi à celle du *Fago-Quercetum petraeae* Tüx. 55 lorsque le Hêtre est présent. Les faciès à Callune représenteraient des transitions vers l'alliance de l'*Ulici-Ericion cinereae*, association du *Calluno-Ericetum cinereae* Lemée 37.

Il correspond d'une part aux chênaies acidiphiles médio-européennes, cor 41-57 ou aux chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtre, cor. 41-52, voire aux chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides, cor. 41-55, d'autre part aux hêtraies atlantiques acidiphiles, cor. 41-12, dans les secteurs plus arrosés où le Hêtre est abondant (Code Natura 2000, 9120).

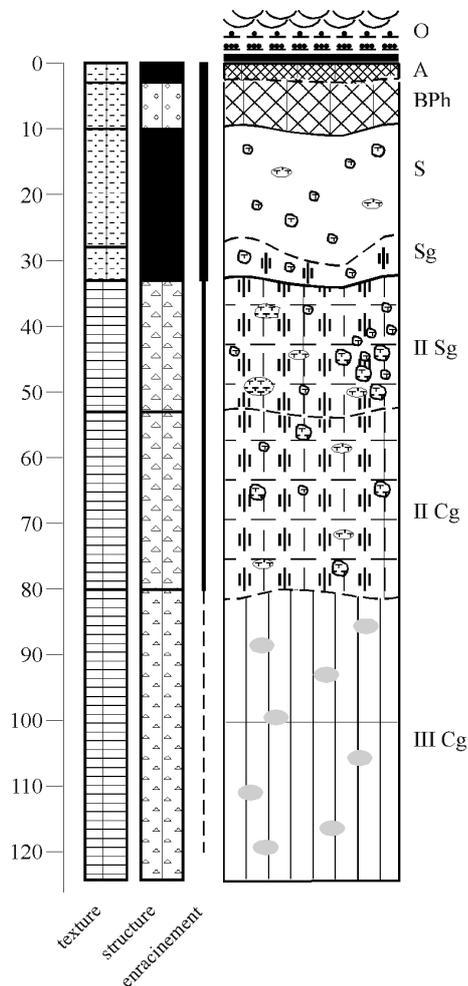
PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies sur souche. Ils sont constitués de Chêne sessile parfois accompagné de Hêtre ou de pin sylvestre. Le sous-étage, rarement abondant, est formé essentiellement d'Alisier torminal et de bourdaine, parfois de Houx. Ces peuplements sont en général assez bien venants mais d'aspect très moyen.

Les potentialités de ce type de station sont assez faibles. Certes la réserve en eau est correcte, mais il est nécessaire, alors, que les horizons argileux soient bien prospectés par les racines. Par contre, la fertilité minérale est réduite. Il ne faudra donc favoriser que des essences peu exigeantes et supportant des horizons argileux à faible profondeur.

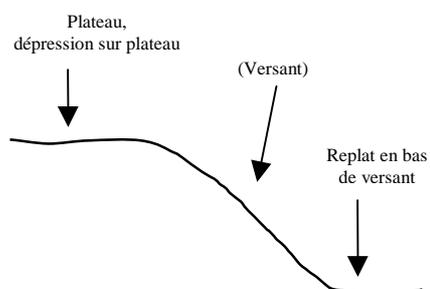
Une lande à éricacées reboisée en pin laricio et pin sylvestre a été rattachée à ce type de station du fait de la similitude des sols. Mais ce peuplement est très médiocre. Il serait utile de savoir si l'état actuel de la station est dû à la nature particulière du sol ou à l'histoire de ce peuplement. Dans le premier cas, cet ensemble constituerait un type de station propre.

TYPE DE SOL : Sol ocre podzolique [PODZOSOL OCRIQUE]



- O** Horizons OL continus, OLv en petits paquets agglomérés – horizon OF continu, d'environ 1 cm d'épaisseur, en paquets nettement agglomérés, 5 % de matière organique fine – horizon OH continu, brun-rouge foncé (5 YR 2/1) - de 1 à 3 cm d'épaisseur, structure granuleuse – humus de forme dysmoder.
- A** Gris foncé (7,5 YR 2/1) – structure massive, localement grumeleuse dans quelques poches avec présence de vers de terre – meuble – présence de grains de sables propres – enracinement peu abondant, fin – transition rapide, ondulée.
- BPh** Brun chocolat (5 YR 3/2) – structure polyédrique – texture sablo-limoneuse – meuble – rares gros sables de 2 à 3 mm – assez nombreuses racines fines – transition nette, faiblement ondulée.
- S** Brun (10 YR 5/3) – texture sablo-limoneuse – meuble – structure massive, fragile à sous-structure polyédrique – quelques éléments grossiers siliceux de moins de 2 cm de diamètre – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive, ondulée.
- Sg** Brun-jaune (10 YR 5/4) – 10 % de taches de décoloration beige (10 YR 7/1 à 7/2), 20 % de taches de réoxydation ocre – texture sablo-limoneuse – structure massive – quelques éléments grossiers siliceux de taille inférieure à 3 cm – bon enracinement de toutes tailles, les racines les plus grosses à disposition horizontale – transition nette, ondulée.
- II Sg** Argile lourde à argile sableuse – 50 % gris clair (10 YR 7/1) et 50 % ocre et ocre-jaune – structure polyédrique, agrégats de 0,5 à 2 cm – charge en éléments grossiers siliceux variable, jusqu'à 30 % en poches, cailloux de 1 à 7 cm de diamètre parfois jusqu'à 15 cm – enracinement moyennement abondant, racines surtout fines, quelques moyennes – transition progressive.
- II Cg** Argile lourde à argile sableuse - 50 % gris clair (10 YR 7/1) et 50 % ocre-rouille – structure polyédrique de taille moyenne – quelques éléments grossiers siliceux de 1 à 4 cm de diamètre, localement poches d'aspect graveleux – bon enracinement, racine surtout fines et quelques moyennes – moyennement compact – transition progressive.
- III Cg** Argile lourde à argile sableuse – structure polyédrique plus ou moins fine – assez compact – 70 % ocre-rouille 30 % gris-beige (10 YR 7/2) – encore quelques racines et fines.

Horizon	pH eau	pH KCl N	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	Fe libre %	Al Libre %	P2O5 Duch. ‰
			A	LF	LG	SF	SG					
A	4,4	3,2										0,118
BPh	4,4	3,5	10,7	14,4	10,1	13,3	51,5		0,60	0,13		
S	4,8	4,0	10,3	15,3	10,8	13,3	50,3	8,4	6,3	0,74	0,16	0,020
II Sg	4,6	3,4	47,1	9,9	6,1	6,1	30,8	14,2	7,6			
II Cg	4,8	3,3	45,1	3,7	3,4	8,1	39,7					

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LA6****Nom : Chênaie à Charme neutrocline sur limons peu épais, moyennement hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie à Charme et Tremble, chênaie à Tremble.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon et limon sableux de 10 à 40 cm d'épaisseur sur argile ou argile sableuse. La charge en éléments grossiers est faible à nulle dans le limon, variable dans les argiles.

Type de sol : Sol brun à pseudogley, sol brun lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Eumull à dysmull.

pH de l'horizon A : 4,6 à 6,0.

Niveau trophique : Bon.

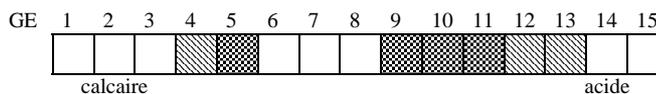
Alimentation en eau : Correcte dans la mesure où les argiles sont prospectées par les racines.

Particularités : - Hydromorphie apparaissant à moins de 25 cm de profondeur, intensité moyenne dans le limon, moyenne à forte dans les argiles.

- Présence dans quelques cas de calcaire en profondeur (> 70 cm).

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Laîche glauque, Aubépines, Charme, Canche cespiteuse.

Les GE 12 et 13 sont très peu représentés.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types : LA6a - faciès modal avec présence du GE 5 et rareté du GE 13.

LA6b - faciès acidocline avec absence du GE 5 et présence du GE 13.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations peu fréquentes.

Types de station voisins : LA2, LA3 et LA4 pour les sols les moins hydromorphes.

H3 et LA7a pour les sols les plus hydromorphes.

TYPE DE STATION : LA6

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré essentiellement dans les bois de la moitié sud de la région mais existe localement ailleurs.

Il se situe essentiellement sur plateau, dans des dépressions sur plateau et sur les replats en bas de versant, plus rarement sur versant à pente faible.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un limon ou d'un limon sableux, de 10 à 40 cm d'épaisseur, à charge en éléments grossiers nulle ou faible (< 10 %). Les éléments grossiers sont constitués soit de galets siliceux soit de chailles ou de silex. Cette formation limoneuse repose sur des argiles plus ou moins caillouteuses ; plusieurs cas de figure sont possibles : argiles non caillouteuses, argiles d'abord non caillouteuses s'enrichissant en éléments grossiers en profondeur avec dans plusieurs cas passage à des calcaires en dessous de 60 cm de profondeur, enfin argiles fortement caillouteuses dès le début et dans ce cas, l'horizon limoneux immédiatement au-dessus de ces argiles peut également être assez caillouteux (transition avec les stations de type X).

Les sols sont caractérisés par la présence de traces d'hydromorphie apparaissant entre 10 et 25 cm de profondeur. L'intensité de cette hydromorphie reste moyenne (< 50 %) dans la formation limoneuse ; elle est maximale immédiatement au-dessus des argiles. Les formations argileuses sont toujours nettement bariolées au moins dans leur partie supérieure.

Ces sols sont rattachés aux sols bruns ou aux bruns lessivés à pseudogley [BRUNISOL ou NEOLUVISOL - REDOXISOL].

Les humus sont de forme eumull à oligomull, plus rarement dysmull ou moder.

Propriétés physiques et chimiques

La présence d'un engorgement par nappe temporaire perchée remontant assez près de la surface constitue une contrainte non négligeable pour les jeunes arbres. Par contre, les peuplements adultes semblent être correctement enracinés dans les matériaux argileux.

Le RUM peut donc être estimé entre 150 à plus de 180 mm selon la charge en cailloux de l'argile et la profondeur réellement prospectée par les racines.

La fertilité minérale est moyenne dans la plupart des sols et bonne lorsque les niveaux calcaires sont peu profonds.

L'activité biologique reste correcte malgré les périodes d'engorgement.

Le pH des horizons A se situe, en moyenne, entre 5,0 et 6,0 et peut descendre à 4,6 dans quelques sols.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) et à très large amplitude (GE 11) constituent le fond du groupement floristique. Le Charme est régulièrement présent et souvent abondant, sauf dans certaines futaies.

Les espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5) : Laîche glauque, Aubépine épineuse, forme le faciès modal de ce type de station (LA6a) avec présence parfois d'espèces neutrocalcicoles (GE 4) : Troène, Erable champêtre et neutroclines (GE 9) : Laîche des bois, Canche cespiteuse. Les espèces acidiclinales à large amplitude (GE 13) y sont rares.

Inversement, le faciès acidiclinal (LA6b) correspond à l'absence des GE 4 et 5 et une présence plus régulière du GE 13 : Polytric élégant, Houx en particulier.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement se rattache à l'alliance du *Carpinion betuli*. Le sous-type LA6a pourrait correspondre au *Daphno-Carpinenion* et le sous-type LA6b au *Lonicero-Carpinenion*.

Il correspond aux chênaies-charmaies subatlantiques à Stellaire, cor. 41-24, de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont en majorité d'anciens taillis sous futaie régularisés et plus rarement des futaies sur souche. Ils sont composés de Chêne sessile et/ou pédonculé souvent accompagné de Tremble. Le sous-étage est largement dominé par le Charme, sauf parfois en structure de futaie. On y rencontre aussi l'Alisier torminal, le Houx ou l'Érable champêtre.

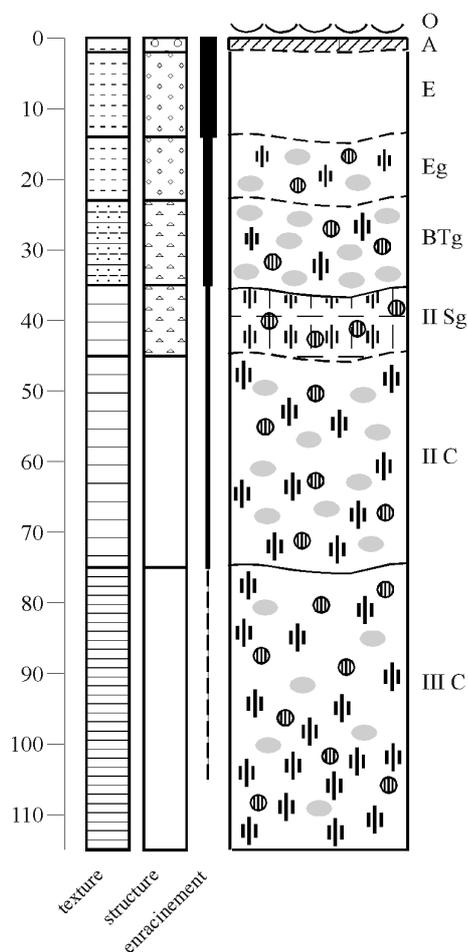
Tous ces peuplements ont été notés comme assez bien venants et le taillis vigoureux.

Ce type de station présente encore de bonnes potentialités pour la forêt. L'engorgement temporaire constitue toutefois une contrainte à ne pas négliger. Il faudra favoriser des essences supportant cet engorgement et capables de s'enraciner dans les argiles sous-jacentes.

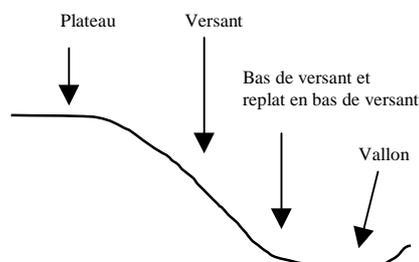
Une remarque sylvicole : le Tremble pourrait devenir envahissant lors des coupes de régénération.

Et une remarque pédologique : ces sols limoneux sont très sensibles au tassement. Tout particulièrement en période d'excès d'eau.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley [NEOLUVISOL – REDOXISOL]



- O Horizon OLn continu, présence de rares turricules de vers de terre – horizon OLv très discontinu (5 % de recouvrement), débris peu agglomérés – quelques turricules en surface du sol – humus de forme mésomull.
- A Brun-gris (7,5 YR 4/2) – texture de limon moyen sableux – structure grumeleuse – bon enracinement fin et moyen – pH = 5,0 – transition rapide.
- E Brun (10 YR 5/3) – texture de limon moyen sableux – structure polyédrique éoussée – rares taches ocre de réoxydation – nombreuses racines de toutes tailles, les plus grosses horizontales – transition progressive.
- Eg Brun-jaune (10 YR 5/4) – texture de limon moyen sableux – structure polyédrique éoussée – environ 10 % de taches de réoxydation, 10 % de taches de décoloration beige (10 YR 6/2) et 3 % de petites concrétions – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
- BTg Brun-jaune (10 YR 5/4) – texture de limon argilo-sableux – structure polyédrique – environ 5 % de taches de réoxydation, 40 % de plages décolorées beige (10 YR 5/3) et 15 % de concrétions – bon enracinement fin et moyen, localisé dans les fissures verticales – transition rapide.
- II Sg Brun orangé (7,5 YR 5/4) – texture argileuse – structure polyédrique – environ 30 % de taches de réoxydation, 40 % de plages décolorées gris-beige (10 YR 7/2) et 10 % de concrétions – présence de racines fines et moyennes – transition progressive.
- II C Brun orangé (7,5 YR 5/4) – texture argileuse à argileuse lourde – environ 20 % de taches de réoxydation, 30 % de plages décolorées gris-beige (10 YR 7/2) et 10 % de concrétions – présence de racines fines et moyennes – transition assez rapide.
- III C Brun-jaune (10 YR 5/4) – texture argileuse lourde – relativement compact - présence de petits galets siliceux de taille inférieure à 1 cm – environ 10 % de taches de décoloration gris-beige (10 YR 7/2) et 10 % de concrétions – au début environ 20 % de taches de réoxydation passant à 40 % en profondeur – rares racines fines.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LA7****Nom : Chênaie neutrocalcicole à acidiline sur limons et sables peu épais, fortement hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme, à Charme et Tremble, chênaie, chênaie à Tremble.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f	7b				7a	
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon, limon sableux et sable limoneux de 10 à 40 cm d'épaisseur, sur argile ou argile sableuse. Charge en éléments grossiers faible à nulle dans le matériau de surface, variable dans l'argile.

Type de sol : Sol brun à brun lessivé à pseudogley, pseudogley, planosol.

Forme d'humus : Eumull à oligomull. Parfois moder dans le faciès b.

pH de l'horizon A : 4,8 à 5,8 dans le faciès a, 4,5 à 5,0 dans le faciès b.

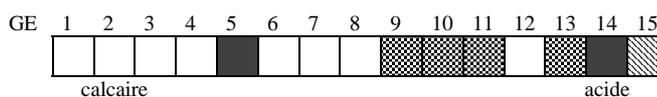
Niveau trophique : Moyen à bon.

Alimentation en eau : Moyenne. Dépend de la prospection des argiles par les racines.

Particularités : - Hydromorphie débutant à moins de 10 cm de profondeur, rarement entre 10 et 20 cm, devenant rapidement forte (> 70 %).
- Présence dans quelques cas de calcaire en profondeur (> 70 cm).

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Aubépines, Charme, Tremble.

Les GE 5 et 9 ne sont présents que dans une partie des relevés (sous-type LA7a) et les GE 14 et 15 dans l'autre partie (sous-type LA7b).

Variations, sylvofaciès :

Sous-types : LA7a - faciès neutrocalcicole avec présence des GE 5 et 13, rareté du GE 14.

LA7b - faciès acidiline avec absence des GE 5 et 9, présence des GE 13 et 14.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations peu fréquentes.

Types de station voisins : LA6 pour les stations les moins hydromorphes de LA7a.

LA5 pour les stations les moins hydromorphes de LA7b et LA8 pour les stations les plus hydromorphes de LA7b. Confusion possible avec H3 selon la présence et l'abondance de la Molinie.

TYPE DE STATION : LA7

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans les forêts étudiées. Il se rencontre dans l'ensemble de la région à l'exclusion, semble-t-il, de la pointe nord-est.

Il se situe soit sur plateau ou versant à faible pente (< 3 %) soit en bas de versant, replat ou vallon.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'un limon ou d'un limon sableux à charge en éléments grossiers nulle ou très faible (< 5 %), de 10 à 40 cm d'épaisseur (le plus souvent 20 à 35 cm). Ces éléments grossiers sont soit de petits galets siliceux soit des silex ou des chailles de taille inférieure à 10 cm. Il repose sur des argiles ou, parfois, des argiles sableuses, le plus souvent non ou très peu caillouteuses, ou à charge en éléments grossiers siliceux faible au début et augmentant en profondeur. La présence d'éléments calcaires durs ou d'une marne a été notée dans quelques relevés à plus de 60 cm de profondeur.

Les sols se caractérisent principalement par la présence de traces d'hydromorphie apparaissant entre 5 et 20 cm de profondeur. Si ces traces sont peu nombreuses au début, elles sont rapidement abondantes dépassant 70 % dans l'horizon immédiatement au-dessus des argiles. Si, dans la majorité des relevés, cet horizon a une proportion équilibrée entre décoloration et réoxydation, dans quelques cas, la décoloration est largement dominante.

Les argiles sous-jacentes sont toujours nettement bariolées.

Ces sols se rattachent donc aux sols bruns et sols bruns lessivés à pseudogley [BRUNISOL et NEOLUVISOL - REDOXISOL] ou aux planosols [PLANOSOL], plus rarement aux sols bruns calcaires hydromorphes [CALCISOL - REDOXISOL].

Les humus sont de forme eumull à mésomull dans le faciès neutrocalcicole et oligomull à moder dans le faciès acidiclinal.

Un cas de paléosol ferrallitique a été relevé au sein des argiles sous-jacentes (argiles rouge brique).

Propriétés physiques et chimiques

La présence d'une nappe temporaire asphyxiante à faible profondeur constitue une contrainte majeure à l'installation et à la vie des racines. Toutefois, dans ce cas-ci, l'horizon limoneux le plus hydromorphe est peu épais (une dizaine de centimètres) ; il ne constitue donc qu'un obstacle relatif au passage des racines. Ainsi les argiles sous-jacentes sont encore assez bien prospectées.

Le RUM est donc du même ordre de grandeur que dans les stations précédentes, de 150 à plus de 180 mm selon la charge en cailloux des argiles et la profondeur effectivement prospectée.

La fertilité minérale est assez bonne dans le faciès neutrocalcicole surtout en présence de calcaire en profondeur. L'activité biologique est bonne et, donc, la disponibilité en azote correcte. Cette fertilité est un peu plus faible dans le faciès acidiclinal tout en restant correcte.

Le pH de l'horizon A se situe entre 4,4 et 4,8 dans le faciès le plus acide et entre 4,8 et 5,4 dans le faciès plus riche.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Deux ensembles floristiques sont à distinguer au sein de ce type de station, ensembles qui n'ont en commun que les espèces à très large amplitude (GE 11) et les acidiclinales à large amplitude (GE 13).

Le faciès, LA7a, neutrocalcicole, possède des espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5) dont tout particulièrement la Laîche glauque, des espèces neutroclinales (GE 9) en particulier la Laîche des bois, la Canche cespiteuse et la Viorne obier et des espèces neutroclinales à large amplitude (GE 10), le Charme est toujours relativement abondant. Les espèces acidiphiles (GE 14 et 15) sont exceptionnelles.

Inversement, dans le faciès acidiclinal, LA7b, les groupes écologiques 1 à 9 sont absents ou très rares, le GE 10 peu représenté, le Charme est absent ou très dispersé. Par contre, les espèces acidiphiles (GE 14) sont régulièrement présentes : Mélampyre des prés, Germandrée scorodaine, Canche flexueuse. De même, les acidiphiles strictes (GE 15) sont présentes sans être abondantes.

Rattachement phytosociologique

Le faciès neutrocalcicole se rattache à l'alliance du *Carpinion betuli*. Il pourrait correspondre à l'association du *Quercio-Carpinetum* Tüx 37, ou à celle du *Scillo-Carpinetum* Rameau 74 décrite en Bourgogne.

Le faciès acidiclinal correspond lui à l'alliance du *Quercion robori-petraeae*. Plusieurs associations pourraient se rapprocher de ce groupement : *Fago-Quercetum petraeae* Tüx 55, *Peucedano-Quercetum* Br. Bl. 67 ou encore *Betulo pubescentis-Quercetum roboris*.

Dans la classification Corine biotopes, le premier faciès appartiendrait aux chênaies-charmaies calciphiles (cor. 41-27) ou subatlantiques à Stellaire (cor. 41-24) ; le deuxième se rapproche des chênaies acidiphiles aquitano-ligériennes (cor. 41-55) ou médio-européennes (cor. 41-57).

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

La majorité des peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie plus ou moins régularisés. Ils sont constitués, dans le faciès riche, de Chêne pédonculé accompagné de Chêne sessile et à sous-étage de Charme, et dans le faciès acidiclinal, de Chêne sessile. L'Alisier torminal est fréquent dans les deux faciès.

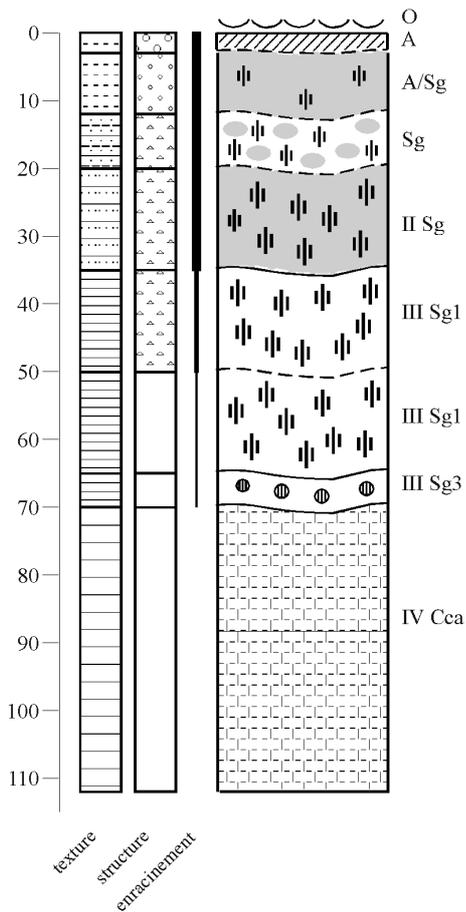
Tous ces peuplements ont été considérés comme bien venants avec des hauteurs raisonnables.

Les peuplements, une fois installés, ne semblent pas souffrir de l'excès d'eau. Toutefois, celui-ci peut être préjudiciable à l'obtention de la régénération. Une ouverture trop importante des peuplements entraîne une présence plus longue de la nappe et, de ce fait, l'impossibilité pour les racines des jeunes plants de s'installer en profondeur. Ils risquent donc de souffrir de sécheresse lors d'étés secs. Des travaux d'assainissement peuvent être utiles à ce stade du cycle sylvicole.

Ces matériaux sont sensibles au tassement et ce d'autant plus qu'ils seront humides. Il faut limiter les passages d'engins (débardage ou autre) au strict minimum. De même, tout travail du sol entraînera la perte de sa structure actuelle et les avantages liés aux enracinements profonds. Le peuplement à venir risque de ne pas profiter de ces interventions, bien au contraire.

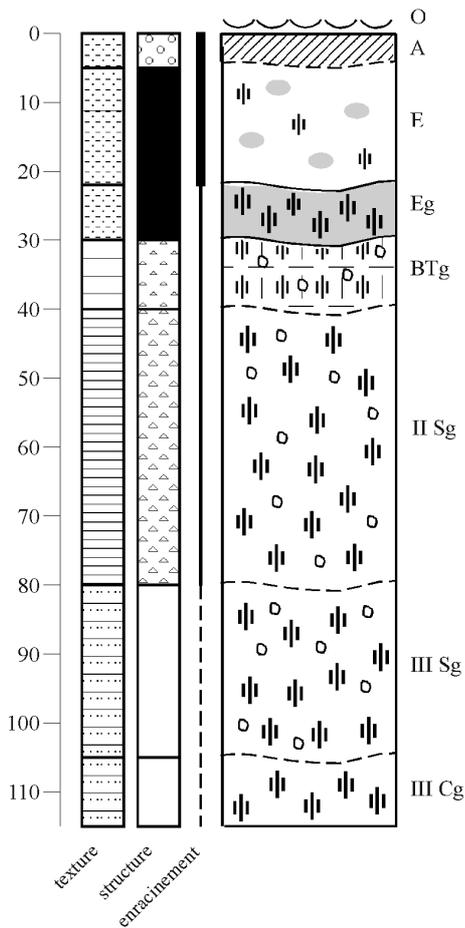
L'accentuation des défauts de drainage naturel de ces sols fera évoluer ces stations vers le type H3 plus hydromorphe.

TYPE DE SOL : Sol brun calcique hydromorphe
[CALCISOL – REDOXISOL]

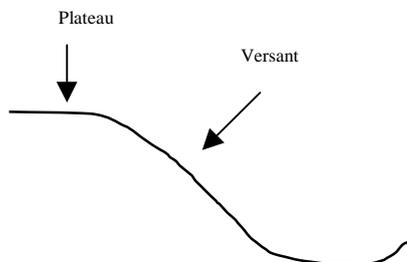


- O Litière de l'année (OLn) épaisse et continue – horizon OLv discontinu (10 % de recouvrement), feuilles assez bien séparées les unes des autres – rares turricules de vers de terre en surface du sol – humus de forme mésomull.
- A Brun-gris foncé (7,5 YR 3/2) – structure grumeleuse – texture de limon moyen sableux – bon enracinement essentiellement fin – pH = 4,8 – transition rapide.
- A/Sg Brun (10 YR 5/3) – structure continue à polyédrique émoussée – texture de limon moyen sableux – rares petits galets siliceux de moins de 2 cm de diamètre – environ 10 % de taches de réoxydation et 70 % de plages décolorées, beige (10 YR 6/1) – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
- Sg Matrice brun-jaune (10 YR 6/3) peu importante – environ 40 % de taches de réoxydation et 50 % de plages décolorées, beige à gris clair (10 YR 6/2 à 7/1) – texture limono-argilo-sableuse – structure polyédrique – nombreuses racines de toutes tailles – transition progressive.
- II Sg Fond gris-beige à gris clair (10 YR 6/1 à 7/1) – 40 % de taches de réoxydation – texture argilo-sableuse – structure polyédrique – bon enracinement fin et moyen – transition rapide.
- III Sg1 Argile lourde gris olive (2,5 Y 7/1) – environ 50 % de taches de réoxydation ocre vif – structure polyédrique assez fine – présence de racines surtout fines – transition progressive.
- III Sg2 Argile lourde gris olive (2,5 Y 7/1) – environ 10 % de taches plus brunes (2,5 Y 6/3) et 50 % de taches de réoxydation ocre – transition rapide.
- III Sg3 Argile lourde, collante – gris olive (5 Y 7/1) – environ 10 % de petites concrétions noires – transition rapide.
- IV Cca Marne blanche contenant de nombreux petits cailloux calcaires inférieurs à 2 cm de côté, mêlée (20 %) d'argile gris olive (2,5 Y 6/2) – argile faiblement effervescente à HCl, marne à effervescence brutale.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley [NEOLUVISOL – REDOXISOL]



- O Litière de l'année (OLn) irrégulière (70 % de recouvrement), présence de quelques turricules de vers de terre – horizon OLv sporadique, feuilles assez bien séparées les unes des autres – assez nombreux turricules de vers de terre en surface du sol – humus de forme mésomull.
- A Brun foncé (5 YR 3/1) – structure grumeleuse – texture limono-sableuse – assez nombreuses racines fines et moyennes – pH = 4,8 – transition rapide.
- Eg1 Brun (7,5 YR 5/2) – structure continue – assez meuble – texture limono-sableuse – environ 3 % de taches de réoxydation et 5 % de taches décolorées gris clair (10 YR 7/1) – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide, ondulée.
- Eg2 Fond nettement décoloré, beige à gris clair (10 YR 6/2 et 7/1) – environ 40 % de taches de réoxydation – texture limono-sableuse à limono-sablo-argileuse – structure massive – rares racines fines et moyennes – transition nette.
- BTg fond décoloré beige à gris clair (10 YR 6/1 et 7/1 à 8/1) – environ 45 % de taches de réoxydation – texture argileuse – structure massive à polyédrique – rares éléments grossiers siliceux de taille inférieure à 1 cm – transition progressive.
- II Sg Fond gris-beige clair à gris clair (2,5 Y 7/1 à N 7/1) – environ 30 % de taches de réoxydation – texture argileuse lourde – rares petits graviers siliceux – quelques racines fines et moyennes – transition progressive.
- III Sg Horizon très semblable au précédent – gris clair (2,5 Y 7/1 à N 7/1) – 30 % de taches de réoxydation – rares graviers siliceux de taille inférieure à 1 cm – mais texture argilo-sableuse – transition progressive.
- III Cg Fond gris-beige clair (2,5 Y 7/1) – environ 20 % de taches de réoxydation – texture argilo-sableuse – présence de racines fines.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LA8****Nom : Chênaie acidiphile sur limons et sables peu épais, hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie-pineraie.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon, limon sableux, sable peu épais (10-40 cm) sur argile ou argile sableuse.
Charge en éléments grossiers faible à nulle dans le matériau de surface, en général faible dans l'argile.

Type de sol : Sol brun acide à pseudogley, pseudogley, planosol.

Forme d'humus : Moder, dysmoder, rarement mull.

pH de l'horizon A : 4,0 à 5,3.

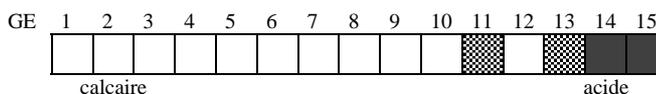
Niveau trophique : Faible.

Alimentation en eau : Moyenne, dépend de la texture de surface et la prospection par les racines des niveaux argileux.

Particularités : Hydromorphie débutant entre 10 et 20 cm de profondeur, plus rarement avant 10 cm, d'intensité moyenne dans le matériau de surface et moyenne à forte dans les argiles.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Canche flexueuse, Germandrée scorodoine, Asphodèle blanche, Callune, Bruyère cendrée.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types :

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations très peu fréquentes.

Types de station voisins : LA5 et LA7b selon l'importance de l'hydromorphie. Confusion possible avec le type H3 selon la présence et l'abondance de la Molinie.

TYPE DE STATION : LA8

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est très peu fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré essentiellement dans les grands massifs du centre-sud de la région et dans ceux le long de la vallée du Cher.

Il se situe essentiellement sur plateau ou sur versant à faible pente (< 3 %).

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un sable, d'un sable limoneux ou d'un limon sableux, non ou très peu caillouteux, de 10 à 40 cm d'épaisseur. Il repose sur une argile ou une argile sableuse en général à charge en éléments grossiers nulle ou très faible.

Le sol se caractérise par une hydromorphie apparaissant entre 10 et 20 cm de profondeur, parfois dès 5 cm. L'intensité de cette hydromorphie est, le plus souvent, moyenne (30 à 60 % de taches) dans le matériau de surface. Les argiles sont, elles, nettement bariolées.

Les humus sont en majorité de forme moder ou dysmoder. Les formes mull sont rares et souvent liées à la présence d'un tapis de graminées.

Les sols se rattachent aux sols bruns acides hydromorphes [BRUNISOL OLIGOSATURE - REDOXISOL] ou même aux sols ocre-podzoliques [PODZOSOL OCRIQUE - REDOXISOL] lorsqu'il y a présence d'un horizon BPh, plus ou moins coloré, à la base de l'horizon A.

Propriétés physiques et chimiques

L'engorgement temporaire de ces sols ne semble pas constituer une contrainte majeure pour le développement des racines. Celles-ci sont abondantes dans la partie supérieure du sol et encore bien présentes dans les horizons argileux.

Le RUM de la formation de surface est assez faible en raison de la texture fortement sableuse du matériau. Il est, en partie, complété par la réserve en eau des argiles. Il peut être estimé entre 120 et 150 mm selon la profondeur effectivement prospectée (en moyenne 70 à 100 cm).

La fertilité minérale est faible, l'activité biologique réduite dans la majorité des cas.

Le pH de l'horizon A se situe entre 4,0 et 4,5 pour la majorité des sols et peut atteindre 5,3 dans les sols à meilleure activité biologique.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Outre la présence des espèces à très large amplitude (GE 11), le groupement floristique de ce type de station est caractérisé par la présence des espèces acidiphiles (GE 14) : *Deschampsia flexuosa*, *Teucrium scorodonia*, *Asphodelus albus*, *Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium* et acidiphiles strictes (GE 15) : *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *Molinia caerulea*, *Leucobryum glaucum*.

Les espèces des GE 1 à 10 sont pratiquement absentes sauf dans quelques stations un peu plus riches. Le Brachypode penné et la Laïche glauque sont alors abondants.

Les espèces acidiclinales (GE 13) sont présentes mais peu abondantes. Dans les faciès les plus acides, et ouverts, la Callune peut être dominante.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement se rattache typiquement à l'alliance du *Quercion robori-petraeae*. Il correspondrait à l'association du *Fago-Quercetum* Tüx 55 ou à celle du *Peucedano-Quercetum* Br. Bl. 67.

Il appartiendrait aux chênaies acidiphiles aquitano-ligériennes sur sols acides (cor. 41-55) ou médio-européennes (cor. 41-57) de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont soit d'anciens taillis sous futaie régularisés, soit des futaies sur souche.

Ils sont composés en majorité de Chêne sessile accompagné fréquemment de pin sylvestre. Le sous-étage est souvent peu abondant et composé d'Alisier torminal, de bourdaine, parfois de Houx.

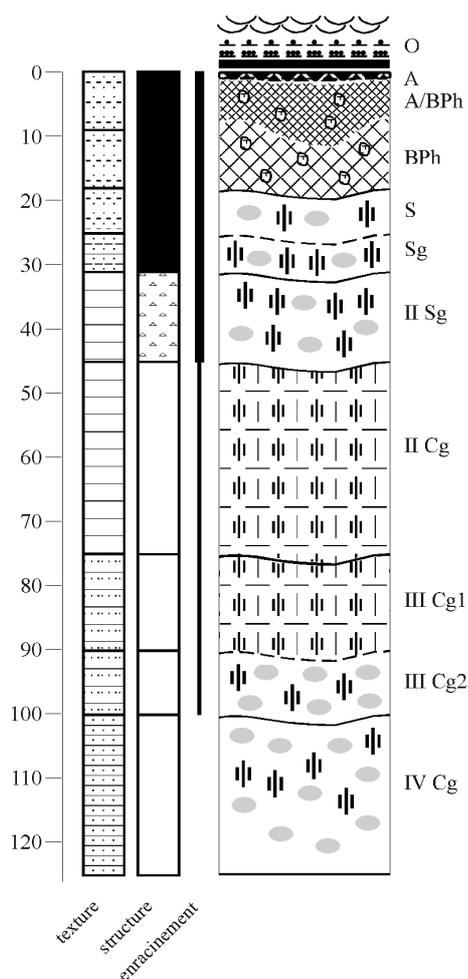
Ces peuplements ont été notés comme très moyens. Mais leur histoire a certainement beaucoup influé sur leur état actuel.

Hormis la fertilité minérale, ces stations ont encore des potentialités acceptables. Il faut toutefois éviter des ouvertures trop importantes des peuplements qui risquent d'accentuer le caractère hydromorphe de ces sols.

Les essences à favoriser devront surtout accepter la présence d'un plancher argileux peu profond et être peu exigeantes en nutriments.

TYPE DE SOL : Sol ocre podzolique hydromorphe

[PODZOSOL OCRIQUE – REDOXISOL]

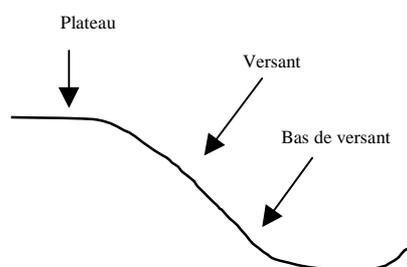


O	Litière de l'année (OLn) continue – horizon OLv quasi-continu (80 % de recouvrement), en petits paquets partiellement agglomérés – horizon OF continu, de 1 cm environ d'épaisseur, en petits paquets nettement agglomérés – horizon OH de 1 à 2 cm d'épaisseur, structure granuleuse – brun-rouge très foncé (2,5 YR 2/1) – humus de forme dysmoder.
A 0-1 cm	Gris-brun foncé (7,5 YR 3/1) – texture sablo-limoneuse – structure continue – enracinement moyennement abondant, essentiellement fin – pH = 4,4 – transition progressive.
A/BPh 1-7/11 cm	80 % gris foncé rougeâtre (5 YR 4/1) et 20 % brun-gris rougeâtre (5 YR 5/2) – texture sablo-limoneuse – structure continue – environ 3 % de galets siliceux de moins de 2 cm de diamètre – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
BPh 7/11-18 cm	Brun (7,5 YR 5/3) et gris rosé (5 YR 6/2) – texture sablo-limoneuse – structure continue – environ 3 % de petits galets siliceux – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide.
S 18-23/27 cm	Brun clair (7,5 YR 6/3) – texture sablo-limoneuse – structure continue – environ 5 % de taches de réoxydation et 10 % de taches décolorées gris rosé (7,5 YR 7/2) – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
Sg 23/27-31 cm	Brun clair (7,5 YR 6/3 à 6/4) – texture limono-sablo-argileuse – structure continue – environ 30 % de taches de réoxydation et 10 % de taches décolorées gris clair (10 YR 7/2) – bon enracinement fin et moyen – transition nette.
II Sg 31-45 cm	Brun clair (7,5 YR 6/3 à 6/4) – structure polyédrique – texture argileuse – rares galets siliceux de taille inférieure à 3 cm – environ 30 % de taches de réoxydation et 20 % de taches décolorées gris clair (10 YR 7/2) – bon enracinement fin et moyen – transition nette.
II Cg 45-75 cm	fond gris clair (10 YR 7/1) – environ 40 % de taches de réoxydation ocre – texture argileuse à argileuse lourde – présence de racines fines – transition rapide.
III Cg1 75-90 cm	Fond gris clair (10 YR 7/1) – environ 30 % de taches de réoxydation – texture argilo-sableuse à sable fin – présence de racines fines – transition progressive.
III Cg2 90-100 cm	Beige foncé (10 YR 6/3) – environ 20 % de taches de réoxydation et 60 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1) – texture argilo-sableuse à sable fin – présence de racines fines – transition rapide.
IV Cg > 100 cm et 125 cm	Beige foncé (10 YR 6/3) – texture sablo-argileuse à sable fin au début puis plus grossier – environ 10 % de taches de réoxydation, disparaissant en profondeur, et 50 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1).

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LB1**

Nom : **Chênaie à Charme neutrocline sur limons moyennement épais, non à moyennement hydromorphes**

Peuplements forestiers : Chênaie à Charme (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie-hêtraie à Charme, chênaie-hêtraie, chênaie à Châtaignier.

Topographie :**Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon et limon sableux de 40 à 70 cm d'épaisseur sur argile. Charge en éléments grossiers faible (< 10 %) dans le limon, variable dans l'argile.

Type de sol : Sol brun lessivé, sol lessivé, sol brun lessivé à pseudogley, sol lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Mésomull à dysmull, rarement moder ou eumull.

pH de l'horizon A : 3,8 à 6,2 (en majorité 4,7 à 5,8).

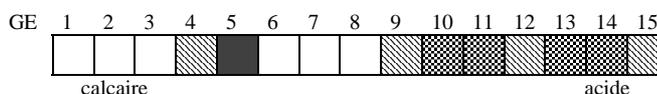
Niveau trophique : Bon.

Alimentation en eau : Favorable du fait de la texture du matériau et de la profondeur prospectable par les racines.

Particularités : - Hydromorphie faible à nulle ou moyenne dans le limon, variable dans les argiles (absente à moyenne, rarement forte)
- La charge en éléments grossiers dans les argiles est souvent faible au début et augmente en profondeur. La présence de calcaire a été notée dans quelques relevés à plus de 80 cm de profondeur.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Laîche glauque, Aubépines, Charme, Polytric, Fougère aigle, Canche flexueuse, Laîche à pilules, Asphodèle. Les GE 9 et GE 12 sont très peu représentés. Les GE 14 et 15 ne sont présents que dans une partie des relevés.

Variations, sylvo-faciès : Faciès modal avec absence des GE 14 et 15, faciès acidocline avec présence des GE 14 et 15.

Sous-types : LB1a – Sols non ou très peu hydromorphes.
LB1b – Sols moyennement hydromorphes (hydromorphie < 60 %).

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations assez fréquentes, présentes dans de nombreux massifs forestiers.

Types de station voisins : LB2 et LB3 plus acides.

TYPE DE STATION : LB1

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est assez fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré tout autant en Champagne berrichonne que dans le Boischaut-sud.

Il se situe sur plateau, sur versant et en bas de versant. Il a été rencontré quelque fois en vallon (sous-type LB1b hydromorphe).

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Ces stations se développent sur des limons, parfois des limons sableux, moyennement épais (40 à 70 cm), non ou très peu caillouteux, reposant sur des formations argileuses : argile limoneuse, argile ou argile lourde, parfois sableuse. La charge en éléments grossiers de ces argiles est le plus souvent faible à nulle dans leur partie supérieure. Dans plusieurs cas, cette charge augmente en profondeur. Dans quelques stations, elle est forte dans l'ensemble du matériau argileux. Ces éléments grossiers sont des silex, des chailles ou des galets siliceux à la fois dans le limon et dans l'argile. Enfin, des niveaux calcaires ont été notés dans quelques sols mais toujours à plus de 1 m de profondeur.

Le passage du limon à l'argile est toujours progressif avec présence d'un horizon à texture limono-argileuse ou limono-argilo-sableuse.

Sous-type LB1a : Les limons ne présentent que très peu de traces d'hydromorphie. Celles-ci ont un recouvrement inférieur à 20 % et ne sont vraiment visibles qu'en dessous de 20 cm de profondeur. Les sols se rattachent dans leur grande majorité aux sols bruns lessivés et aux sols lessivés faiblement hydromorphes [NEOLUVISOL et LUVISOL rédoxique].

Sous-type LB1b : Les traces d'hydromorphie apparaissent entre 5 et 25 cm de profondeur. Elles sont souvent peu nombreuses au début mais dépassent 25 % de recouvrement dans l'horizon limoneux au-dessus des argiles. Toutefois, elles ne sont jamais supérieures à 60 % de recouvrement (hydromorphie moyenne). Les proportions réoxydation-décoloration sont à peu près équilibrées.

Dans les deux cas, les argiles sous-jacentes peuvent être soit très peu hydromorphes soit nettement bariolées.

Les humus sont de forme mésomull à dysmull, plus rarement eumull ou moder.

Propriétés physiques et chimiques

La prospection racinaire est bonne dans l'ensemble des profils. L'engorgement dans le sous-type LB1b ne semble pas constituer une contrainte importante. Seules les argiles les plus caillouteuses pourraient limiter la prospection des racines en profondeur.

Le RUM est élevé. Il est supérieur à 180 mm pour 1 m de sol. Il se situe entre 120 et 180 mm dans le sous-type LB1b si la prospection en profondeur est limitée par l'engorgement des argiles.

La fertilité minérale est correcte. La disponibilité en azote est favorable malgré une activité biologique moyenne.

Le pH de l'horizon A se situe, en majorité, entre 4,7 et 5,8 mais peut monter à 6,2 ou descendre entre 3,8 et 4,3 en liaison avec des humus à faible activité biologique. Ces faibles valeurs du pH correspondent à des relevés appartenant au faciès acidifère. Il n'y a pas de lien direct entre la valeur de ce pH et la présence de calcaire en profondeur ; ces relevés se retrouvent dans le faciès modal.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique caractéristique est composé des espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5), des espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) et des espèces à très large amplitude (GE 11).

Le Charme est abondant dans les peuplements dérivant de taillis sous futaie et tout particulièrement dans le faciès modal. Il se raréfie dans les futaies, en particulier dans le faciès acidycline. Le Lierre, la Ronce, le Noisetier sont localement abondants.

Deux faciès sont retenus : un faciès modal dans lequel sont présentes quelques espèces neutrocalcicoles (GE 4) et surtout sont pratiquement absentes des espèces acidiclinales et acidiphiles (GE 13 à 15) ; les espèces neutroclines sont parfois présentes mais discrètes. Un faciès acidycline avec présence des espèces acidiclinales à large amplitude (GE 13) et acidiphiles (GE 14) ; la Fougère aigle peut être abondante dans certaines stations et l'Asphodèle dans d'autres. Les acidiphiles strictes (GE 15) sont représentées essentiellement par la Bourdaine et parfois par la Molinie mais qui n'est jamais abondante. Ce dernier faciès forme transition avec le type LB2.

Rattachement phytosociologique

Le faciès modal appartient à l'alliance du *Carpinion betuli* alors que le faciès acidycline a déjà certaines affinités avec l'alliance du *Quercion robori-petraeae* ; il pourrait correspondre à la sous-alliance du *Lonicero-Carpinenion*.

Ces groupements pourraient correspondre aux associations de l'*Oxalido-Carpinetum* et de l'*Hyperico-Carpinetum* décrite par Braque (1978), mais aussi à celles du *Rusco-Carpinetum* Noirfalise 68 ou du *Stellario-Carpinetum* Oberd. 57.

Ils se rattachent aux chênaies-charmaies subatlantiques à Stellaire, cor. 41-24 de la classification Corine biotopes. Quelques stations du nord-est où le Hêtre est plus fréquent appartiendraient aux hêtraies neutrophiles, cor. 41-13.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont des anciens taillis sous futaie souvent régularisés, des futaies sur taillis ou encore des futaies le plus souvent sur souche.

Ils sont composés de Chênes sessiles et de Chênes pédonculés, accompagnés parfois de Merisier ou de Hêtre et, plus rarement, de Châtaignier ou de Tremble.

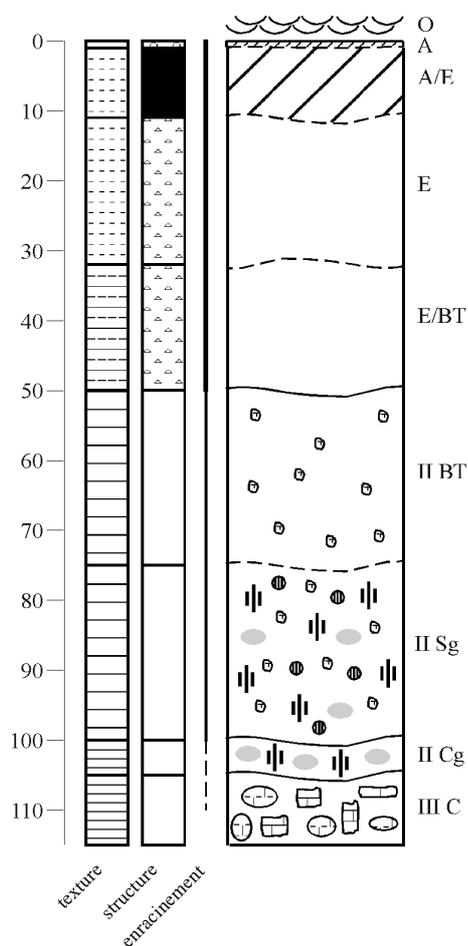
Le sous-étage est constitué, dans de nombreux cas, de Charme. Mais celui-ci peut disparaître par suite des traitements sylvicoles en particulier du passage à la futaie. Sont présents également l'Alisier torminal, le Noisetier, le Houx et le Néflier.

Ces peuplements sont en majorité de belle venue. Certains font partie des plus beaux peuplements de la région. Mais d'autres, en particulier certains anciens taillis sous futaie, sont assez médiocres ; il faut certainement y voir les traces d'une histoire sylvicole particulière.

Ces stations présentent, en effet, de très bonnes potentialités forestières tant du fait de leur réserve en eau que de leur fertilité minérale. De nombreuses essences, même exigeantes vis-à-vis de la richesse minérale, sont envisageables. L'engorgement dans le sous-type LB1b ne constitue pas un facteur limitant ; les travaux d'assainissement ne sont pas nécessaires.

Comme tous les sols sur limon, ces matériaux sont fragiles et particulièrement sensibles au tassement. Il faudra donc réglementer sérieusement les conditions d'exploitation et de débardage. Sur les sols engorgés, il faudra maintenir la pompe naturelle en évitant les coupes trop importantes et le maintien de peuplements ouverts.

TYPE DE SOL : Sol lessivé [LUVISOL]



O	Horizons OLn et OLv continus – horizon OF nettement sporadique, peu épais, en petits paquets agglomérés – humus de forme oligomull.
A	Brun foncé (10 YR 3/1) – texture de limon moyen – structure grumeleuse – bon enracinement essentiellement fin – pH = 4,9 – transition rapide.
A/E	Brun (10 YR 4/4) – texture de limon moyen – structure continue – relativement tassé – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
E	Brun-jaune (10 YR 5/4) – texture de limon moyen passant à limon argileux – structure polyédrique – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
E/BT	Brun-jaune (10 YR 5/6) – texture de limon argileux passant à argile limoneuse – structure polyédrique bien développée – bon enracinement, essentiellement fin et moyen – transition assez rapide.
II BT	Brun-jaune (10 YR 5/6) – texture argileuse à argilo-limoneuse – rares petits éléments grossiers siliceux (< 1 cm) – rares taches de réoxydation ocre et de décoloration beige (10 YR 6/3), - présence de racines fines.
II Sg	Brun franc (7,5 YR 5/6) – texture d'argile limoneuse à argile lourde – rares éléments grossiers siliceux (< 1 cm) – environ 15 % de recouvrement de taches de réoxydation et 5 % de taches de décoloration beiges – quelques petites concrétions ocre-rouille – transition rapide.
II Cg	Argile plastique – brun-jaune clair (10 YR 6/4 et 6/6) – environ 10 % de taches de réoxydation et 20 % de taches de décoloration beige-jaune (10 YR 7/4).
III C	Argile lourde – brun franc (7,5 YR 5/6) – environ 50 % d'éléments grossiers calcaires fortement altérés et de calcaire dur – terre fine non carbonatée.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : LB1a**
Faciès acidiline

Relevé S3, n° 1019

Localisation : Forêt domaniale des Abbayes.

Lieu-dit : Canton de Soudrain (Cher), parcelle 103.

Coordonnées Lambert x = 603,13 y = 2212,74 z = 176 m

Topographie : Plateau.Substrat : Calcaires de l'Oxfordien supérieur.Peuplement : Jeune futaie de Chêne sessile.Végétation : Date du relevé : 7 mai 1996.

Recouvrement des strates A = 85 % a = 20 % h+m = 80 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus petraea* 5
 sous-étage : *Carpinus betulus* 4, *Sorbus torminalis* 1,
Fagus sylvatica 1

Groupes écologiques :

GE 3 : *Lonicera xylosteum* +GE 4 : *Ligustrum vulgare* 1, *Acer campestre* +, *Cornus sanguinea* +, *Brachypodium sylvaticum* +GE 5 : *Carex flacca* 1, *Lathyrus montanus* +GE 9 : *Fissidens taxifolius* +GE 10 : *Carpinus betulus* 4, *Crataegus monogyna* +, *Corylus avellana* 1, *Festuca heterophylla* +

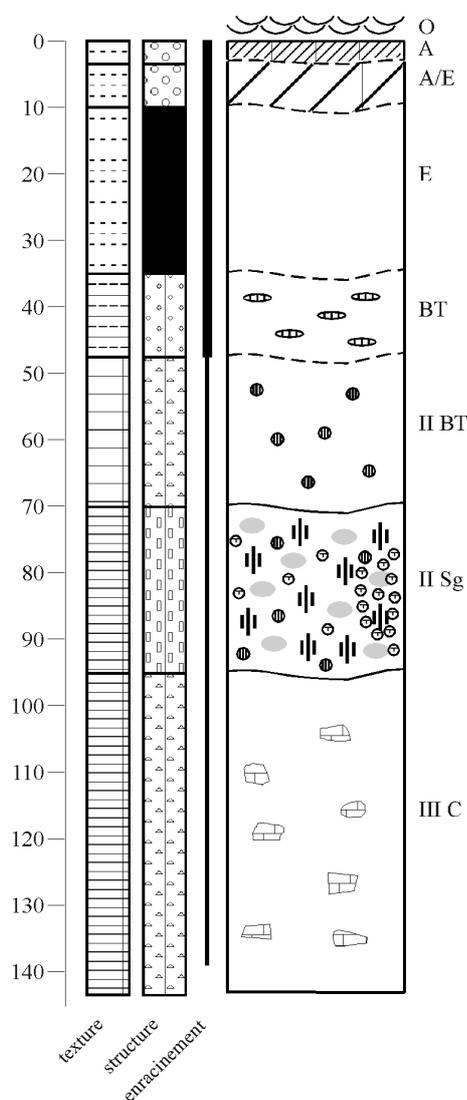
GE 11 : *Lonicera periclymenum* 3, *Rubus fruticosus* 2, *Sorbus torminalis* 1, *Anemone nemorosa* 2,
Polygonatum multiflorum +, *Convallaria maialis* 1, *Hedera helix* 1, *Eurhynchium striatum* 1, *Thuidium tamariscinum* 1

GE 13 : *Mespilus germanica* +, *Polytrichum formosum* +GE 14 : *Pteridium aquilinum* 1, *Carex pilulifera* 1

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	Eléments échangeables (*)				CEC *	S/T %
							Ca	Mg	K	Al		
A	0-2	12,5	72,6	4,21	17	5,8	12,4	1,75	0,46	0,08	15,1	96,7
E	15-30	1,23	7,18	0,47	15	4,7	0,64	0,37	0,13	4,21	5,2	21,9
II BT	50-64					5,1	12,43	1,70	0,32	5,67	21,0	68,8
II Sg	80-100					5,3	21,58	1,41	0,29	1,61	25,2	92,4
III C	110-120					7,9	41,20	1,57	0,34		42,3	sat,

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]



- O Horizon OLn continu – horizon OLv discontinu (60 % de recouvrement), en petits paquets peu agglomérés – nombreux turricules de vers de terre en surface du sol – humus de forme mésomull.
- A Brun foncé (7,5 YR 4/1 à 4/2) – structure grumeleuse – meuble et aéré – texture limoneuse – nombreuses racines fines – transition progressive, ondulée.
- A/E Brun (10 YR 5/3) – structure grumeleuse grossière à continue – assez meuble – texture limoneuse – assez nombreuses racines fines et moyennes – transition progressive.
- E Brun-jaune (10 YR 5/4) – structure continue – moyennement compact – texture limoneuse à limono-argileuse – racines moyennement abondantes, de toutes tailles – transition progressive.
- BT Brun franc (7,5 YR 5/4) – structure polyédrique peu nette – assez compact – texture limono-argileuse à argilo-limoneuse – quelques cutanes argileuses et quelques revêtements noirs d'oxydes de manganèse sur les unités structurales – enracinement correct, fin et moyen – transition progressive.
- II BT Brun-rouge (5 YR 5/4) – structure polyédrique nette – compact – texture argilo-limoneuse à argile lourde – assez nombreux revêtements argileux sur les faces des polyèdres – pas de traces d'hydromorphie sinon quelques concrétions et revêtements noirs – enracinement peu important, fin et moyen - transition nette, régulière.
- II Sg Brun-ocre (7,5 YR 5/6) – 30 % de taches ocre-rouille et 30 % de plages de décoloration gris-beige (10 YR 6/2) en revêtement sur les faces des prismes, quelques concrétions noires – texture argileuse lourde – compact – structure prismatique de taille moyenne (agrégats de 5 à 10 cm de haut sur 2 à 3 cm de côté) – présence de quelques galets siliceux inférieurs à 2 cm de diamètre, mais localement poche très compacte avec forte proportion de galets siliceux – transition nette, ondulée.
- III C Argile lourde, plastique – jaunâtre (10 YR 7/4 à 7/6) et blanc sale (2,5 Y 8/2) – structure polyédrique fine - terre fine non carbonatée mais présence de quelques cailloux de calcaire dur – quelques racines fines.

Horizon	Granulométrie %					Fe libre %	Fer total %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG			
A								
E	22,6	34,2	22,8	6,7	13,7			0,022
BT2	51,7	21,0	14,1	3,9	9,3			0,012
II Sg	53,6	15,1	9,0	4,3	18,0			
III C	83,5	4,6	3,7	2,5	5,7			

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : LB1a**
Faciès acidiline

Relevé C30, n° 415.

Localisation : Forêt domaniale de Châteauroux (Indre), parcelle 102.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 550,28 y = 2194,18 z = 167 m

Topographie : Haut de versant, pente 3,5 %, exposition nord.

Substrat : Formations du Bajocien décalcifié.

Peuplement : Futaie sur souche de Chêne sessile et Hêtre.

Végétation : Date du relevé : 27 juillet 1998.

Recouvrement des strates A = 90 % a = 10 % h+m = 80 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus petraea* 4, *Fagus sylvatica* 2.
sous-étage :

Groupes écologiques :

GE 4 : *Ligustrum vulgare* +

GE 5 : *Carex flacca* 1

GE 9 : *Carex sylvatica* 1

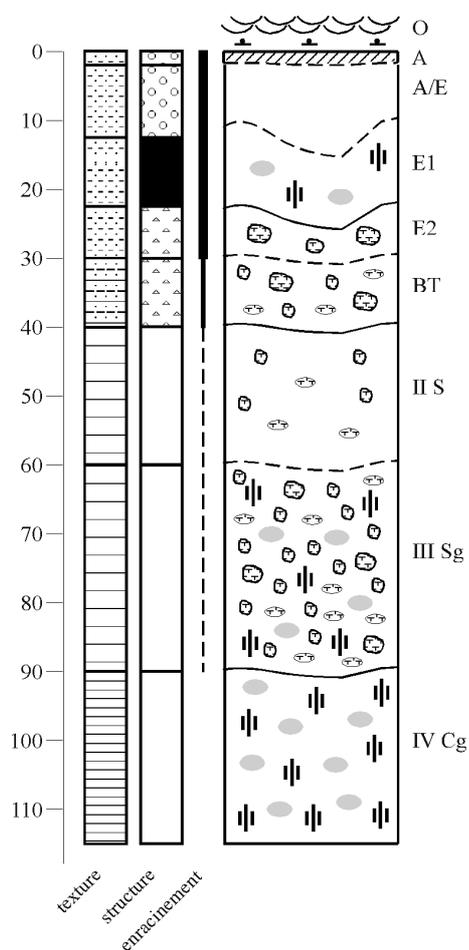
GE 10 : *Carpinus betulus* +, *Ruscus aculeatus* 1, *Atrichum undulatum* 1

GE 11 : *Hedera helix* 1, *Convallaria maialis* 3, *Lonicera periclymenum* 2, *Sorbus torminalis* +,
Eurhynchium striatum 1, *Rubus fruticosus* 1

GE 13 : *Polytrichum formosum* 1, *Ilex aquifolium* +, *Euphorbia hyberna* 1, *Agrostis capillaris* +

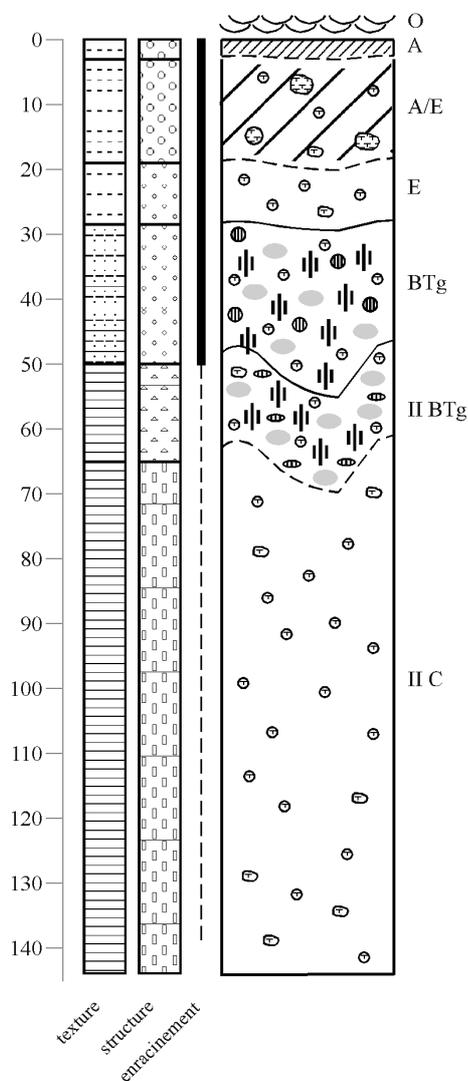
GE 14 : *Melampyrum pratense* 1, *Carex pilulifera* +, *Pteridium aquilinum* +, *Hypnum*
cupressiforme +, *Dicranella heteromalla* +

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]



- O Horizon OLn continu – horizon OLv quasi-continu (80 % de recouvrement), en petits paquets faiblement agglomérés – horizon OF sporadique (5 % de recouvrement), peu épais, en petits paquets agglomérés – humus de forme oligomull.
- A Brun-gris foncé (7,5 YR 3/1) – texture limono-sableuse – structure grumeleuse – bon enracinement, essentiellement fin – pH = 5,4 – transition progressive.
- A/E Brun (10 YR 5/3) – texture limono-sableuse – structure grumeleuse – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
- E1 Brun-jaune (10 YR 5/4) – texture limono-sableuse – structure continue, fragile – rares taches de réoxydation ocre et de décoloration beige (10 YR 6/2) – bon enracinement fin et moyen – transition rapide, ondulée.
- E2 Beige foncé (10 YR 6/4) – texture limono-sableuse – structure continue à polyédrique – environ 10 % de silex de 10 à 15 cm de côté – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
- BT Ocre-brun (7,5 YR 6/6) – texture limono-argilo-sableuse – structure polyédrique – environ 10 % de silex de 5 à 15 cm de côté – enracinement moyennement abondant, racines fines et moyennes – transition rapide.
- II S Argile brune (7,5 YR 5/6) et beige foncé (10 YR 6/4) – quelques éléments grossiers siliceux de petites tailles – transition progressive.
- III Sg Argile brune (7,5 YR 5/6), tendance à l'argile lourde – nombreux silex – environ 10 % de taches de réoxydation ocre-rouille et rouges - environ 5 % de taches de décoloration gris clair (10 YR 7/1) – quelques racines fines – transition assez rapide.
- IV Cg Argile lourde, brune (7,5 YR 5/6), non caillouteuse – environ 25 % de taches de réoxydation ocre-rouille et 10 à 25 % de taches de décoloration blanchâtres (N 8/0).

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley [NEOLUVISOL – REDOXISOL]

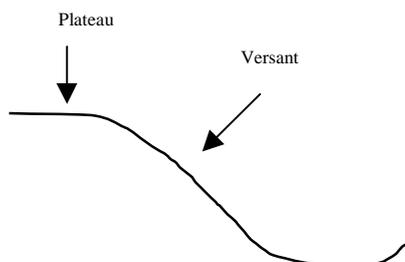


- O Horizon OLn continu – horizon OLv discontinu (environ 60 % de recouvrement), peu épais, feuilles blanchies et fragmentées – localement amas de turricules de vers de terre en surface du sol – humus de forme mésomull à oligomull.
- A Brun foncé (10 YR 3/2 à 4/2) – structure grumeleuse – texture de limon moyen sableux – meuble et aéré – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
- A/E Brun (10 YR 5/3) – texture de limon moyen sableux – meuble et aéré – structure grumeleuse à grumeleuse anguleuse – bon enracinement de toutes tailles, les racines les plus grosses à disposition horizontale – rares silex de 2 à 10 cm de côté – transition progressive.
- E Brun-jaune (10 YR 5/4 à 5/6) – texture de limon moyen sableux – moyennement meuble, aéré – structure polyédrique émoussée bien développée – rares silex de petite taille – bon enracinement de toutes tailles – rares taches ocre-jaune de réoxydation – transition rapide, ondulée.
- BTg Brun-jaune (10 YR 5/6) – 30 % de taches ocre-jaune de réoxydation, 10 % de taches décolorées beige clair – localement quelques concrétions noires – texture de limon argilo-sableux – structure polyédrique plus ou moins nette – bon enracinement fin et moyen – rares cailloux de silex – transition rapide, nettement ondulée.
- II BTg Brun clair (10 YR 6/4) – 30 % de plages décolorées gris-beige (10 YR 7/2), 30 % de taches ocre de réoxydation, 10 % de revêtements noirs ferromanganeux sur les unités structurales – texture d'argile lourde – structure polyédrique nette – compact – quelques cailloux de silex – rares racines fines – transition irrégulière.
- II C Argile lourde – structure prismatique se défaisant en polyèdres nets – très compact – rares racines fines dans les fissures – rares petits cailloux de silex – faces des prismes souvent gris-beige (10 YR 7/2), cœur brun ocre (7,5 YR 5/6) – localement quelques taches rouge brique (10 R 4/6).

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LB2**

Nom : **Chênaie à Charme acidiline sur limons moyennement épais, non à moyennement hydromorphes**

Peuplements forestiers : Chênaie à Charme (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie-hêtre à Charme chênaie à Charme et Châtaignier, châtaigneraie, chênaie, chênaie-hêtre, chênaie-pineraie.

Topographie :**Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon, limon sableux de 40 à 70 cm d'épaisseur sur argile. Charge en éléments grossiers nulle à faible (< 10 %), dans le limon, variable dans l'argile.

Type de sol : Sol brun lessivé, sol lessivé, sol lessivé acide, sol brun lessivé à pseudogley, sol lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Mésomull à moder.

pH de l'horizon A : 4,0 à 5,5.

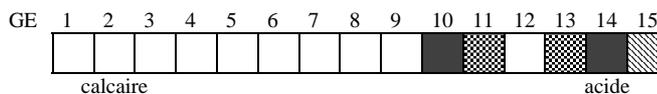
Niveau trophique : Bon à moyen.

Alimentation en eau : Favorable en raison de la texture du matériau et de la profondeur prospectable par les racines.

Particularités : Hydromorphie absente à faible (< 20 %) ou moyenne dans le limon, nulle à faible ou forte dans l'argile.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Dans les faciès les plus acides, le Charme est absent et les autres espèces du GE 10 sont peu abondantes. Les GE 14 et 15 ne sont présents que dans une partie des relevés.

Variations, sylvo-faciès : Faciès modal avec présence du GE 10 et absence du GE 14, faciès acidiphile avec rareté du GE 10 et présence du GE 14.

Sous-types : LB2a - Sols non ou très peu hydromorphes.
LB2b - Sols moyennement hydromorphes (hydromorphie < 60 %).

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations assez fréquentes, représentées dans de nombreux massifs forestiers.

Types de station voisins : LB1 et LB3 selon la richesse chimique de la station.

TYPE DE STATION : LB2

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est assez fréquent dans les forêts étudiées.

Il a été rencontré aussi bien en Champagne berrichonne que dans le Boischaut-sud.

Il se situe sur plateau et sur versant, plus rarement sur des replats en partie basse des versants ou en vallon.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Comme pour les stations du type LB1, le matériau se caractérise par la superposition d'une formation limoneuse, texture de limon moyen à limon sableux, de 40 à 70 cm d'épaisseur, à charge en éléments grossiers faible à nulle (< 10 %) et d'une formation argileuse : argile, argile limoneuse, argile lourde, plus rarement argile sableuse. La charge en éléments grossiers de cette dernière formation est variable : nulle ou très faible sur l'ensemble de l'épaisseur observée, d'abord faible ou nulle puis moyenne à forte ou, enfin, moyenne à forte dès le début.

Le passage du limon à l'argile est toujours progressif : texture limono-argileuse ou limono-argilo-sableuse. Dans quelques cas, un horizon plus caillouteux peut exister à la base de la formation limoneuse.

Les éléments grossiers peuvent être constitués de galets siliceux de petites tailles (< 5 cm) ou de silex ou chailles pouvant aller jusqu'à 10 cm de côté. Dans de rares cas, des niveaux calcaires ont été observés à plus de 70 cm de profondeur.

Dans le sous-type LB2a, la formation limoneuse ne présente que très peu de taches d'hydromorphie. Celles-ci ont un recouvrement inférieur à 20 % et parfois jusqu'à 25 %. Les niveaux les « plus » hydromorphes se situent immédiatement au-dessus des argiles. Par contre, dans le sous-type LB2b, ces traces dépassent 25 % de recouvrement mais ce recouvrement ne dépasse jamais 60 % (hydromorphie moyenne). Les argiles sont, elles, souvent nettement bariolées.

Ces sols sont rattachés aux sols bruns lessivés ou aux sols lessivés, sains ou à hydromorphie de profondeur, [NEOLUVISOL et LUVISOL, rédoxique dans certains cas] dans le sous-type LB2a, et aux sols bruns lessivés à pseudogley et aux sols lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL – REDOXISOL et LUVISOL – REDOXISOL] dans le sous-type LB2b.

Les humus sont de forme mésomull à dysmull, parfois moder dans les faciès les plus acides.

Propriétés physiques et chimiques

Comme pour le type précédent, ces sols ne présentent pas de contraintes importantes pour le développement des racines, y compris en présence d'un engorgement temporaire. Seules les argiles les plus caillouteuses, relativement compactes, sont moins bien prospectées.

Le RUM est élevé. Il est, en général, supérieur à 180 mm pour 1 m de sol.

La fertilité minérale est certainement un peu plus faible que dans le type LB1. Mais la disponibilité en azote est encore correcte sauf pour les humus à faible activité biologique (dysmull et moder).

Le pH des horizons A se situe entre 4,0 et 5,5, mais la majorité correspond à la fourchette 4,5 – 5,0.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique de ce type de station se distingue du type LB1 par la quasi-disparition des espèces des GE 1 à 9.

Les GE 10 et 11 sont toujours bien représentés. Le Charme est toujours présent sauf dans quelques stations plus acides où il devient rare. Le Lierre et la Ronce sont parfois abondants.

Parmi les espèces acidiclinales, GE 13, seul le Polytric élégant est régulièrement présent.

La présence ou l'absence des espèces acidiphiles (GE 14) permet de distinguer deux faciès :

- Faciès modal, les GE 14 et 15 sont absents ou exceptionnels,
- Faciès acidiclinal, le GE 14 est bien représenté. La Fougère aigle peut être abondante. Le GE 15 est parfois présent mais toujours discret.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement se rattache encore à l'alliance du *Carpinion betuli* et le faciès acidiphile plus précisément à la sous-alliance du *Lonicero-Carpinenion*.

Il pourrait correspondre aux associations de l'*Oxalido-Carpinetum* et de l'*Hyperico-Carpinetum* décrites par Braque (1978).

Cet ensemble se rapproche des chênaies-charmaies subatlantiques à Stellaire, cor. 41-24 ; de la classification Corine biotopes. Les faciès les plus acides se rapprocheraient des chênaies acidiphiles, cor. 41-52 ou cor. 41-55. Les quelques stations à Hêtre des secteurs plus arrosés pourraient être rattachées aux hêtraies neutrophiles, cor. 41-13.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés, des futaies sur taillis ou des futaies le plus souvent sur souche.

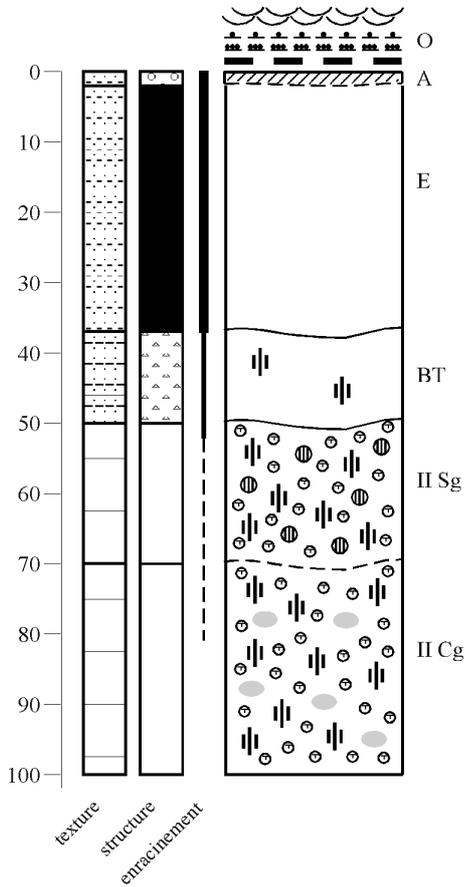
Ils sont composés de Chênes sessiles et/ou de Chênes pédonculés, de Hêtres, parfois accompagnés de Merisier, de Tremble ou encore de bouleaux. Le sous-étage est souvent dominé par le Charme, avec présence d'Alisier torminal, de Châtaignier ou de Houx.

Ces peuplements ont été notés, dans leur grande majorité, comme bien venant avec de belles hauteurs et les taillis vigoureux. Seuls quelques peuplements parmi les sites les plus acides ont été considérés comme médiocres, mais il s'agit-là de taillis sous futaie particulièrement vieilliss.

Ces stations offrent encore de très bonnes potentialités forestières. La réserve en eau du sol est bonne et la fertilité minérale correcte. Toutefois, l'acidité un peu plus marquée qu'en LB1 peut conduire à éviter certaines essences trop exigeantes. Malgré cela, le Merisier semble encore assez bien à sa place.

Il faut, ici aussi, souligner la fragilité de ces matériaux limoneux et, plus particulièrement, leur sensibilité au tassement. De plus, comme pour le sous-type LB1b, on évitera toutes interventions trop importantes sur le peuplement qui conduiraient à une accentuation des conditions d'engorgement.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé faiblement hydromorphe
[NEOLUVISOL rédoxique]

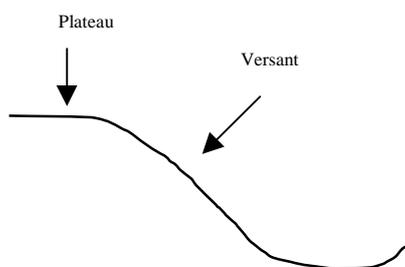


- O Horizon OLn et OLv continus – horizon OF continu, de 5 à 10 mm d'épaisseur, en petits paquets agglomérés – horizon OH discontinu, environ 40 % de recouvrement, peu épais (5 mm), structure granuleuse, brun-noir (5 YR 2/3) – humus de forme moder, localement dysmull en absence de OH et avec A plus nettement grumeleux.
- A Brun foncé (10 YR 3/3) – structure finement grumeleuse – texture limono-sableuse – rares petits éléments grossiers siliceux (< 3 cm de côté) – bon enracinement fin et moyen – pH = 4,5 – transition rapide.
- E Brun-jaune foncé (10 YR 4/4) – texture limono-sableuse – structure continu – horizon faiblement tassé – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide.
- BT Brun-jaune (10 YR 5/6 à 5/8) – texture de limon argilo-sableux – structure continue à sous-structure polyédrique – rares taches de réoxydation – quelques racines fines et moyennes – transition nette.
- II Sg Brun-jaune (10 YR 6/4 à 6/6) – texture argileuse – assez nombreux silex de petite taille, aspect graveleux – environ 20 % de taches de réoxydation et 10 % de concrétions ocre-rouille – transition progressive.
- II Cg Brun franc (7,5 YR 5/6) – texture argileuse – éléments grossiers siliceux moyennement abondants, aspect graveleux – environ 30 % de taches de réoxydation et 5 % de taches décolorées beiges (10 YR 6/2).

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LB3**

Nom : **Chênaie acidiphile sur limons moyennement épais, non à moyennement hydromorphes**

Peuplements forestiers : Chênaie (Chêne sessile rarement pédonculé), chênaie à Houx, chênaie-hêtraie.

Topographie :**Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf	■					
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon, limon sableux, sable limoneux de 40 à 70 cm d'épaisseur sur argile. La charge en éléments grossiers est faible (< 10 %) dans le limon, variable dans l'argile.

Type de sol : Sol brun acide, sol brun lessivé, sol lessivé acide, sol ocre podzolique.

Forme d'humus : Dymull à dysmoder, plus rarement oligomull.

pH de l'horizon A : 3,8 à 4,9.

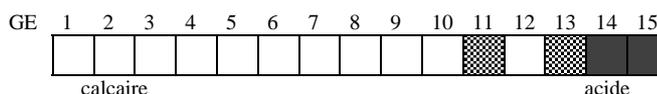
Niveau trophique : Moyen à faible.

Alimentation en eau : Favorable sur les textures limoneuses, moyennes lorsque la proportion de sable augmente.

Particularités : Hydromorphie nulle ou faible (< 20 %) dans le limon pour le sous-type LB3a et moyenne (20-50 %) pour le sous-type LB3b, nulle à forte dans les argiles.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Fougère aigle, Canche flexueuse, Laîche à pilules, Germandrée, Molinie. La Callune peut être abondante dans les faciès les plus acides.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types : LB3a - Sols non ou très peu hydromorphes.

LB3b - Sols moyennement hydromorphes (hydromorphie < 60 %).

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Type de station peu fréquent. Semble surtout localisé dans les massifs de la "zone de transition" du Boischaut-sud.

Types de station voisins : LB1 et LB2 plus riche, en LB3 disparition du GE 10, abondance du GE 15. Confusion possible avec X5 et X6 selon la charge en éléments grossiers.

TYPE DE STATION : LB3

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré essentiellement dans les massifs du centre-sud (Châteauroux, Bommiers, Meillant, etc.) mais aussi dans les forêts du nord-est (Buttes de Gron, massif du Grand Libon).

Il se situe sur plateau et rebord de plateau, parfois en versant, plus rarement en situation de dôme, en bas de versant ou en vallon.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un limon mais plus fréquemment d'un limon sableux à charge en éléments grossiers faible à nulle (< 10 %), de 40 à 70 cm d'épaisseur, reposant sur une argile, parfois une argile sableuse à charge en éléments grossiers nulle à forte.

Ces éléments grossiers sont des galets siliceux de petites tailles ou des silex et chailles pouvant avoir jusqu'à 10 et même 15 cm de côté.

La transition limon-argile est toujours progressive ; elle correspond à un horizon de texture limono-argileuse, limono-argilo-sableuse ou encore, quelquefois, limono-sablo-argileuse.

Dans le sous-type LB3a, les sols ne présentent pas ou très peu de traces d'hydromorphie dans la formation de surface. Elles ont au maximum un recouvrement de 20 à 25 % mais n'apparaissent nettement qu'en dessous de 20 cm de profondeur. L'horizon le plus hydromorphe, quand il existe, se situe immédiatement au-dessus des argiles. Dans le sous-type LB3b, ces traces apparaissent entre 5 et 25 cm de profondeur ; elles sont souvent peu nombreuses au début mais augmentent nettement au-dessus des niveaux argileux ; toutefois, elles ne dépassent jamais 60 % d recouvrement. Les horizons argileux sous-jacents sont soit sains, soit nettement bariolés.

Ces sols sont rattachés aux sols bruns lessivés et aux sols lessivés acides parfois hydromorphes ([NEOLUVISOL et LUVISOL acide, parfois rédoxique] dans le sous-type LB3a, et aux sols bruns lessivés à pseudogley et aux sols lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL – REDOXISOL et LUVISOL – REDOXISOL] dans le sous-type LB3b. Un horizon BPh de podzolisation, de couleur brun chocolat plus ou moins nette, se développe fréquemment à la base de l'horizon A.

Les humus sont de forme dysmull à dysmoder, l'horizon OH pouvant atteindre 2 à 3 cm d'épaisseur. La forme oligomull est peu fréquente.

Propriétés physiques et chimiques

Ces matériaux sont relativement bien prospectés par les racines. Seules des argiles très caillouteuses, plus compactes, limitent quelque peu ce développement. Les sols engorgés ne semblent présenter de contrainte importante pour le développement racinaire.

Mais le RUM n'est pas aussi bon que dans les stations précédentes du fait de la texture plus sableuse du matériau et de la charge en éléments grossiers certes faible, mais plus fréquente. Il se situe certainement entre 120 et 160 mm selon la profondeur prospectée et la charge en cailloux des argiles.

La fertilité minérale est plus faible que dans les types LB1 et LB2.

L'acidité du sol se traduit, entre autres, par les débuts d'évolution podzolique. Le pH de l'horizon A se situe entre 3,8 et 4,9, la majorité se trouvant dans la fourchette 3,8 et 4,5.

L'activité biologique est lente ; la disponibilité en azote est alors faible.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Les groupes écologiques 1 à 10 sont absents ou très peu représentés, de même pour les acidiclinales hygroclinales (GE 12). Le groupement est donc composé des espèces à très large amplitude (GE 11), la Ronce et le Chèvrefeuille peuvent être assez abondants dans certaines stations et des espèces acidiclinales (GE 13) et acidiphiles (GE 14 et 15). Le Polytric élégant et le Houx sont les espèces les plus fréquentes du GE 13. La Fougère aigle est souvent abondante ; la Laîche à pilules, la Germandrée scorodaine et la Canche flexueuse sont toujours présentes. Cette dernière peut même être abondante. La Molinie est également toujours présente mais ne dépasse pas 25 % de recouvrement. La Callune, accompagnée parfois du *Leucobryum* glauque, caractérise les faciès les plus acides.

Ce type de station se distingue donc du LB2 par l'absence des espèces du GE 10 dont le Charme.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement appartient typiquement à l'alliance du *Quercion robori-petraeae*. Il correspond aux associations du *Fago-Quercetum petraeae* Tüx 55 et du *Peucedano-Quercetum* Br. Bl. 67. Dans les secteurs plus arrosés où le Hêtre est très présent, il se rapprocherait de l'association de l'*Illici-Fagetum* Durin et al. 67 ou encore du *Mespilo-Quercetum* Frileux 74.

Dans la classification Corine biotopes, il s'apparente aux chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtres, cor. 41-52, aux chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides, cor. 41-55 ou encore aux hêtraies acidiphiles atlantiques, cor. 41-12, pour le faciès à Hêtre du secteur nord-est.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont des anciens taillis sous futaie régularisés, des taillis vieillis mais surtout des futaies le plus souvent sur souche.

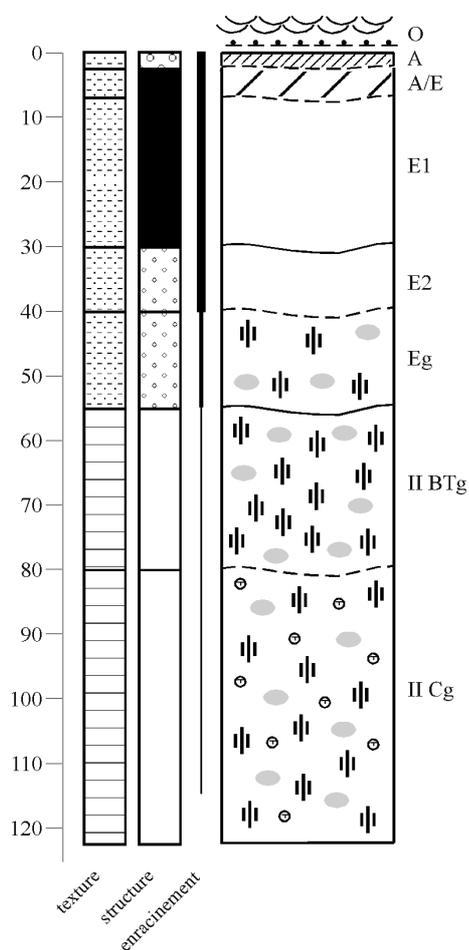
Ils sont constitués en grande majorité de Chênes sessiles, parfois accompagnés de Hêtre (Forêt de Châteauroux et secteur nord-est). Le Chêne pédonculé est rare. Le sous-étage, rarement abondant, est composé de Houx, d'Alisier torminal, de bourdaine, parfois de néflier.

Les peuplements de futaie ont été notés comme bien venants avec des hauteurs correctes. Par contre les anciens taillis sous futaie sont souvent très moyens, voire médiocres.

Si ces sols ne présentent pas de contraintes physiques au développement des racines, même dans le cas de sols hydromorphes, la réserve en eau moyenne et la faible fertilité minérale limitent fortement le choix des essences potentielles. Il y a lieu d'écarter toutes les essences trop exigeantes en fertilité hydrique et minérale.

Ce sont des sols fragiles, fragiles par leurs propriétés physiques et leurs caractères chimiques. Ils sont sensibles au tassement, il faut donc limiter les passages d'engins en particulier lors des débardages. Enfin, la sylviculture pratiquée doit conserver ou mieux améliorer la faible activité biologique des sols ; en particulier des enrésinements importants conduiraient à l'accentuation de l'acidité de ces milieux.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley [NEOLUVISOL rédoxique]

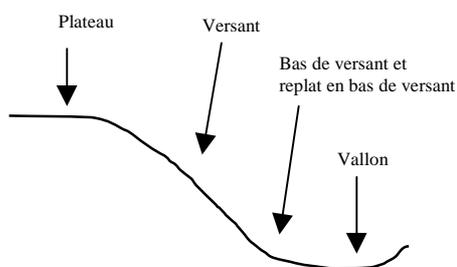


- O
- Horizons OLn et OLv continus – horizon OF quasi continu (80 % de recouvrement), peu épais (2 à 3 mm), en petits paquets nettement agglomérés – humus de forme dysmull.
- A
- Brun-gris foncé (7,5 YR 3/2) – texture limono-sableuse – structure grumeleuse – bon enracinement fin et moyen – pH = 4,3 – transition progressive.
- A/E
- Brun foncé (10 YR 4/3) puis brun (10 YR 5/3) – texture limono-sableuse – structure continue – relativement tassé – rares taches d'oxydoréduction et de décoloration – enracinement réduit, essentiellement fin – transition progressive.
- E1
- Brun (10 YR 5/3) – texture limono-sableuse – structure continue – bon enracinement fin et moyen – transition rapide.
- E2
- Brun-jaune (10 YR 6/4) – texture limono-sableuse – structure continue à sous-structure polyédrique – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- Eg
- Brun-jaune (10 YR 6/4) – environ 15 % de taches de réoxydation ocre et 5 % de taches de décoloration beige clair (10 YR 6/2) – texture limono-sableuse – structure à tendance polyédrique – présence de racines fines et moyennes - transition nette.
- II BTg
- Brun pâle (7,5 YR 6/5) – texture argileuse – environ 30 % de taches de réoxydation et 10 % de taches décolorées gris clair (10 YR 7/2) - présence de racines fines et moyennes – transition progressive.
- II Cg
- Brun franc (7,5 YR 5/6) à brun-jaune (10 YR 5/6) – texture argileuse – rares petits graviers siliceux – environ 15 % de taches de réoxydation et 10 % de taches décolorées gris clair (10 YR 7/1) - présence de racines fines et moyennes.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LB4**

Nom : Chênaie à Charme neutrocalcicole à acidiline sur limons moyennement épais, fortement hydromorphes

Peuplements forestiers : Chênaie à Charme (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie à Charme et Tremble, chênaie-hêtraie, chênaie, chênaie à Houx, chênaie à Tremble.

Topographie :**Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f		5b		5a		
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon, limon sableux de 40 à 70 cm d'épaisseur sur argile. Charge en éléments grossiers faible (< 10 %) dans le limon, variable dans l'argile mais souvent faible dans la partie supérieure de celle-ci.

Type de sol : Sol brun lessivé à pseudogley, sol lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Mésomull à dysmull.

pH de l'horizon A : 4,2 à 5,4.

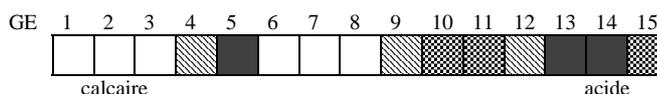
Niveau trophique : Bon.

Alimentation en eau : Favorable si l'ensemble du sol est prospecté par les racines. Faible si les racines sont en majorité bloquées en surface.

Particularités : Hydromorphie débutant entre 5 et 15 cm de profondeur. Son intensité devient rapidement forte (> 70 %). Les argiles sont également fortement bariolées.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Laîche glauque, Rosier, Brachypode penné, Aubépine, Charme pour le faciès neutrocalcicole. Les GE 4 et 9 sont présents mais peu abondants dans ce faciès. Les GE 14 et 15 sont essentiellement présents dans le faciès acidiphile.

Variations, sylvo-faciès : Deux faciès majeurs peuvent être retenus, l'un neutrocalcicole, l'autre acidiphile.

Sous-types :

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Type de stations assez fréquent, existant dans de nombreux massifs forestiers.

Types de station voisins : LB5 plus acide, LB1 et LB 2 pour les sols les moins hydromorphes. Confusion possible avec le type H4 selon le degré d'hydromorphie et l'importance de la Molinie.

TYPE DE STATION : LB4

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est assez fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré dans toutes les forêts de la région sauf dans la pointe nord-est où il semble plus rare.

Il se situe majoritairement sur plateau, mais aussi sur versant souvent à faible pente, sur replat, en bas de versant ou en vallon.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un limon ou d'un limon sableux, à charge en éléments grossiers faible à nulle (< 10 %), de 40 à 70 cm d'épaisseur, reposant sur une formation argileuse, rarement argilo-sableuse à charge en éléments grossiers variables ; comme pour les types précédents, cette charge peut être nulle, moyenne ou forte.

Les éléments grossiers sont des galets siliceux de petite taille ou des silex ou chailles. Dans quelques relevés, des niveaux calcaires ont été rencontrés en dessous de 90 cm de profondeur.

La transition entre la formation limoneuse et la formation argileuse est souvent progressive : présence d'un horizon à texture limono-argileuse ou limono-argilo-sableuse.

Ce type de station se différencie du type LB4 par une accentuation de l'intensité de l'hydromorphie dans les sols. Celle-ci débute avant 25 cm de profondeur. Elle est, en général, faible au début mais augmente rapidement pour dépasser 70 % dans l'horizon au-dessus des argiles. Elle peut même dépasser 90 % dans certains sols avec soit une proportion équivalente entre réoxydation et décoloration soit avec une nette dominance de la décoloration.

Les argiles sont toujours nettement bariolées.

Ces sols se rattachent aux sols bruns lessivés ou aux sols lessivés à pseudogley, parfois aux sols lessivés glossiques. Certains ont des caractères planosoliques (passage rapide du limon à l'argile et hydromorphie importante). Ils correspondent aux NEOLUVISOL et LUVISOLS-REDOXISOLS, aux LUVISOLS DEGRADES et aux LUVISOLS planosoliques selon le Référentiel pédologique.

Les Humus sont de forme mésomull à dysmull ; parfois eumull dans le faciès neutrocalcicole, rarement moder.

Propriétés physiques et chimiques

L'excès d'eau relativement important et situé à faible profondeur constitue une contrainte importante pour le développement du système racinaire, surtout pour les jeunes peuplements.

On constate une forte proportion de racines dans les horizon de surface les moins hydromorphes et une diminution rapide, dans de nombreux sols, ensuite. Toutefois, les argiles semblent encore prospectées.

L'estimation du RUM se situe entre 120 et plus de 180 mm selon la profondeur effectivement prospectée.

Comme pour le type LB4, la fertilité minérale est certainement variable ; bonne dans les stations neutrocalcicoles, elle diminue dans les faciès acidiclinales. L'activité biologique reste malgré tout assez bonne et la disponibilité en azote est correcte.

Le pH de l'horizon A se situe, en majorité, entre 4,2 et 5,4. Il peut descendre à 3,8 dans les faciès les plus acides (à moder) et atteindre 5,7 dans les sols les plus riches.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique de ce type de station est relativement varié. Le fond du groupement est formé par les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) et les espèces à très large amplitude (GE 11). Mais deux faciès principaux peuvent être distingués :

- LB5a : faciès neutrocalcicole, présence des espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5), principalement le Rosier, la Laîche glauque et les Aubépines, parfois les espèces neutrocalcicoles (GE 4) dont essentiellement le Troène et l'Érable champêtre, rareté des acidiclinales (GE 12 et 13). Les espèces acidiphiles (GE 14 et 15) sont présentes dans une partie des relevés.

- LB5b : faciès acidiphile, absence des GE 1 à 9, présence des espèces acidiclinales (GE 13), Polytric élégant et Houx essentiellement et des acidiphiles (GE 14), la Fougère aigle y est parfois abondante. La Molinie et la Bourdaine (GE 15) sont souvent présentes. Dans quelques relevés, les GE 14 et 15 sont absents ou faiblement représentés.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement se rattache à l'alliance du *Carpinion betuli*. Le faciès neutrocalcicole correspondrait à la sous-alliance du *Daphno-Carpinenion* et celles plus acides au *Lonicero-Carpinenion*. Les faciès les plus acides formeraient une transition vers le *Quercion robori-petraeae* mais, dans notre cas, le Charme est encore très présent.

Dans la classification Corine biotopes, ces différents faciès se rapprocheraient des chênaies-charmaies subatlantiques à Stellaire, cor. 41-24, pour les plus riches et des chênaies atlantiques à Hêtres, cor. 41-52 ou aquitano-ligériennes sur sols acides, cor. 41-55, pour les plus acides.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés, des futaies sur taillis ou des futaies le plus souvent sur souche.

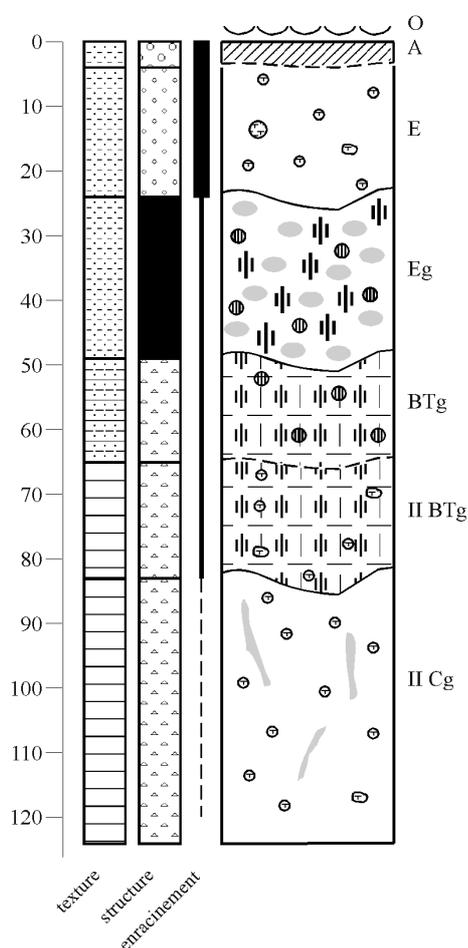
Ils sont composés de Chênes sessiles et/ou de Chênes pédonculés, accompagnés parfois de Hêtre, de Tremble, de bouleaux ou encore de Frêne dans les faciès riches.

Tous ces peuplements ont été considérés comme bien venants, avec des hauteurs correctes. Seuls quelques vieux taillis sous futaie dégradés ont été classés comme médiocres.

Ces stations ont encore de bonnes potentialités forestières mais l'importance de l'engorgement crée une contrainte à ne pas négliger. Tout d'abord, les essences à privilégier doivent accepter les horizons engorgés pour qu'elles profitent de l'ensemble du sol. Ensuite, la sylviculture doit maintenir une pompe suffisamment efficace pour éviter l'accentuation de cet engorgement. Il faut ainsi ne pas réaliser de coupes trop importantes sur de grandes surfaces. Dans le même ordre d'idée, le dessouchage est déconseillé car il perturberait fortement la structure du sol et entraverait le faible drainage naturel existant. Ce sont des sols d'autant plus fragiles qu'ils sont gorgés d'eau durant une longue période ; tout travail du sol ou passage d'engins (débardage en particulier) peut être néfaste pour l'avenir.

Enfin, le choix des essences devra tenir compte de la fertilité minérale, correcte dans les faciès riches, mais réduite dans les faciès acides.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley [NEOLUVISOL – REDOXISOL]



- O** Horizon OLn continu, contenant quelques turricules de vers de terre – horizon OLv très réduit – nombreux turricules en surface du sol – humus de forme mésomull.
- A** Brun foncé (7,5 YR 4/2) – texture de limon sableux – structure grumeleuse – meuble et aéré – nombreuses racines fines – rares galets siliceux – transition progressive.
- E** Brun (10 YR 5/2 à 5/3) – texture de limon sableux – structure polyédrique émoussée fragile à sous-structure à tendance grumeleuse – meuble – nombreuses racines fines et moyennes – très rares galets siliceux – transition rapide, nette.
- Eg** Brun clair (10 YR 6/3) – 40 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1), 25 % de taches de réoxydation ocre à rouille, 10 % de concrétions dures, noires – texture de limon sableux, quelques gros sables de 2 à 5 mm – moyennement compact – structure continue à sous-structure polyédrique – enracinement réduit, racines fines et moyennes – transition rapide.
- BTg** Horizon bariolé, 40 % de plages gris clair (10 YR 7/1), 55 % de plages de réoxydation ocre à rouille et 5 % de concrétions dures, noires – texture de limon argilo-sableux – structure polyédrique – compact – faible enracinement, racines fines et moyennes – transition progressive.
- II BTg** Horizon bariolé, 40 % de plages gris clair (10 YR 7/1) et 60 % de plages ocre-rouille et ocre-rouge – texture argileuse – structure polyédrique, agrégats de 0,5 à 2 cm – compact – rares galets siliceux d'environ 1 cm de diamètre – enracinement réduit, essentiellement fin – transition rapide, ondulée.
- II Cg** Fond brun-ocre-rouge (7,5 YR 5/4 et 5 YR 4/6 à 4/8) – 10 % de veines gris clair (2,5 Y 7/1) – texture argileuse – structure polyédrique – rares galets siliceux d'environ 1 cm de diamètre – rares racines fines.

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Éléments échangeables (*)					CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K	Mn	Al		
A	0-4	4,63	26,89	1,69	16	4,8	3,9	1,58	0,44	0,23	0,249	0,95	3,8	59,2
E	10-20	1,54	8,96	0,54	17	4,7	4,0	0,15	0,06	0,08	0,053	1,38	1,4	20,7
Eg	30-45	0,53	3,08	0,24	13	4,8	3,9	0,07	0,18	0,05	0,036	1,50	2,0	15,0
II BTg	70-80					4,9	3,6	2,47	4,01	0,29	0,030	6,08	12,9	52,5
II Cg	90-110					5,0	3,5	3,66	4,27	0,23	0,010	4,28	12,0	68,0

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	Fe libre %	Fer total %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
A										0,042
E	9,0	19,3	13,9	18,5	39,3			0,59	0,92	0,008
Eg	10,6	20,2	14,5	18,2	36,5			0,84	1,19	0,012
II BTg	45,0	13,4	9,3	10,6	21,7	1,7	1,4	1,78	3,48	0,012
II Cg	39,1	13,7	10,6	11,9	24,7			1,45	2,96	

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : LB4a**

Relevé BM26, n° 190.

Localisation : Groupement forestier de Beauséjour.

Lieu-dit : Bois de Meillant (Cher), parcelle 30.

Coordonnées Lambert x = 612,20 y = 2193,84 z = 252 m

Topographie : Haut de versant, pente 5 %, exposition nord.

Substrat : Formations du bajocien décalcifié (Jurassique).

Peuplement : Jeune futaie sur souche de Chêne sessile.

Végétation : Date du relevé : 25 juin 1996.

Recouvrement des strates A = 90 % a = 10 % h+m = 95 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus petraea* 5, *Populus tremula* +
sous-étage :

Groupes écologiques :

GE 5 : *Malus sylvestris* +, *Brachypodium pinnatum* +, *Lathyrus montanus* +

GE 9 : *Athyrium filix-femina* +

GE 10 : *Festuca heterophylla* 1, *Atrichum undulatum* 1

GE 11 : *Rubus fruticosus* 2, *Convallaria maialis* 3, *Lonicera periclymenum* 2, *Hedera helix* 1, *Anemone nemorosa* 1, *Thuidium tamariscinum* +, *Eurhynchium striatum* +, *Sorbus torminalis* +

GE 12 : *Populus tremula* +, *Poa nemoralis* 1, *Juncus conglomeratus* +, *Peucedanum gallicum* +

GE 13 : *Mespilus germanica* 1, *Ilex aquifolium* +, *Euphorbia hyberna* 1, *Hypericum pulchrum* 1, *Holcus mollis* +, *Polytrichum formosum* 1

GE 14 : *Deschampsia flexuosa* 1, *Carex pilulifera* 1, *Pteridium aquilinum* +, *Teucrium scorodonia* 1, *Dicranella heteromalla* 1

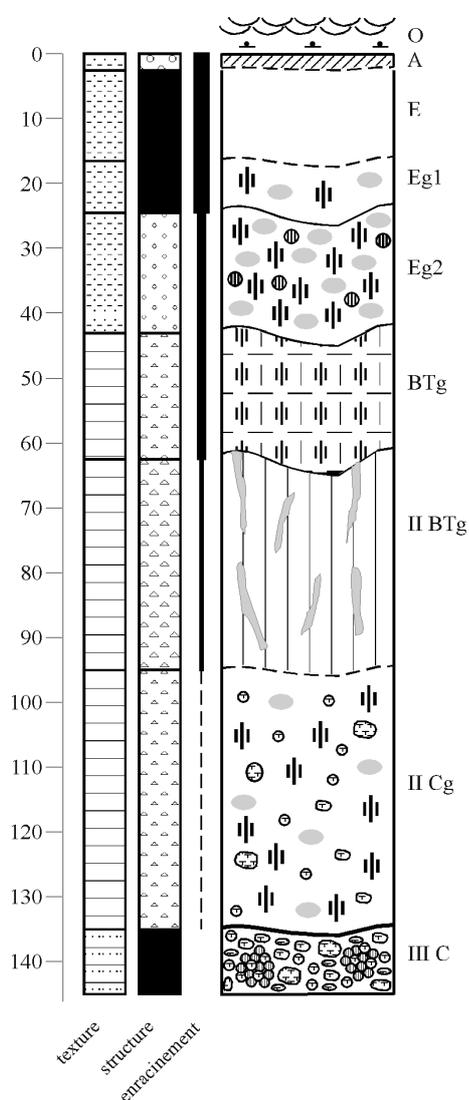
GE 15 : *Frangula alnus* +, *Molinia caerulea* 1

Autre espèce : *Luzula multiflora* +

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C %	N %	C/N	pH eau	pH KCl N	Éléments échangeables (*)			CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K		
A	0-3	7,0	40,69	2,33	17	4,9	4,2	1,40	0,40	0,15	3,4	57,4
E	5-15	2,1	12,13	0,64	19	5,0	4,2	0,49	0,06	0,05	1,5	40,0
Eg	25-35	0,8	4,70	0,27	17	4,7	3,9	0,21	0,11	0,04	1,5	24,0
BTg	50-60					5,4	4,2	3,80	1,90	0,13	8,0	72,9
II BTg	75-85					5,5	3,9	5,38	5,60	0,19	13,6	82,1
II Cg	100-120					7,4	5,6	6,40	4,32	0,12	12,2	88,9

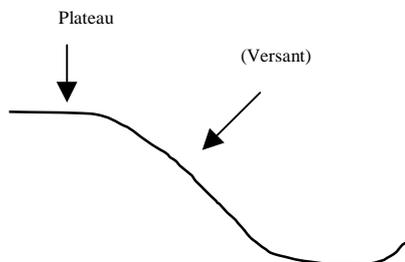
* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

TYPE DE SOL : Sol lessivé à pseudogley [LUVISOL – REDOXISOL]



- O Litière de l'année (OLn) continue – horizon OLv discontinu (50 % de recouvrement), en petits paquets faiblement agglomérés, quelques turricules de vers de terre – horizon OF très irrégulier (20 % de recouvrement), peu épais (5 mm), en petits paquets nettement agglomérés – humus de forme oligomull.
- A Brun foncé (10 YR 3/2 puis 4/2) – structure grumeleuse – texture limono-sableuse – meuble et aéré – bon enracinement, essentiellement fin – transition progressive.
- E Brun clair (10 YR 5/3) – texture limono-sableuse – structure continue – meuble, assez poreux – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive, ondulée.
- Eg1 Brun clair (10 YR 5/3) – 5 % de taches ocre et 5 % de taches décolorées gris clair (10 YR 7/1) – texture limono-sableuse – structure continue – meuble, peu poreux – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide, ondulée.
- Eg2 Beige foncé (10 YR 6/3) – 40 % de taches ocre à ocre-rouille – 40 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1 à 7/2) – quelques concrétions noires, de 0,5 à 1 cm de diamètre, moyennement dures – texture limono-sableuse – structure continue à sous-structure polyédrique – meuble – quelques traces de vers de terre – enracinement moyennement abondant, racines fines et moyennes – transition rapide, légèrement ondulée.
- BTg Moitié gris clair (10 YR 7/1) et moitié ocre-rouille – texture argileuse – structure polyédrique – moyennement compact – quelques concrétions noires, assez dures, de 0,5 à 2 cm de diamètre – racines moyennement nombreuses, fines et moyennes – transition ondulée assez rapide.
- II BTg Horizon à aspect glossique - fond brun ocre (7,5 YR 5/6) et veines verticales gris clair (10 YR 7/1) – texture argileuse – structure polyédrique grossière, tendance prismatique à sous-structure polyédrique moyenne – assez compact – enracinement réduit, racines fines et moyennes – transition progressive.
- II Cg Fond brun ocre (7,5 YR 5/6) – 10 % de taches de décoloration gris clair (10 YR 7/1) et 20 % de taches ocre vif – texture argileuse – structure polyédrique – relativement compact – quelques cailloux de silex de 2 à 5 cm de côté – quelques racines fines dans les fissures – transition nette.
- III C Argile sableuse à sable argileux – fortement caillouteux, silex et galets siliceux de 0,5 à 10 cm de côté – quelques amas aliotiques, les éléments grossiers sont soudés par des concrétions noires – très compact.

Horizon	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	Fe libre %	Fer total %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
A										0,080
E	12,3	28,8	21,0	11,1	26,8					0,043
Eg	14,0	29,1	19,8	11,6	25,5					0,028
BTg	33,1	25,9	16,2	8,4	16,4					
II BTg	37,8	21,5	15,5	8,0	17,2					0,040
II Cg	33,1	18,1	10,9	9,1	28,8	0,3	0,1			

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LB5****Nom : Chênaie acidiphile sur limons moyennement épais, hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie de Chêne sessile, parfois de Chêne pédonculé, chênaie à Houx.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf	■					
f	■					
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon, limon sableux, de 40 à 70 cm d'épaisseur sur argile. Charge en éléments grossiers nulle ou faible (< 10 %) dans le limon, variable dans l'argile mais le plus souvent faible.

Type de sol : Sol brun lessivé à pseudogley, sol lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Oligomull à moder.

pH de l'horizon A : --

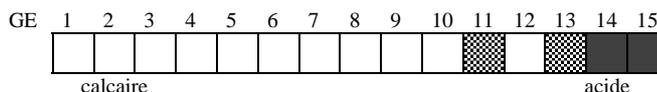
Niveau trophique : Moyen à faible.

Alimentation en eau : Favorable si les racines peuvent prospector l'ensemble du matériau.
Moyenne si ces racines se limitent à la partie supérieure des sols.

Particularités : Hydromorphie apparaissant entre 10 et 30 cm de profondeur. L'intensité peut rester moyenne (40 à 60 %) ou devenir forte au-dessus des argiles (> 70 %).
Les argiles sont toujours nettement bariolées.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Fougère aigle, Canche flexueuse, Germandrée, Asphodèle, Molinie, Callune.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Type de station peu fréquent.

Types de station voisins : LB5b moins acide.

Confusion possible avec le type H4 selon le degré d'hydromorphie et l'abondance de la Molinie.

TYPE DE STATION : LB5

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans les forêts étudiées. Il a été décrit essentiellement dans les forêts du centre-sud de la région (de Châteauroux à Bommiers et Meillant) et plus rarement en Champagne berrichonne.

Il se situe en majorité sur plateau. Il est plus rare sur versant, essentiellement sur versant à pente faible.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un limon ou d'un limon sableux, à charge en éléments grossiers faible à nulle (< 10 %), de 40 à 70 cm d'épaisseur, reposant sur une argile, parfois une argile sableuse. La charge en éléments grossiers de ces argiles peut être nulle ou très faible, cas le plus fréquent, faible puis élevée en profondeur, ou élevée dès le début de la formation. Un cas d'argile rubéfiée, correspondant à un paléosol ferrallitique, a été rencontré.

La transition entre le limon et l'argile est souvent progressive.

Les sols se caractérisent par une hydromorphie assez nette débutant entre 10 et 30 cm de profondeur. Cette hydromorphie est souvent faible au début mais augmente rapidement en profondeur. Elle peut rester d'intensité moyenne, 40 à 60 % de recouvrement, ou devenir forte, supérieure à 70 % et même dans certains cas de 90 à 100 % de recouvrement, dans l'horizon au-dessus des argiles. Les horizons fortement décolorés sont rares ; il y a le plus souvent un équilibre entre décoloration et réoxydation. Les argiles sont toujours nettement bariolées.

Ces sols se rattachent aux sols bruns lessivés et sols lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL et LUVISOL-REDOXISOL], parfois aux sols lessivés glossiques [LUVISOL DEGRADE]. Dans quelques cas, il a été noté un début d'évolution podzolique marqué par la présence d'un horizon BPh plus ou moins net à la base de l'horizon A.

Les humus sont de forme dysmull à dysmoder. Les oligomulls sont rares.

Propriétés physiques et chimiques

La présence d'une nappe temporaire à faible profondeur limite partiellement la prospection racinaire. Cette limitation peut être également due à la compacité des argiles. Toutefois, en présence d'argile assez bien structurée et avec les peuplements actuels (chênaies), les horizons profonds sont encore assez bien prospectés.

Le RUM varie donc d'environ 100 à 120 mm pour les sols mal prospectés à plus de 160 mm dans les meilleurs cas.

La fertilité minérale est faible et l'activité biologique réduite. Les formes d'humus et les débuts d'évolution podzolique révèlent une forte acidité du milieu.

Les quelques mesures de pH réalisées sur les horizons A donnent des valeurs entre 3,8 et 4,5.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement végétal de ce type de station est caractérisé par l'absence ou la rareté d'espèces des GE 1 à 10, et la présence des espèces acidiclinales (GE 13), acidiphiles (GE 14) et acidiphiles strictes (GE 15).

La Fougère aigle est souvent abondante. Houx, Laîche à pilule, Germandrée scorodoine, Canche flexueuse ainsi que l'Asphodèle blanche sont régulièrement présents.

La Molinie est toujours présente, mais peu abondante, ce qui différencie ce type de station du type H4. La Callune est abondante dans quelques relevés.

Rattachement phytosociologique

Cet ensemble floristique se rattache à l'alliance du *Quercion robori-petraeae*. Il correspondrait aux associations du *Fago-Quercetum* Tüx. 55 et du *Peucedano-Quercetum* Br. Bl. 67.

Il se rapproche des chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtre, cor. 41-52 ou aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides cor. 41-55 de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies le plus souvent sur souche.

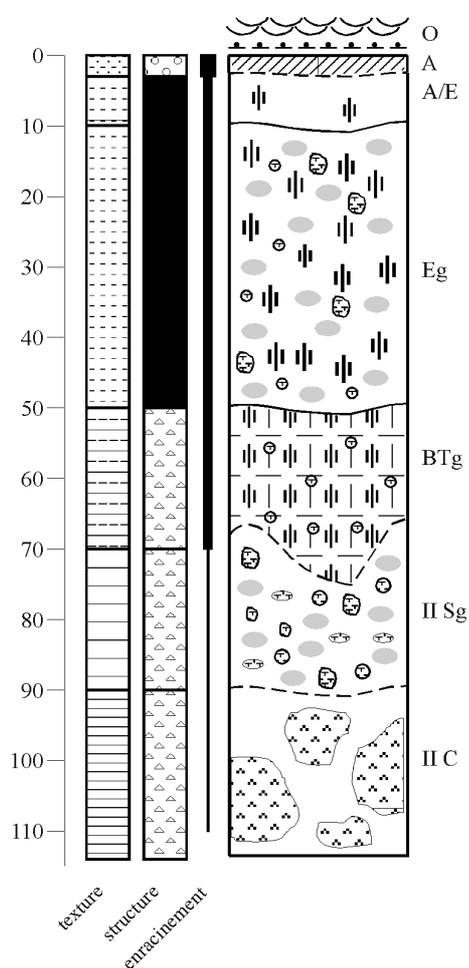
Ils sont composés de Chênes sessiles et/ou de Chênes pédonculés, accompagnés parfois de Tremble, de bouleaux ou de Hêtre. Le sous-étage, rarement abondant, est formé d'Alisier torminal, de Houx, de bourdaine et parfois de Coudrier.

Ces peuplements ont été considérés comme bien venants dans une partie des relevés, mais tout juste moyens dans une autre. Il ne semble pas y avoir de lien entre cette qualité des peuplements et l'intensité de l'hydromorphie.

Ces stations sont relativement contraignantes pour la mise en valeur forestière. Ces contraintes proviennent, d'une part, de l'engorgement temporaire à faible profondeur, contrainte d'autant plus forte que l'intensité de l'hydromorphie est élevée, et, d'autre part, de la faible fertilité minérale des sols. Les choix d'essences à privilégier devront tenir compte de ces deux caractères.

Comme toutes les stations sur limon, ces sols sont fragiles. Ils sont sensibles au tassement surtout en période pluvieuse quand les nappes sont en charge, mais aussi à la dégradation chimique. Ainsi, des enrésinements trop importants accentueront l'acidité du milieu.

TYPE DE SOL : Sol lessivé à pseudogley [LUVISOL – REDOXISOL]



- O** Horizons OLn et OLv continus – horizon OF continu, peu épais, en paquets agglomérés plaqués sur le sol minéral – humus de forme dysmull.
- A** Brun foncé (7,5 YR 4/2) – texture limono-sableuse – structure finement grumeleuse – meuble et aéré – nombreuses racines fines – transition progressive.
- A/E** Brun clair (7,5 YR 5/2) – 10 % de plages beige clair (7,5 YR 7/1) – texture de limon moyen sableux – structure continue, fragile – compact à l'état sec – racines moyennement nombreuses, de tailles fine et moyenne – rares taches ocre de réoxydation – transition rapide.
- Eg** Moitié ocre-jaune (10 YR 7/6) et moitié gris clair (10 YR 7/1) – texture de limon moyen sableux – structure continue – rares silex de 2 à 10 cm de côté – enracinement moyennement abondant, racines fines et moyennes – transition rapide.
- BTg** Fond brun ocre foncé (7,5 YR 5/6) – 30 % de plages gris clair (10 YR 7/1) – texture limono-argileuse – structure polyédrique, agrégats de 1 à 3 cm de côté – compact à l'état sec – rares silex de petites tailles – enracinement moyennement abondant – transition irrégulière, peu nette.
- II Sg** Argile brune (7,5 YR 5/4 à 5/6) – 30 % de plages gris clair (10 YR 7/1) – quelques galets siliceux et silex roulés – structure polyédrique nette, agrégats de 1 à 3 cm – quelques racines fines et moyennes – transition progressive.
- II C** Alternance de poches d'argile lourde gris acier (N 8/0) en gros polyèdres, présence de racines entre les agrégats et de poches de grès altéré ocre-rouille, argilo-graveleux, compact, massif.

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	Ca	Éléments échangeables (*)				CEC *	S/T %
								Mg	K	Na	Al		
A-E	0-7	7,44	43,26	2,61	17	4,5	1,30	0,27	0,130	0,035		8,00	21,7
E	7-15	2,61	15,17	0,79	19	4,6	<0,20	,04	0,059	0,029		3,70	3,5
Eg	15-39	0,64	3,72			4,6	<0,20	,09	0,040	0,023		3,60	4,3
E-BT	39-90					4,7	0,20	,62	0,163	0,042		7,80	13,1
II C	90-120					4,8	1,30	1,61	0,072	0,140	6,68	11,00	28,4

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées à pH 7 (méthode Metson).

Horizon	Granulométrie %					Fe libre %	Fer total %	P2O5 Duch. %
	A	LF	LG	SF	SG			
A-E	13,5	29,7	20,9	17,7	18,2			
E	12,6	28,7	21,4	18,2	19,1			
Eg	16,5	28,9	21,0	17,1	16,5			
E-BT	35,1	20,4	13,5	14,7	16,3			
II C	38,0	8,3	3,3	4,1	46,3			

TYPE DE STATION : LE1

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est très peu fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré dans les forêts du centre de la région, Châteauroux, Choers-Bommiers principalement et de manière dispersée ailleurs.

Il se situe tout autant sur plateau que sur versant à pente faible (< 4 %) ou en bas de versant.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Ces stations se développent sur des limons épais (> 70 cm) pouvant reposer en profondeur sur des formations argileuses non caillouteuses ou sur des argiles à silex.

La charge en éléments grossiers du limon est nulle ou très faible (< 10 %) et composée alors de galets siliceux ou de silex ou chailles.

La texture du limon est limoneuse ou limono-sableuse.

Tous ces sols se rattachent aux sols bruns lessivés ou aux sols lessivés sains ou à pseudogley [NEOLUVISOL et LUVISOL, rédoxique].

Les traces d'hydromorphie sont absente ou rares de la partie supérieure des sols (traces peu nombreuses avant 50 cm de profondeur). Les horizons plus profonds et les argiles peuvent être plus ou moins bariolées.

Les humus sont de forme mésomull à dysmull.

Propriétés physiques et chimiques

Les matériaux limoneux sont bien prospectés par les racines. Seuls les horizons argileux pourraient constituer un obstacle relatif, de même que la présence d'horizons très hydromorphes mais toujours profonds.

Le RUM est élevé, supérieur à 180 mm pour 1 m de sol prospecté.

La richesse minérale est correcte sans être très forte.

L'activité biologique est bonne. Le pH des horizons se situe aux environ de 5,0.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le cortège floristique de ce type de station est dominé par les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) et les espèces à très large amplitude (GE 11). Le Charme est présent et même abondant dans les anciens taillis sous futaie mais absent dans les structures de futaie ; le Coudrier et le Fragon sont régulièrement présents. La Ronce est, dans certaines stations, très abondante. Le Chèvrefeuille (GE 11) est régulièrement présent et parfois abondant.

Les espèces acidiclinales (GE 13) et acidiphiles (GE 14) sont peu nombreuses ; seuls le Polytric élégant, le Houx et la Fougère aigle sont assez régulièrement présents. Cette dernière peut être très abondante.

Rattachement phytosociologique

L'abondance du Charme et la faible présence des espèces acidiphiles permet de rattacher ce groupement à l'alliance du *Carpinion betuli* et plus particulièrement à la sous-alliance du *Lonicero-Carpinenion*.

Il correspondrait aux chênaies-charmaies à Stellaire, cor. 41-24, de la classification Corine biotopes, avec une tendance vers les chênaies aquitano-ligériennes, cor. 41-55 pour les faciès acides.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

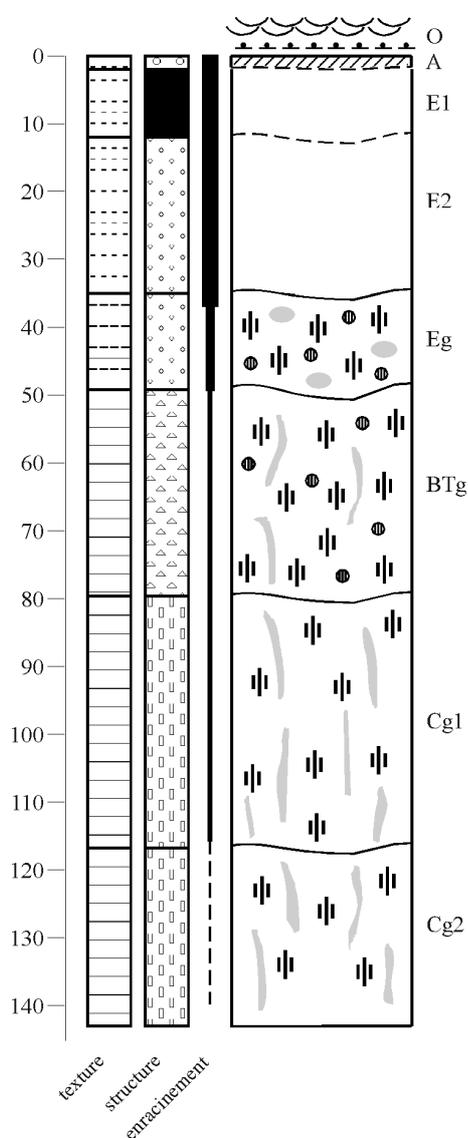
Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont des futaies sur taillis sous futaie sur souche. Ils sont constitués en majorité de Chênes sessiles mais aussi de Chêne pédonculé.

Dans les structures de futaie, le sous-étage est constitué de Houx et secondairement de Coudrier ; dans les autres structures, le Charme forme l'essentiel du sous-étage accompagné parfois des deux espèces précédentes.

Tous ces peuplements sont de belle venue.

Ces stations ne présentent pas de contrainte particulière. Ces sols sont de très bons sols forestiers. Toutefois, comme tous les sols sur limon, ils sont fragiles et particulièrement sensibles au tassement. Celui-ci conduit à une perte de porosité, d'où un drainage moins favorable entraînant l'apparition de contraintes liées à un engorgement temporaire.

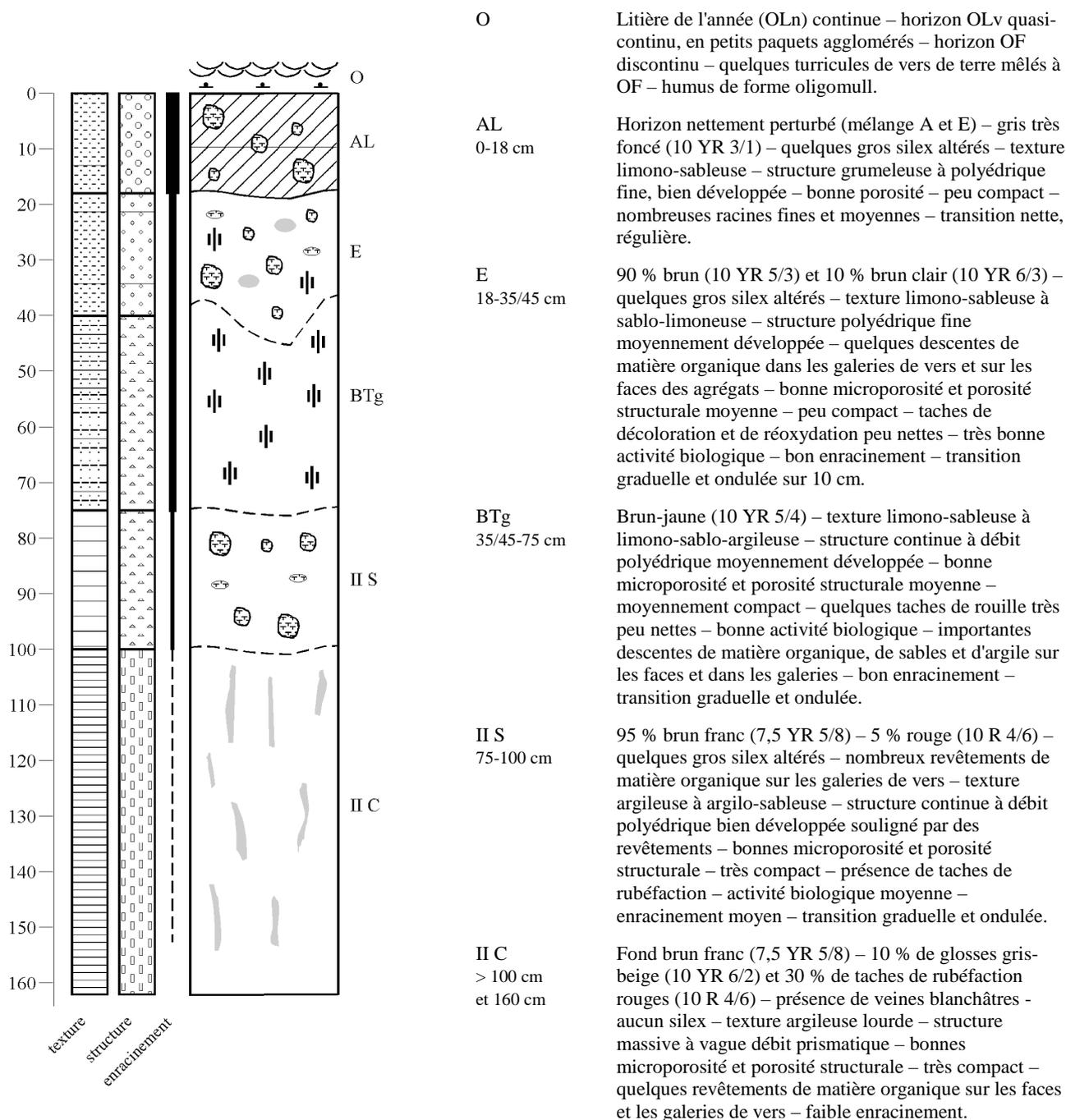
TYPE DE SOL : Sol lessivé faiblement hydromorphe [LUVISOL rédoxique]



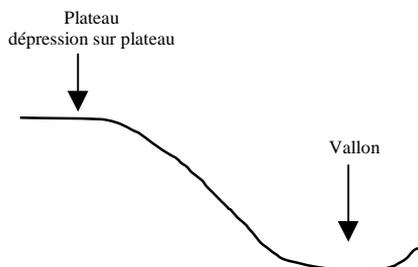
- O Horizons OLn et OLv continus – horizon OF continu, en petits paquets nettement agglomérés, environ 1 cm d'épaisseur – humus de forme dysmull.
- A Brun-gris (10 YR 4/2) – structure grumeleuse – texture de limon moyen– meuble et aéré – nombreuses racines fines - transition progressive.
- E1 Brun à brun-jaune (10 YR 5/3 et 5/4) – texture de limon moyen – structure continue se défaisant en polyèdres émoussés, localement structure grumeleuse – traces d'activité de lombrics – nombreuses racines de toutes tailles – moyennement meuble à meuble – transition progressive.
- E2 Brun-jaune (10 YR 5/6) – texture limoneuse à limono-argileuse – structure continue à sous-structure polyédrique – nombreuses racines de toutes tailles – moyennement compact – transition rapide.
- Eg Brun-jaune clair (10 YR 6/4) – texture limono-argileuse – structure polyédrique peu développée – 5 % de concrétions noires, de 0,5 à 2 cm de diamètre, assez friables – 10 % de plages décolorées, gris clair (10 YR 7/3) et 20 % de plages brun ocre (7,5 YR 5/6) – bon enrachinement de toutes tailles – assez compact – transition rapide, peu ondulée.
- BTg Brun franc (7,5 YR 5/4) – texture argilo-limoneuse – structure polyédrique plus ou moins grossière, localement tendance prismatique, agrégats de 3 à 5 cm de section – assez compact – 5 % de concrétions noires et de revêtements ferromanganiques – 10 % de veines gris clair (7,5 YR 6/2 à 6/3), décoloration de la face des polyèdres – 20 % de taches brun ocre (7,5 YR 5/6 à 5/8) – quelques racines fines et moyennes – transition rapide.
- Cg1 Argile limoneuse – structure prismatique à sous-structure polyédrique, agrégats de 5 à 7 cm de section – cœur des agrégats brun ocre (7,5 YR 5/6) et faces gris violacé (7,5 YR 7/1 à 7/2) formant des veines verticales décolorées – quelques racines fines, rares moyennes, localisées dans les fissures entre les prismes – environ 10 % de taches rouille – rares petites concrétions noires de moins de 5 mm de diamètre – transition rapide.
- Cg2 Argile limoneuse – structure polyédrique fines à sur-structure prismatique – assez compact – brun ocre (7,5 YR 5/6) – 10 % de veines verticales grises (10 YR 7/1) – 10 % de taches ocre-rouille – quelques racines fines dans les fissures.

Horizon	Granulométrie %					Fe libre %	Fer total %	P2O5 Duch. %
	A	LF	LG	SF	SG			
A								0,138
E1	18,2	39,0	31,3	5,0	6,5			
E2	21,3	38,5	29,0	4,9	6,3			0,092
BTg	37,5	30,0	23,8	3,6	5,1			0,082
Cg1	41,6	26,4	21,0	4,1	6,9			

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé faiblement hydromorphe
[NEOLUVISOL rédoxique]



Horizon	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	Fe libre %	Fer total %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
AL	8,8	20,4	16,9	21,1	32,8		1,3			
E	9,7	20,8	15,0	19,5	35,0					
BTg	15,9	18,4	15,8	19,2	30,7	0,5	2,7			
II S	36,4	9,9	8,8	12,4	32,5	6,7	1,0			
II C	64,1	5,3	3,8	8,5	18,3	2,6	2,6			

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LE2****Nom : Chênaie acidiline sur limons épais, hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie-hêtraie.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon, limon sableux épais (> 70 cm). La charge en éléments grossiers est nulle ou faible (< 10 %) dans la partie supérieure des sols et peut augmenter en profondeur (> 50 cm).

Type de sol : Sol brun lessivé à pseudogley, sol lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Oligomull à dysmull.

pH de l'horizon A : 4,5 à 5,0.

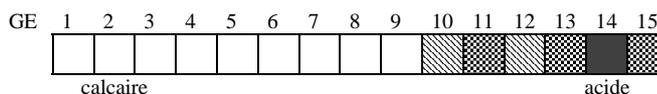
Niveau trophique : Bon.

Alimentation en eau : Favorable du fait de la texture du matériau si les racines peuvent prospector les horizons profonds. Sinon RUM moyen.

Particularités : Hydromorphie débutant entre 10 et 30 cm de profondeur. L'intensité devient rapidement forte (> 70 % avant 50 cm de profondeur).

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Polytric, Fougère aigle, Germandrée, Molinie.

Le GE 10 est très peu représenté, le Charme est absent.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes.

Types de station voisins : Pour les sols les moins hydromorphes LE1 moins acide et LE2 plus acide. Confusion possible avec le type H4 selon le degré d'hydromorphie et l'abondance de la Molinie.

TYPE DE STATION : LE2

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est relativement rare dans les forêts étudiées. Il se rencontre essentiellement dans les forêts du centre de la région : Châteauroux, Bellevue, Choers-Bommiers.

Il se situe sur plateau, parfois en dépression sur plateau ou en vallon large.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un limon ou du limon sableux de plus de 70 cm d'épaisseur, à charge en éléments grossiers nulle ou faible du moins dans la partie supérieure des sols (0-50 cm). Ces éléments grossiers sont le plus souvent des silex ou des chailles pouvant atteindre 15 cm de côté.

Cette formation limoneuse repose le plus souvent sur une formation argileuse, à charge en éléments grossiers variable. Celle-ci peut être, en effet, nulle ou élevée. La transition limon-argile est progressive.

Les traces d'hydromorphie apparaissent entre 20 et 40 cm de profondeur ; d'abord faibles, elles deviennent rapidement importantes, dépassant 70 % avant 50 cm de profondeur et atteignent même 100 % avant 70 cm avec une proportion souvent équivalente entre réoxydation et décoloration. Les argiles sous-jacentes sont également très bariolées.

Les sols se rattachent aux sols bruns lessivés ou aux sols lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL ou LUVISOL-REDOXISOL].

Les humus sont en majorité de forme dysmull.

Propriétés physiques et chimiques

Les horizons de surface, peu hydromorphes, sont très bien prospectés par les racines. Par contre, les horizons fortement hydromorphes sont très mal colonisés.

La capacité de réserve en eau (RUM) dépasse les 180 mm pour 1 m de sol mais faut-il encore favoriser des essences dont les racines arrivent à coloniser cet espace.

Ces sols ont une richesse chimique moyenne à faible. L'activité biologique est encore correcte, mais pas très élevée.

Le pH des horizons A se situe aux environs de 4,5.

Dans quelques cas, l'acidification de surface peut se marquer par le développement d'un horizon BPh discret à la base de l'horizon A.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le cortège floristique de ce type de station se distingue de celui du type L1 par la quasi-disparition du Charme, la raréfaction des espèces du GE 10 et l'apparition d'espèces acidiphiles strictes (GE 15) comme la Molinie, jamais abondante, et la Bourdaine. Les espèces acidiclinales (GE 13) et acidiphiles (GE 14) sont bien représentées ; la Fougère aigle peut être abondante.

Le fond du groupement est toujours constitué par les espèces à très large amplitude (GE 11) ; la Ronce et le Chèvrefeuilles sont également parfois abondants, même en mélange avec la Fougère aigle.

Rattachement phytosociologique

En raison de l'absence de la plupart des espèces des milieux riches et de la présence des acidiphiles, ce groupement se rattache à l'alliance du *Quercion robori-petraeae*. Il pourrait correspondre aux associations du *Sorbo torminalis-Quercetum petraeae* Gehu et al. 74, du *Peucedano-Quercetum roboris* Br. Bl. 67 ainsi qu'au *Fago-Quercetum* Tux 55. Il se rapprocherait également de l'*Ilici-Fagetum* Durin et al. 68 dans les secteurs plus arrosés où le Hêtre est abondant.

Il peut être rapproché des chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtre, cor. 41-52 et des chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides, cor. 41-55 de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont soit d'anciens taillis sous futaie régularisés soit des futaies sur souche. Le peuplement est constitué de Chêne sessile, de Chêne pédonculé et parfois de Hêtre. Le sous-étage, peu abondant, comprend, entre autres, les bouleaux, l'Alisier torminal et le Houx.

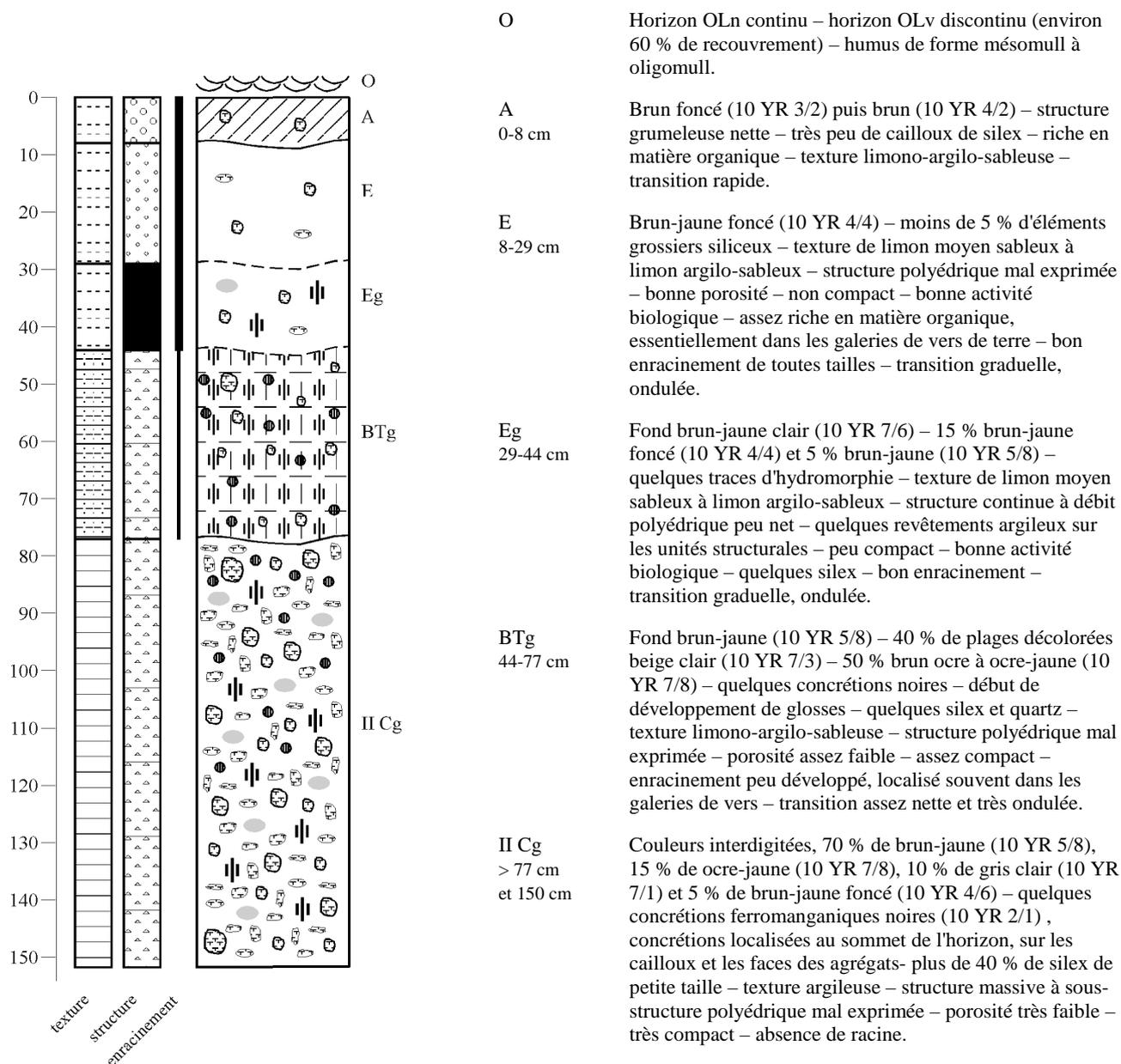
Les anciens taillis sous futaie sont d'aspect médiocre à moyen, réserves très branchues et hauteur faible, alors que les futaies sont bien venantes.

Ce type de station offre encore des potentialités favorables pour la forêt à condition de favoriser des essences supportant des horizons engorgés à moyenne profondeur et capables de coloniser correctement les horizons profonds.

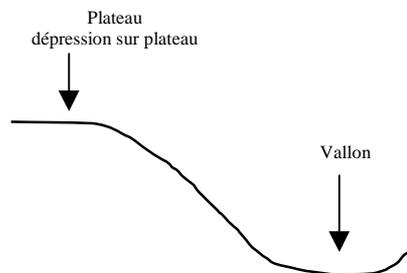
On prendra garde aux coupes trop importantes en volume et en surface qui pourraient conduire à l'accentuation des contraintes liées à l'engorgement, par suite de la réduction de la pompe.

Comme pour les autres sols sur limon, ces sols sont fragiles. Ils sont sensibles au tassement d'autant plus qu'en période d'excès d'eau, les horizons engorgés offrent peu de portance.

TYPE DE SOL : Sol lessivé à pseudogley [LUVISOL rédoxique]



Horizon	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	Fe libre %	Fer total %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
A	20,0	33,9	20,2	9,5	16,4					
E	17,7	36,8	20,6	9,7	15,2	0,7	1,4			
Eg	19,2	35,5	21,0	9,5	14,8	0,7				
BTg	23,6	33,9	20,5	7,6	14,4	0,6	0,6			
II Cg	34,6	24,6	16,0	6,4	18,4	16,3	30,8			

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : LE3****Nom : Chênaie acidiphile sur limons épais, à hydromorphie de profondeur****Peuplements forestiers :** Chênaie de Chêne sessile, chênaie-hêtre, chênaie à Houx.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf	■					
f	■					
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon et limon sableux épais (> 70 cm). La charge en éléments grossiers est faible à nulle dans la partie supérieure des sols et peut augmenter en profondeur (> 50 cm).

Type de sol : Sol brun acide, brun lessivé, lessivé, à pseudogley profond.

Forme d'humus : Oligomull à dysmull.

pH de l'horizon A : 3,8 à 4,6.

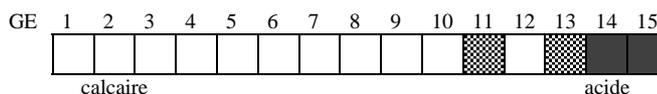
Niveau trophique : Moyen.

Alimentation en eau : Favorable si les racines prospectent l'ensemble du sol.

Particularités : L'hydromorphie est nulle ou faible (< 10 %) sur, au moins, 40 cm d'épaisseur. L'intensité en profondeur est, en général, moyenne.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Polytric élégant, Fougère aigle, Asphodèle blanche, Molinie, Germandrée scorodoine. La Callune est présente dans les faciès les plus acides.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Type de station peu fréquent.

Types de station voisins : LE1 plus riche. LE2 pour les stations les plus hydromorphes.

TYPE DE STATION : LE3

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est relativement rare dans les forêts étudiées. Il a à peu près la même répartition que les stations du type LE2.

Il a été rencontré essentiellement sur plateau.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau parental est constitué d'un limon ou d'un limon sableux épais (> 70 cm) à charge en éléments grossiers faible à nulle au moins dans les 50 premiers centimètres du sol. Ces éléments grossiers sont des silex ou des chailles ne dépassant pas 10 cm de côté ou des galets siliceux de 1 à 2 cm de diamètre. Ces limons reposent sur des argiles non caillouteuses ou des argiles à silex. Le passage du limon aux argiles est assez progressif.

Les traces d'hydromorphie n'apparaissent qu'en profondeur (> 40 cm). Elles sont en général faibles à moyennes (< 50 %) dans le matériau limoneux. Les argiles sous-jacentes sont plus ou moins bariolées.

Les humus sont de forme oligomull à dysmull.

Ces sols sont des sols bruns acides à pseudogley [BRUNISOL OLIGOSATURE rédoxique] ou des sols bruns lessivés et lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL et LUVISOL rédoxique]

Propriétés physiques et chimiques

Ces sols sont profonds, peu caillouteux, peu hydromorphes. Ils n'offrent donc que des contraintes faibles au développement des racines.

Le RUM est élevé, dépassant certainement 180 mm pour 1 m de sol prospecté.

La fertilité minérale est, par contre, assez faible. Ce sont des sols relativement acides ; le pH des horizons A se situe entre 3,8 et 4,6.

Cette acidité se marque, dans certains sols, par le développement d'un horizon BPh, brun chocolat clair ou violacé, à la base de l'horizon A.

Malgré cela, l'activité biologique est encore bonne, bien que lente.

C'est cette acidité du milieu, confirmée par la végétation qui distingue ce type de station du type LE1.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le cortège floristique de ce type de station est proche de celui du type LE2. Toutefois, le GE 10 des neutroclines à large amplitude disparaît presque totalement alors que les acidiphiles (GE 14 et 15) sont plus nombreuses.

La Fougère aigle est souvent abondante. L'Asphodèle blanche et la Molinie sont régulièrement présentes. Dans les faciès les plus acides, la Canche flexueuse et la Callune se développent nettement.

Rattachement phytosociologique

Comme pour le type LE2, ce groupement se rattache à l'alliance du *Quercion robori-petraeae*. Il correspondrait aux associations du *Sorbo torminalis-Quercetum petraeae* Gehu et al. 74, du *Peucedano-Quercetum roboris* Br. Bl. 67 ou de l'*Ilici-Fagetum* Durin et al. 68.

Il est à rapprocher des chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtre, cor. 41-52 ou des chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides, cor. 41-55 de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont des anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies sur souche. Ils sont constitués en majorités de Chêne sessile accompagné quelquefois de Hêtre ou de Chêne pédonculé. Le sous-étage est peu abondant et constitué, essentiellement de Houx, d'Alisier torminal et de bouleaux.

Comme pour le type LE2, les réserves des anciens taillis sous futaie sont de qualité médiocre alors que les futaies sont bien venantes.

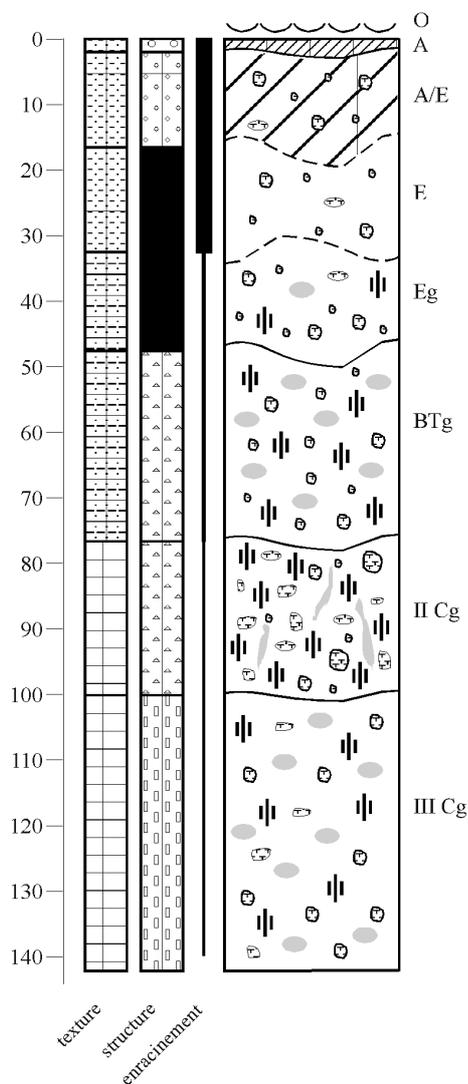
Ces sols de très bon sols forestiers. Ils sont profonds et relativement bien prospectés par les racines. L'engorgement profond ne constitue pas une contrainte importante. Le RUM est élevé.

Le seul facteur limitant vient de la faible richesse chimique de ces sols.

Il y a donc lieu de favoriser des essences à enracinement capable de prospecter les horizons limoneux et argileux profonds et peu exigeantes en nutriments.

Comme tous les sols sur limon, ces sols sont fragiles et tout particulièrement, sensibles au tassement. Les passages d'engins peuvent être préjudiciables à la qualité physique de ces sols : perte de porosité, stagnation d'eau, etc. Il faut éviter ces dégradations.

TYPE DE SOL : Sol lessivé à pseudogley [LUVISOL rédoxique]



- O Litière de l'année (OLn) relativement continue – nombreux turricules de vers de terre à la surface du sol et enterrant le OLn – humus de forme mésomull.
- A Brun foncé (7,5 YR 3/3) puis brun (7,5 YR 4/2) – structure grumeleuse – texture limono-sableuse – meuble et aéré – nombreuses racines fines et quelques moyennes – transition rapide, ondulée.
- A/E Brun-gris (10 YR 4/2 à 5/2) – texture limono-sableuse – rares galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – moyennement compact – tassé – structure continue à sous-structure polyédrique – bon enracinement de toutes tailles – localement quelques restes de charbon de bois – transition irrégulière, progressive.
- E Brun (10 YR 5/3) – moyennement compact – texture limono-sableuse – structure continue à polyédrique – rares petits galets siliceux – nombreuses racines de toutes tailles – transition progressive, ondulée.
- Eg Brun-jaune (10 YR 5/6) – texture de limon sablo-argileux – moyennement compact – structure continue à sous-structure polyédrique – rares galets siliceux de 1 à 2 cm de diamètre – enracinement moyennement abondant, racines fines et moyennes – rares taches ocre de réoxydation et beige de décoloration – transition rapide.
- BTg Brun clair (10 YR 6/4) – assez compact – texture limono-sablo-argileuse – structure continue à sous-structure polyédrique – rares galets siliceux de 1 à 2 cm de diamètre – enracinement moyennement abondant, racines essentiellement fines, quelques moyennes – environ 20 % de taches de réoxydation et 20 % de taches de décoloration gris clair (10 YR 7/2), augmentant légèrement en profondeur – transition rapide, nette.
- II Cg Argile brun-jaune (10 YR 5/6 à 6/6) – compact – structure polyédrique – de 10 à 15 % de petits galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – 10 % de veines gris clair (10 YR 7/2), 40 % de plages ocre-rouille et quelques concrétions noires et rouille – enracinement relativement réduit et fin – transition rapide.
- III Cg Argile – compact – structure polyédrique grossière à prismatique – faces des agrégats gris clair(N 8/0), représentant environ 30 % de l'horizon et cœur des agrégats brun ocre – rares galets siliceux – quelques racines fines entre les agrégats.

Horizon	pH eau	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O5 Duch. ‰
		A	LF	LG	SF	SG			
A/E	5,1								
E	4,4	12,0	22,9	16,9	18,8	29,4			
Eg	4,8	22,1	19,7	17,5	18,1	22,6			
BTg	4,9	24,3	18,7	16,6	17,4	23,0	1,2	3,8	
II Cg	4,8	49,1	6,7	6,0	9,0	29,2	16,0	4,0	
III Cg	4,8	54,0	3,2	2,9	7,0	32,9	1,2	0,6	

GROUPE X - LES STATIONS SUR MATÉRIAUX CAILLOUTEUX NON CALCAIRES

Cet ensemble de stations se situe sur des formations à charge en éléments grossiers moyenne à forte dès la surface. Il peut s'agir de matériaux limoneux, limono-sableux ou sableux.

Ils correspondent aux terres à chailles sur Bajocien décalcifié du sud de la région, aux formations à silex résiduelles de la région de Gron au nord-est ainsi qu'aux matériaux détritiques du Tertiaire et aux alluvions anciennes (formations de Brenne, d'Ardenes, dépôts plio-quadernaires, etc.).

La charge en éléments grossiers est supérieure à 25 % en volume dans la partie supérieure des sols et peut dépasser 50 % dans bien des cas.

Dans quelques cas, les niveaux caillouteux sont constitués de gros blocs ou de dalles siliceuses à faible profondeur. Mais ceux-ci ne semblent pas continus, permettant donc une prospection racinaire en profondeur. Ils sont donc assimilés à l'ensemble des charges en éléments grossiers.

La prospection à la tarière pédologique est encore possible mais difficile lorsque cette charge est moyenne ou lorsqu'il s'agit de galets siliceux de petite taille. Elle est impossible lorsque cette charge devient élevée.

La typologie repose ici aussi sur quatre composantes : le groupement végétal, la nature des éléments grossiers (silex ou chailles d'une part, galets siliceux, en particulier galets quartzeux, d'autre part), la profondeur d'apparition des niveaux argileux, la présence et l'intensité de l'hydromorphie.

Le choix de séparer les types de station sur matériaux d'altération à chailles ou à silex de ceux sur formations détritiques et alluviales à galets a été dicté par la possibilité d'une différence de potentialité liée à la nature des matériaux, en particulier des argiles sous-jacentes, et de la présence ou non d'un substrat calcaire en profondeur.

Les groupements végétaux se répartissent en quatre ensembles principaux :

1) la chênaie à Charme neutrocalcicole

Elle est caractérisée par la présence des GE 4 neutrocalcicoles, GE 5 neutrocalcicoles à large amplitude, GE 9 neutroclines, GE 10 neutroclines à large amplitude. Le Charme est régulièrement présent. Les espèces neutrophiles (GE 6) sont rares. Les acidiclinales à

large amplitude (GE 13) sont assez bien représentées. Le groupe des acidiphiles (GE 14) forme un faciès plus acide.

2) la chênaie à Charme neutrocline

Les espèces neutrocalcicoles disparaissent presque totalement, les neutroclines à large amplitude sont bien représentées. Les espèces acidiclinales sont moyennement représentées. Deux sous-ensembles se distinguent : dans le premier le Charme est abondant, les espèces neutroclines sont encore un peu présentes ainsi que quelques neutrocalcicoles, les acidiphiles sont assez rares. Dans le deuxième, le Charme se fait rare, alors que les autres espèces neutroclines à large amplitude sont présentes.

3) la chênaie à Charme acidocline

Les groupes écologiques 1 à 9 sont absents ou faiblement représentés. Les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) sont bien présentes. Deux faciès sont à distinguer : dans le premier le Charme est abondant et les acidiphiles sont présentes ; dans le deuxième, le Charme est rare ou absent, les acidiphiles sont très présentes et les acidiphiles strictes présentes dans une partie des relevés.

4) la chênaie acidiphile

Tous les groupes écologiques 1 à 10 sont absents ou très faiblement représentés. Les acidiphiles (GE 14) et acidiphiles strictes (GE 15) sont abondantes. La Callune peut former faciès.

Tableau synthétique des stations sur formations caillouteuses

Groupes Ecologiques	X1a		X1b		X2a		X2b		X3a		X3b		X4		X5a		X5b		X6a		X6b		X7a		X7b			
1 - Calcaricoles mésoxérophiles																												
2 - Calcaricoles																												
3 - Calcaricoles																												
4 - Neurocalcaricoles																												
5 - Neurocalcaricoles à large amplitude																												
6 - Neutrophiles																												
7 - Neutrophiles hydroclines																												
8 - Hydrophiles neutroclines																												
9 - Neuroclines																												
Charme																												
10 - Neuroclines à large amplitude																												
11 - A très large amplitude																												
12 - Acidiclinales hydroclines																												
13 - Acidiclinales à large amplitude																												
14 - Acidiphiles																												
15 - Acidiphiles strictes																												
Groupement végétal	a	a	b	c	b	c	b	b	b	c	c	c	c	c	c	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
Caractères édaphiques																												
Nature des éléments grossiers	S - C	S - C	S - C	S - C	S - C	S - C	G	G	G	G	S - C	S - C	S - C	G	S - C	S - C	S - C	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G/S-C
Profondeur des argiles	20-60 cm	20-60 cm	20-60 cm	> 60 cm	20-60 cm	> 60 cm	> 60 cm	> 60 cm	20-60 cm	> 60 cm	> 60 cm	> 60 cm	> 60 cm	20-60 cm	> 60 cm	> 60 cm												
Hydromorphie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	F	F	F	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	F	F	F	



G.E. peu représenté
 G.E. moyennement représenté
 G.E. bien représenté

Éléments grossiers : S - C = silex ou chailles, G = galets siliceux

Hydromorphie : 0 = absente ou faible, M = moyenne, F = forte (> 70 %)

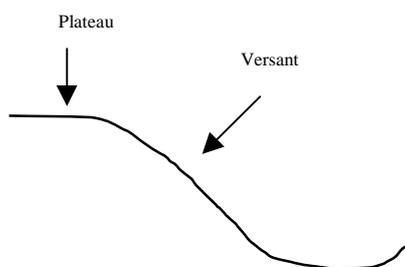
Groupement végétal :

a : Chênaie à Charme neutrocalcaricole

b : Chênaie à Charme neutrocline

c : Chênaie à Charme acidocline

d : Chênaie acidiphile

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : X1****Nom : Chênaie à Charme neutrocline sur formations limoneuses à silex ou à chailles, non hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie sessiliflore à Charme, chênaie-hêtraie, chênaie à Charme et Châtaignier.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon et limon sableux à chailles ou silex reposant sur une argile caillouteuse ou non.
 Épaisseur de la formation limoneuse : 20 à 60 cm dans le sous-type X1a et > 60cm dans le sous-type X1b.

Type de sol : Sol brun lessivé, sol brun.

Forme d'humus : Eumull à dysmull, rarement moder.

pH de l'horizon A : 5,0 à 6,0 dans le faciès neutrocalcicole ; 4,0 à 5,5 dans les autres.

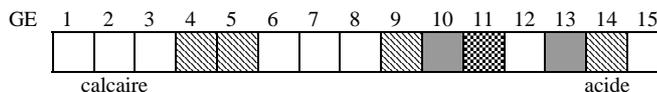
Niveau trophique : Moyen à bon.

Alimentation en eau : Favorable lorsque la texture du matériau de surface est limoneuse ou en présence d'argile peu profonde. Le RUM sera plus faible dans les matériaux fortement caillouteux et/ou plus sableux.

Particularités : - Hydromorphie absente ou faible (< 20 %).
 - Nature des argiles variables : certaines caillouteuses, à silex ou chailles, d'autres non caillouteuses.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Présence régulière du Charme. La Ronce peut être abondante.

Variations, sylvo-faciès : Plusieurs faciès floristiques sont reconnus selon la présence des GE 4, 5 et 14, 15.

Sous-types : X1a = Limon à silex ou chailles sur argile peu profonde (20 – 60 cm)
 X1b = Limon à silex ou chailles épais (> 60 cm)

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations assez fréquentes dans les massifs du sud de la région [Meillant (Cher), Bellevue et Bommiers (Indre) et autour de Farges-Allichamps (Cher)] ainsi que sur les buttes du nord-est de la région [Buttes de Gron, Grand Libon, etc.].

Types de station voisins : X2 développé sur les formations à galets. Confusion possible avec les stations sur limon selon la charge en éléments grossiers.

TYPE DE STATION : X1

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est le plus fréquent parmi les types sur formations caillouteuses. Il a été décrit dans les massifs forestiers assis sur le Bajocien décalcifié (centre-sud de la région), sur les formations à silex du nord-est ainsi que sur certaines alluvions anciennes.

Les principaux massifs concernés sont ceux du plateau de St Août (forêt domaniale de Bellevue en particulier), du massif de Choers-Bommiers, du massif de Meillant et des forêts autour de Farges-Allichamps pour le centre-sud et les forêts des buttes de Gron et du Grand Libon pour le nord-est.

Ces stations se situent principalement sur versant, et moins fréquemment en bas de versant, sur plateau ou sur replat. La pente des versants se situe, en moyenne, entre 3 et 12 % ; elle peut être localement plus forte.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Les matériaux parentaux des sols correspondent aux « terres à chailles » issues de l'altération des calcaires jurassiques, le Bajocien décalcifié en particulier, aux résidus à silex du Crétacé ainsi qu'à certaines alluvions anciennes.

Ils sont formés, en surface d'un limon, d'un limon sableux, parfois d'un sable limoneux à charge en silex ou en chailles faible à moyenne entre 0 et 20 cm de profondeur puis moyenne à forte, pouvant atteindre 50 % et même 70 % en volume avant 50 cm de profondeur.

Ces éléments grossiers sont composés de chailles ou de silex de taille située, le plus souvent, entre 1 à 10 cm mais pouvant atteindre 15 et 20 cm.

Dans le sous-type a, cette formation repose sur une argile entre 30 et 60 cm de profondeur, plus rarement entre 20 et 30 cm. Ces argiles sont souvent nettement caillouteuses, mais dans quelques cas, il s'agit d'argile non caillouteuse. La présence de niveaux carbonatés ou simplement d'éléments grossiers calcaires a été notée dans quelques relevés, mais toujours à plus de 70 cm de profondeur.

Dans le sous-type b, ces limons à silex ont plus de 60 cm d'épaisseur. Un enrichissement en argile est possible au-delà de 30 cm de profondeur mais aucun niveau à dominante argileuse n'est présent avant 60 cm de profondeur.

Les sols se rattachent principalement aux sols bruns lessivés ou bruns faiblement lessivés [NEOLUVISOL ou BRUNISOL luvique]. Les traces d'hydromorphie sont absentes ou faibles (< 20 %) dans les niveaux limoneux. Dans le sous-type a le contact limon - argile est parfois un peu plus hydromorphe mais cette hydromorphie reste inférieure à 40 % ; les argiles peuvent être saines ou nettement bariolées.

Les humus sont de forme eumull à dysmull dans les faciès mésotrophe et faiblement acides, et oligomull à dysmoder dans les faciès plus acides.

Caractères physico-chimiques

La charge en éléments grossiers ne constitue pas un obstacle au développement de racines. Celles-ci sont abondantes dans les horizons limoneux et encore présentes dans les niveaux argileux, au moins dans leur partie supérieure.

La réserve en eau (RUM) est faible à moyenne. Elle varie de 80 à 120 mm selon la charge en éléments grossiers et la profondeur prospectée.

La richesse chimique est bonne, de même que la disponibilité en azote. Le pH des horizons A se situe entre 4,2 et 6,0 dans les faciès les plus riches et entre 3,8 et 4,9 dans les faciès acides.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique se caractérise, en général, par l'abondance des espèces neutroclines à large amplitude (GE 10), le Charme est toujours présent et souvent abondant, des espèces à très large amplitude (GE 11) et la régularité des espèces acidiclinales à large amplitude (GE 13), bien qu'elles ne soient pas abondantes ; le Houx est pratiquement toujours présent de même que le Polytric élégant.

Dans certaines stations, la ronce (GE 11), très abondante, est la seule espèce présente, en dehors des arbres et arbustes.

La présence des espèces neutrocalcicoles (GE 4 et 5) et des acidiphiles (GE 14) permet de définir divers faciès.

- faciès neutrocalcicole : présence du GE 5 et absence du GE 14 ; les GE 4 (Troène, Fusain, Brachypode des bois) et GE 9 (Laîche des bois) sont souvent présents

- faciès neutro-acidiphile : présence du GE 5 (Laîche glauque, Brachypode penné, Aubépine épineuse) et du GE 14 (Fougère aigle, Canche flexueuse, Asphodèle blanche), absence du GE 4, rareté du GE 9, parfois présence du GE 15.

- faciès modal : absence des GE 1 à 9, absence des GE 14 et 15

- faciès acidiphiles : absence des GE 1 à 9, présence du GE 14 (Fougère aigle, Canche flexueuse) et parfois du GE 15 (Molinie, Bourdaïne).

Rattachement phytosociologique

Le rattachement de ce groupement floristique à des unités phytosociologiques est complexe. Certains ensembles se rattachent aux chênaies à Charme relevant du *Carpinion betuli*, d'autres, où le Hêtre est présent voire abondant, correspondent à des hêtraies-chênaies à Charme pouvant dépendre de l'alliance du *Carpinion betuli* ou de celle du *Quercio-Fagion*. Dans le choix d'un rattachement à l'alliance du *Carpinion betuli*, les faciès les plus riches appartiendraient à la sous-alliance du *Daphno-Carpinenion* et les faciès plus acides à celles du *Lonicero-Carpinenion*.

Dans la classification Corine biotopes, les chênaies-hêtraies du nord-est se rapprocheraient des hêtraies neutrophiles. cor. 41-13 et, pour les faciès acides, des hêtraies acidiphiles atlantiques, cor. 41-2. Les chênaies à Charme, lorsque le Hêtre n'est plus climatiquement viable, correspondraient aux chênaies-charmaies à Stellaire, cor. 41-24.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés, des futaies sur taillis ou encore des futaies vraies.

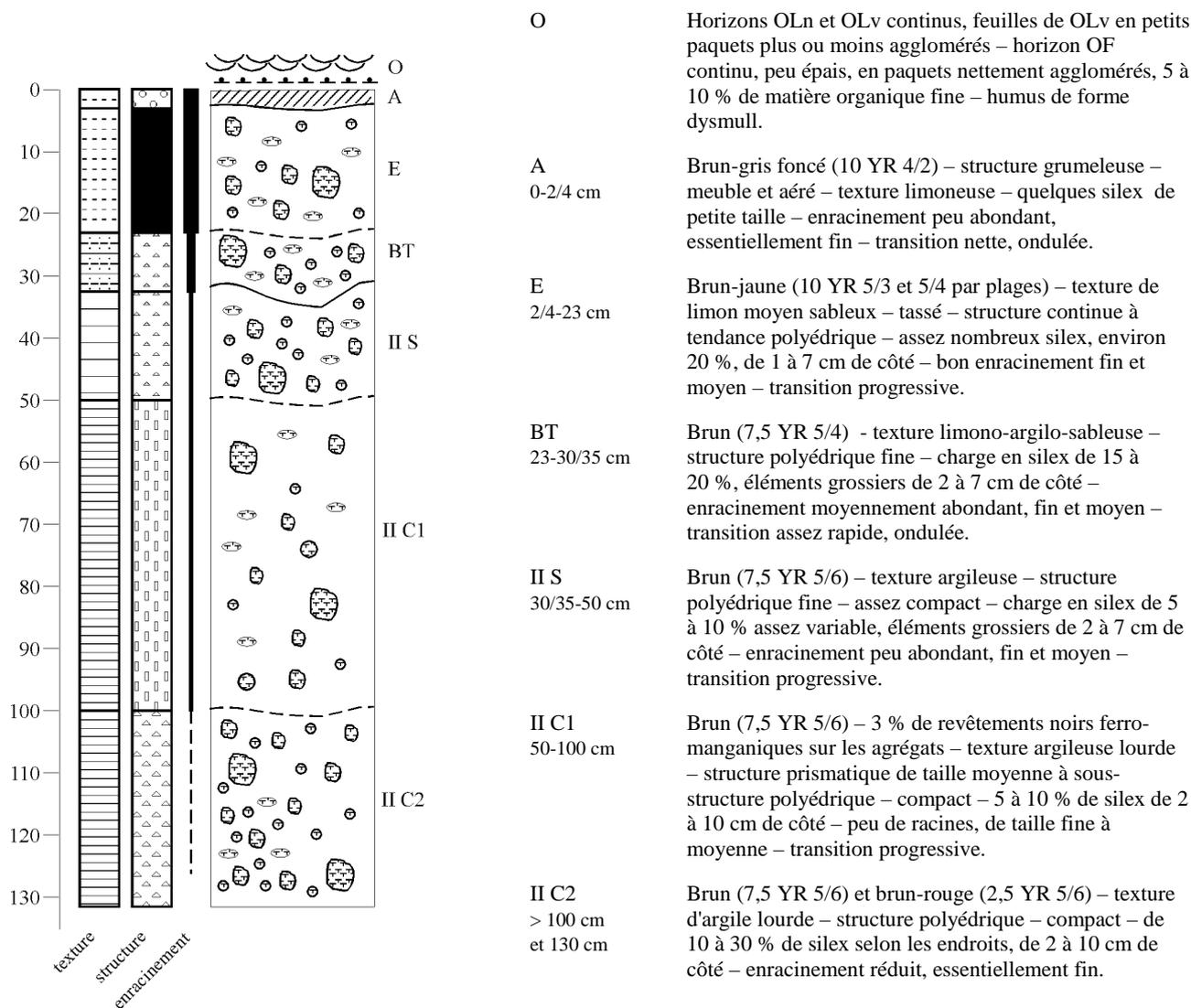
La futaie et les réserves sont constituées de Chêne sessile, de Chêne pédonculé et de Hêtre. Le Châtaignier est bien représenté dans quelques stations acides. Le merisier est présent localement.

Le sous-étage est composé le plus souvent de Charme accompagné de Houx mais aussi, entre autres, d'Alisier torminal, de Néflier et d'aubépines.

Tous ces peuplements ont été considérés comme de belle venue même si, dans quelques cas, les réserves ne sont pas de bonne qualité. Le taillis est souvent vigoureux.

Ces sols offrent peu de contraintes pour la mise en valeur forestière. Toutefois, il y a lieu d'écartier les essences soit trop exigeantes en eau comme le frêne même s'il est présent dans quelques stations, ainsi que des essences ne supportant pas la présence d'horizons soit très caillouteux soit argileux compacts à faible profondeur (sous-type X1a) comme le Pin laricio de Corse.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]



Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	Éléments échangeables (*)					CEC *	S/T %
						Ca	Mg	K	Mn	Al		
A	0-3	8,2	47,44	2,77	17	3,71	0,37	0,29	0,90	1,49	6,6	66,2
E	10-20	2,3	13,27	0,83	16	0,70	0,05	0,11	0,17	2,29	3,1	27,7
BT	25-35	1,3	7,24	0,52	14	0,25	0,04	0,09	0,07	3,37	3,6	10,6
II C	60-80					10,16	1,81	0,21	0,04	1,10	13,8	88,3

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobalthexamine).

Horizon	pH eau	pH KCl N	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O5 Duch. ‰
			A	LF	LG	SF	SG			
A	4,8	3,7							0,085	
E	4,7	3,8	17,2	33,6	20,9	13,8	14,5	30,5	7,5	0,024
BT	4,5	3,7	21,4	31,0	19,9	13,4	14,3			0,019
II C	5,6	4,2	50,9	22,0	12,3	7,0	7,8			

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : X1b**

Relevé AF19, n° 20

Localisation : Groupement forestier de Grailly, commune d'Arpheuilles (Cher).

Lieu-dit : La lande.

Coordonnées Lambert x = 617,03 y = 2196,52 z = 209 m

Topographie : Milieu de versant, pente 3 %, exposition est.

Substrat : Bajocien décalcifié.

Peuplement : Ancien taillis sous futaie régularisé, réserves de Chêne sessile.

Végétation : Date du relevé : 12 juin 1998.

Recouvrement des strates A = 55 % a = 50 % h+m = 80 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus petraea* 3, *Quercus robur* 1,
sous-étage : *Carpinus betulus* 3, *Sorbus torminalis* 1

Groupes écologiques :

GE 4 : *Tamus communis* +

GE 5 : *Prunus spinosa* +

GE 10 : *Carpinus betulus* 3, *Crataegus monogyna* 1, *Atrichum undulatum* 1, *Prunus avium* +,
Eurhynchium stokesii +, *Dactylis glomerata* +

GE 11 : *Hedera helix* 2, *Rubus fruticosus* 3, *Lonicera periclymenum* 3, *Polygonatum*
multiflorum 1, *Eurhynchium striatum* +, *Anemone nemorosa* +, *Sorbus torminalis* 1

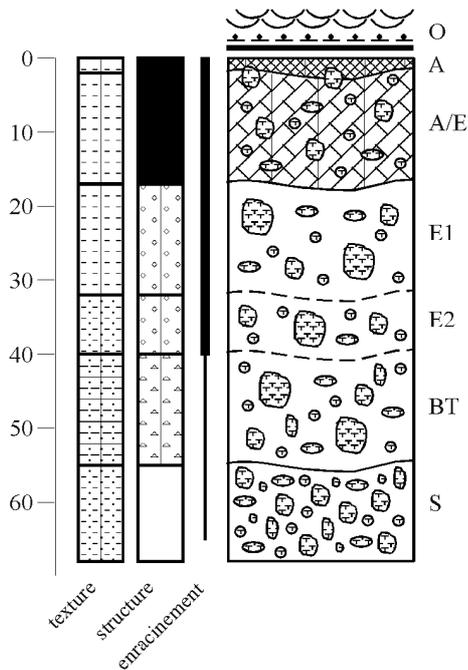
GE 12 : *Poa nemoralis* 1, *Holcus lanatus* +

GE 13 : *Mespilus germanica* 1, *Cytisus scoparius* 1, *Polytrichum formosum* +, *Ilex aquifolium* +,
Hypericum pulchrum +, *Betula pendula* +

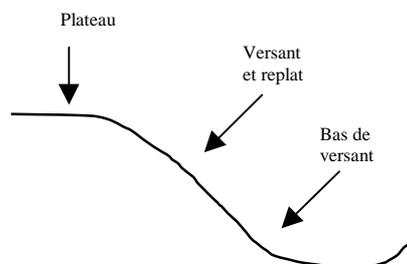
GE 14 : *Pteridium aquilinum* 4, *Carex pilulifera* 1, *Teucrium scorodonia* 1, *Deschampsia*
flexuosa +, *Dicranella heteromalla* +, *Hypnum cupressiforme* +

GE 15 : *Calluna vulgaris* 1

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]



- O Horizons OLn et OLv continus, OLv en petits paquets agglomérés – horizon OF continu, peu épais, en paquets nettement agglomérés, environ 10 % de matière organique fine – horizon OH de 1 cm d'épaisseur, structure granuleuse – brun-rouge foncé (5 YR 2/1 à 2/2) pH = 4,0 – humus de forme moder.
- A Brun-gris foncé (7,5 YR 3/2) – structure continue – texture de limon moyen sableux – environ 5 % de chailles de 1 à 3 cm de côté – bon enracinement essentiellement fin – transition rapide.
- A/E Brun foncé (7,5 YR 4/3) – structure continue à polyédrique peu nette – texture de limon moyen sableux – environ 15 % de chailles de 1 à 6 cm de côté – nombreuses racines fines et moyennes – transition rapide.
- E1 Brun (7,5 YR 5/4) – texture de limon moyen sableux – structure polyédrique éoussée – environ 15 % de chailles de 1 à 12 cm de côté – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
- E2 Brun franc (7,5 YR 5/6) – texture limono-sableuse – structure polyédrique éoussée – environ 30 % de chailles de 1 à 12 cm de côté – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
- BT Brun (7,5 YR 5/5) – texture de limon sablo-argileux – structure polyédrique – environ 30 % de chailles de 1 à 12 cm de côté – enracinement réduit, essentiellement fin – transition rapide.
- S Brun pâle (7,5 YR 6/5) – texture de sable limoneux – environ 60 % de chailles de 1 à 5 cm de côté – rares taches ocre de réoxydation - enracinement réduit, essentiellement fin.
Blocage de la description à la tarière, sur les cailloux à 65 cm de profondeur.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : X2****Nom : Chênaie à Charme neutrocline sur formations à galets, non hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie à Charme et Châtaignier.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon, limon sableux et sable limoneux à galets siliceux plus ou moins épais.

Type de sol : Sol brun, sol brun acide, sol brun lessivé.

Forme d'humus : Mésomull à dysmull.

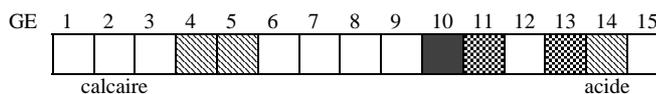
pH de l'horizon A : 4,0 à 6,0.

Niveau trophique : Moyen à bon.

Alimentation en eau : Moyenne. La texture, souvent sableuse, et la charge en éléments grossiers diminuent le RUM du matériau de surface. Cette diminution est compensée, en partie, par les argiles dans le sous-type X2a.

Particularités : - Hydromorphie absente ou faible dans la formation de surface.
- Charge en éléments grossiers de la formation de surface rarement supérieure à 40 % en volume, celle des argiles variables : élevée depuis le début ou d'abord moyenne puis forte.**Flore :**

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Le Charme est régulièrement présent. Les acidiphiles sont peu représentées.

Variations, sylvo-faciès : – faciès neutrocalcicole, présence du GE 5.
– faciès acidocline, absence des espèces des GE 1 à 9.**Sous-types :** X2a : Formation à galets sur argile présente avant 60 cm.
X2b : Formation à galets épaisse (> 60 cm).**Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes, rencontrées dans diverses forêts surtout dans la moitié sud de la région. Situées sur les formations du Trias, sur les formations détritiques tertiaires et sur alluvions anciennes et plio-quadernaires.

Types de station voisins : X1 sur formations à silex ou à chailles, S sur sable et L sur limon quand la charge en éléments grossiers est faible.

TYPE DE STATION : X2

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans les forêts étudiées. Il a été rencontré essentiellement dans les forêts de la moitié sud de la région. Il se situe aussi bien sur versant qu'en bas de versant, en replat ou sur plateau.

Il se développe sur des alluvions anciennes, formations de l'Éocène ou plio-quadernaires. Toutefois, ces formations étant rarement très épaisses, elles peuvent ne pas figurer sur les cartes géologiques.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'un limon, d'un limon sableux ou parfois d'un sable limoneux à charge en éléments grossiers moyenne à forte ; celle-ci représente 10 à 20 % en volume du matériau de surface et augmente souvent en profondeur (30 à 50 % en moyenne, parfois plus).

Dans le sous-type X2a, ce matériau a une épaisseur de 20 à 60 cm (épaisseur la plus fréquente 40 – 60 cm) et repose sur une argile caillouteuse ou non. Dans le sous-type X2b, la formation de surface a une épaisseur supérieure à 60 cm.

Les éléments grossiers sont en majorité des galets siliceux de 1 à 7 cm de diamètre dans la partie supérieure des sols et des galets plus gros ainsi que des silex ou des chailles roulés dans la partie inférieure et dans les argiles. Des cailloux calcaires ont été rencontrés dans quelques sols du sous-type X2a, mais à plus de 90 cm de profondeur.

Ces sols se rattachent aux sols bruns [BRUNISOL] ou aux sols bruns lessivés [NEOLUVISOL] faiblement hydromorphes. Les traces d'hydromorphie sont absentes des horizons de surface et nulles ou faibles ensuite ; seul le contact limon - argile peut être plus hydromorphe mais sans que l'intensité des taches ne dépasse 40 %.

Les argiles sont non hydromorphes ou nettement bariolées.

Les humus sont de forme mésomull à dysmull.

Caractères physico-chimiques

La charge en éléments grossiers du matériau limoneux n'est jamais très forte dans la partie supérieure des sols ; elle ne constitue donc pas une contrainte pour le développement des racines. Par contre, lorsque les argiles caillouteuses sont compactes, la quantité de racines y diminue rapidement.

Le RUM est compris entre 70 et 100 mm parfois jusqu'à 130 mm, selon la profondeur d'apparition de l'argile, la charge en éléments grossiers et le développement des racines. Il est meilleur en présence d'argile à faible ou moyenne profondeur que sur les formations caillouteuses épaisses.

Ces sols offrent encore une assez bonne fertilité minérale. L'activité biologique est favorable bien que légèrement ralentie.

Le pH des horizons A se situe entre 4,2 et 5,2 mais peut atteindre 6,2 quand existent des niveaux carbonatés en profondeur.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique est caractérisé par la présence des GE 10, espèces neutroclines à large amplitude et GE 11, espèces à très large amplitude. Le Charme est régulièrement présent et souvent abondant. Le Fragon peut localement former faciès. Le Lierre et La Ronce peuvent également être très abondants dans certaines stations. Les espèces acidiclinales à large amplitude, GE 13, sont peu abondantes ; seul le Polytric élégant est régulièrement présent.

Les espèces des milieux riches, GE 4, 5 et 9 : Troène, Erable champêtre, Rosier, Laïche glauque, Laïche des bois, forment un faciès particulier. Elles correspondent assez souvent à la présence de calcaire en profondeur. Ce faciès n'a été observé que dans le sous-type X2a.

Les espèces acidiphiles du GE 14 ne sont présentes que dans quelques relevés du sous-type X2b ; ils constituent le pôle le plus acide de ce type de station.

Rattachement phytosociologique

Cet ensemble floristique se rattache à l'alliance du *Carpinion betuli* et plus précisément aux sous-alliances du *Daphno-Carpinenion* pour le faciès neutrocalcicole et du *Lonicero-carpinenion* pour les autres cas.

Il se rapprocherait des chênaies-charmaies à Stellaire, cor. 41-24, de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés, des futaies sur taillis ou des futaies sur souche.

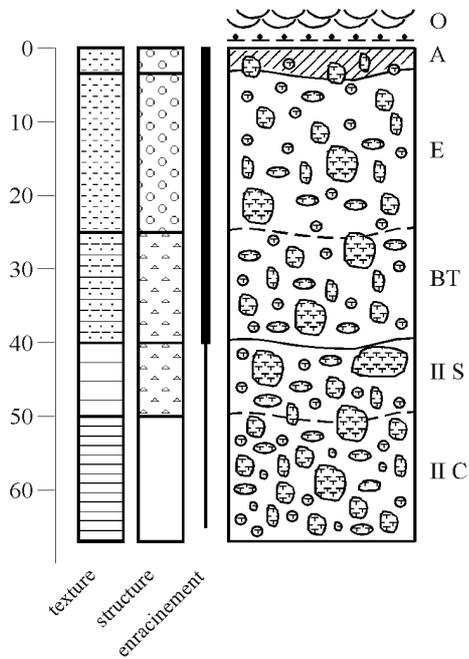
Les arbres de futaie et les réserves sont en majorité des Chênes sessiles et/ou pédonculés. Le Châtaignier est présent dans quelques stations au sud d'Ardentes.

Le Charme constitue l'essentiel du sous-étage ou du taillis. Il est parfois accompagné, entre autres, d'Alisier torminal ou de Houx.

Ces peuplements sont en majorité d'assez belle venue. Quelques cas de peuplements moyens ont été notés. Le taillis est souvent vigoureux.

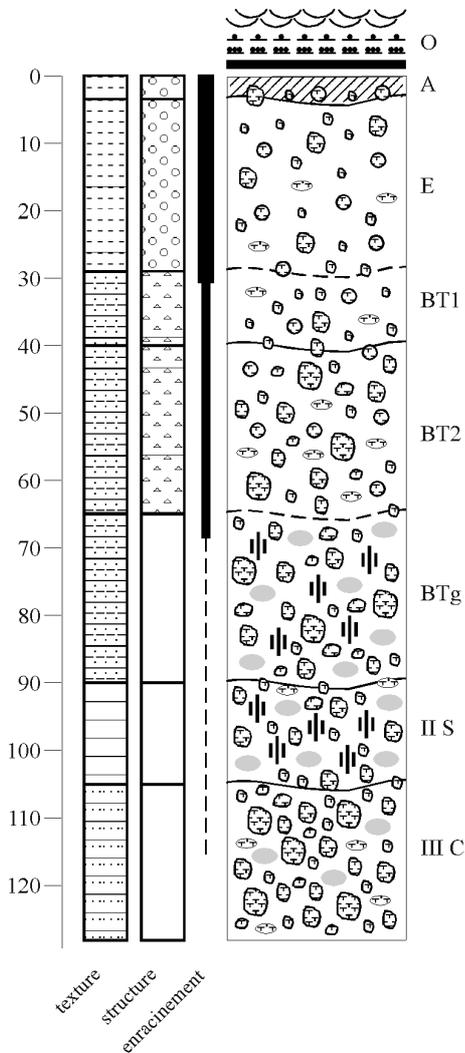
Ces sols ne présentent pas de contraintes fortes pour la mise en valeur forestière. Seules sont à écarter les essences ne supportant pas des horizons argileux à faible profondeur (sous-type X2a) et/ou exigeantes en eau ou demandant des sols à fertilité élevée.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]

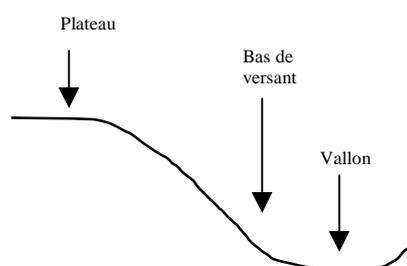


- O Horizon OLn et OLv continus, OLv en petits paquets faiblement agglomérés – horizon OF continu, très peu épais, en paquets fortement agglomérés, environ 5 % de matière organique fine – humus de forme dysmull.
- A Brun foncé (10 YR 2/2) – structure finement grumeleuse – texture sablo-limoneuse – environ 15 % de galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – assez bon enracinement fin et moyen – pH = 5,1 – transition rapide, faiblement ondulée.
0-3/4 cm
- E Brun (10 YR 5/3) – structure grumeleuse – texture sablo-limoneuse – environ 30 % de galets siliceux de 1 à 7 cm de diamètre – nombreuses racines de toutes tailles – transition progressive.
3/4-25 cm
- BT Brun franc (7,5 YR 5/6) – texture limono-sablo-argileuse – structure polyédrique – environ 30 % de galets siliceux de 1 à 7 cm de diamètre – bon enracinement fin et moyen – transition rapide.
25-40 cm
- II S Brun franc (7,5 YR 5/6 à 6/6) – texture argileuse – structure polyédrique – forte charge en galets siliceux et silex roulés de 1 à 15 cm de côté – racines peu nombreuses essentiellement fines – transition progressive.
40-50 cm
- II C Brun franc (7,5 YR 6/6) – texture argileuse à argileuse lourde – forte charge en éléments grossiers de 1 à 7 cm de côté – racines peu nombreuses essentiellement fines. Blocage de l'observation à la tarière sur les cailloux.
> 50 cm et 65 cm

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé sur paléosol [NEOLUVISOL]



- O Horizons OLn et OLv continus, OLv en paquets nettement agglomérés, rares turricules de vers de terre – horizon OF très discontinu, en paquets agglomérés – horizon OH irrégulier, variable, de 0,5 à 3 cm d'épaisseur, structure granuleuse – brun-rouge foncé (5 YR 2/2) – humus de forme amphimull, oligomull en absence de OH.
- A Brun foncé (10 YR 3/3) – structure grumeleuse – texture de limon moyen sableux – environ 15 % de galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – nombreuses racines fines et moyennes – transition rapide.
- E Brun-jaune foncé (10 YR 4/4) – structure grumeleuse – texture de limon moyen sableux – environ 15 % de galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – nombreuses racines de toutes tailles – transition progressive.
- BT1 Brun-jaune (10 YR 4/6) – texture de limon argilo-sableux – structure polyédrique fine – environ 15 % de galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – bon enracinement de toutes tailles – transition rapide.
- BT2 Brun (7,5 YR 5/4) – texture de limon argilo-sableux – structure polyédrique – environ 25 % de galets siliceux de 2 à 4 cm de diamètre – rares taches de réoxydation ocre et rares taches de décoloration gris-brun (7,5 YR 6/3) – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
- BTg Brun-jaune (10 YR 5/6) – texture de limon argilo-sableux – forte charge en galets siliceux – environ 10 % de taches de réoxydation ocre-rouille et 30 % de plages décolorées beige (10 YR 6/3) – racines peu nombreuses, essentiellement fines – transition rapide.
- II S Brun orangé (7,5 YR 5/6) – texture argileuse – forte charge en galets siliceux – environ 15 % de taches de réoxydation ocre à ocre-rouge et 15 % de décoloration beige (10 YR 6/3) – racines peu nombreuses, essentiellement fines.
- III C Brun-rouge (5 YR 5/6) – environ 45 % de plages rouge brique (2,5 YR 4/6) au début, nettement plus abondantes avec la profondeur – texture argilo-sableuse – très forte charge en galets siliceux – quelques zones décolorées beige (10 YR 6/3).

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : X3****Nom : Chênaie à Charme neutrocline sur formations à chailles ou à silex, hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme (Chêne sessile et/ou pédonculé), chênaie-hêtraie, chênaie à bouleaux, chênaie à Châtaignier.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon moyen à limon sableux à charge en silex ou en chailles moyenne à forte, sur argile plus ou moins profonde (sous-types).

Type de sol : Sol brun à pseudogley, sol brun lessivé à pseudogley, planosol.

Forme d'humus : Mésomull à dysmull, rarement moder.

pH de l'horizon A : 4,0 à 5,0.

Niveau trophique : Moyen.

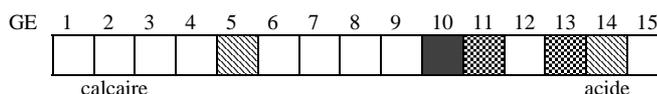
Alimentation en eau : Faible à moyenne en raison de la charge en éléments grossiers et des contraintes à l'enracinement dues à l'engorgement temporaire.

Particularités : - Hydromorphie débutant entre 10 et 30 cm de profondeur, devenant très forte au-dessus des niveaux argileux.

- Argile pouvant être très caillouteuse ou peu caillouteuse au moins au début.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Le Charme est assez régulièrement présent dans le sous-type a. La Ronce et la Fougère aigle peuvent être quelquefois abondantes.

Variations, sylvo-faciès : Il n'y a pas de faciès bien nets, comme pour les stations non hydromorphes (X1). Les GE 5 et 14 ne sont présents que dans une partie des relevés.**Sous-types :** X3a = Limon à silex sur argile entre 30 et 60 cm de profondeur
X3b = Limon à silex épais (> 60 cm).**Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes, rencontrées principalement sur formations à chailles du sud de la région.

Types de station voisins : X1 et X3 lorsque l'hydromorphie est profonde.

TYPE DE STATION : X3

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans les forêts étudiées. Il a été décrit essentiellement sur les formations à silex et à chailles du Bajocien décalcifié ainsi que sur des formations détritiques du Tertiaire (Éocène). Il se rencontre donc principalement dans les forêts du centre-sud de la région : forêts domaniales de Châteauroux, de Bellevue, de Choers-Bommiers, Massif de Meillant, etc. Mais aussi, localement, dans les quelques forêts du nord-est.

Il se situe sur plateau, parfois en dépression, en bas de versant et vallon, plus rarement sur versant à pente faible.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'un limon, d'un limon sableux, plus rarement d'un sable limoneux, à charge en éléments grossiers d'abord faible (< 10 % en volume) puis rapidement moyenne à forte (> 30 %). Ces éléments grossiers sont constitués de chailles ou de silex de taille allant de 1 à 15 cm et parfois à 20 cm et plus en profondeur. La présence de galets siliceux est possible dans les horizons de surface.

Deux sous-types sont distingués selon la profondeur d'apparition des argiles. Dans le sous-type X3a, les niveaux argileux se situent entre 30 et 60 cm de profondeur. Il s'agit d'argile ou d'argile sableuse peu caillouteuse ou d'argile à forte charge en éléments grossiers. Le passage de la formation limoneuse aux argiles est souvent progressif.

Dans le sous-type X3b, la formation limoneuse à silex est plus épaisse (> 60 cm) et s'enrichit en éléments grossiers en profondeur.

Les sols sont rattachés aux sols bruns à pseudogley [BRUNISOL - REDOXISOL], aux sols bruns lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL - REDOXISOL] ou aux planosols [PLANOSOL]. Ils se caractérisent par la présence d'un engorgement plus ou moins important à faible profondeur. Les traces d'hydromorphie apparaissent entre 10 et 30 cm de profondeur ; elles sont souvent faibles au début (< 30 %) mais deviennent rapidement fortes (> 70 %).

Dans le sous-type X3a, la proportion d'hydromorphie dans l'horizon immédiatement au-dessus des argiles peut atteindre 100 % avec une nette dominance de la décoloration (sol de type planosol). Les argiles sont toujours nettement bariolées. Des concrétions ont été notées dans l'horizon au-dessus des argiles et dans la partie supérieure de celles-ci.

Dans le sous-type X3b, les traces d'hydromorphie peuvent dépasser 80 % de recouvrement avant 20 à 40 cm de profondeur. Des niveaux à alios ont été rencontrés plusieurs fois.

Les humus sont de forme mésomull à dysmull. Les moders sont rares.

Caractères physico-chimiques

Du fait de la charge en cailloux augmentant avec la profondeur et de l'hydromorphie très importante, les racines ne sont abondantes que dans la partie supérieure des sols. Les horizons plus profonds sont d'autant moins bien prospectés qu'ils sont plus caillouteux. La partie supérieure des argiles est, dans quelques cas, assez bien prospectée.

Le RUM est ainsi relativement faible ; il ne dépasse certainement pas 100 mm dans la plupart des sols. Ce peu de réserve en eau constitue une contrainte importante.

La fertilité minérale est moyenne. L'activité biologique est correcte sans plus.

Le pH des horizons A se situe entre 4,0 et 5,0, une station a donné un pH de 6,0.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le fond du groupement floristique est constitué par les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) et les espèces à très large amplitude (GE 11). Le Charme est souvent présent voire abondant dans le sous-type X3a mais se raréfie dans le sous-type X3b.

La Ronce ainsi que le Chèvrefeuille peuvent être parfois abondants. Les espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5) sont souvent présentes mais peu importantes ; le GE 4 est exceptionnel. Du côté des espèces des milieux acides, le GE 13 est peu important, seul le Polytric élégant est régulièrement présent. Le GE 14 est un peu mieux représenté, la Fougère aigle, la Laîche à pilules et la Germandrée scorodaine sont les plus fréquentes ; dans quelques cas, la Fougère aigle est abondante. Le GE 15 est peu représenté, mais la Molinie peut être localement abondante.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement floristique est assez semblable à celui des types X1 et X2.

Le rattachement phytosociologique est donc aussi complexe.

Il pourrait correspondre à l'alliance du *Carpinion betuli* pour les faciès les plus riches avec abondance du Charme, sous-alliance du *Lonicero-carpinenion* et à celle du *Quercion robori-petraeae* en absence du Charme et présence des espèces acidiphiles.

Dans la classification Corine biotopes, il se rapproche des chênaies-charmaies à Stellaire, cor. 41-24 lorsque le Hêtre n'est climatiquement pas présent ou tout à fait secondaire et des hêtraies neutrophiles, cor. 41-13, ou des hêtraies acidiphiles atlantiques, cor. 41-12, lorsque le Hêtre est possible.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont en majorité d'anciens taillis sous futaie régularisés et plus rarement des futaies sur souche. Les réserves et les arbres de futaie sont des Chênes sessiles et/ou pédonculés accompagnés parfois de Hêtre en futaie et de frêne en vallon.

Le sous-étage est dominé, dans une grande partie des relevés, par le Charme. Dans les faciès plus acides, il est peu recouvrant et comprend l'Alisier torminal, la Bourdaine, parfois le Châtaignier ou le Houx.

Ces peuplements ont été notés pour partie comme bien venants avec des hauteurs appréciables et pour une autre partie comme très moyens avec des hauteurs plus faibles. Ces différences ne semblent pas liées à des caractères particuliers du sol dans le sous-type X3a. Par contre pour le sous-type X3b, les peuplements médiocres correspondent souvent à une hydromorphie plus marquée.

Ces stations présentent une contrainte forte constituée par un engorgement net à faible profondeur. Il semble que cette contrainte a des conséquences plus importantes dans le cas des argiles profondes (sous-type X3b) et d'une hydromorphie forte proche de la surface. Dans le sous-type X3a, les horizons très hydromorphes (> 80 %) sont en général peu épais (maximum 20 cm) et les racines des chênes arrivent à prospector les argiles sous-jacentes. Si l'horizon très hydromorphe est plus épais, la qualité du peuplement diminue ; ce sont aussi des stations où le Charme disparaît.

Il y a donc lieu de ne favoriser que des essences supportant des engorgements marqués et capables de prospector les horizons argileux. Il faut écarter également les essences exigeantes en eau ou demandant des sols très fertiles.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : X3a**

Relevé CO8, n° 558

Localisation : Bois de Corneau, commune de Thaumiers (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 622,40 y = 2203,08 z = 173 m

Topographie : Vaste replat en zone basse.Substrat : Complexe détritique de l'Éocène.Peuplement : Ancien taillis sous futaie de Chêne pédonculé.Végétation : Date du relevé : 24 juin 1998.

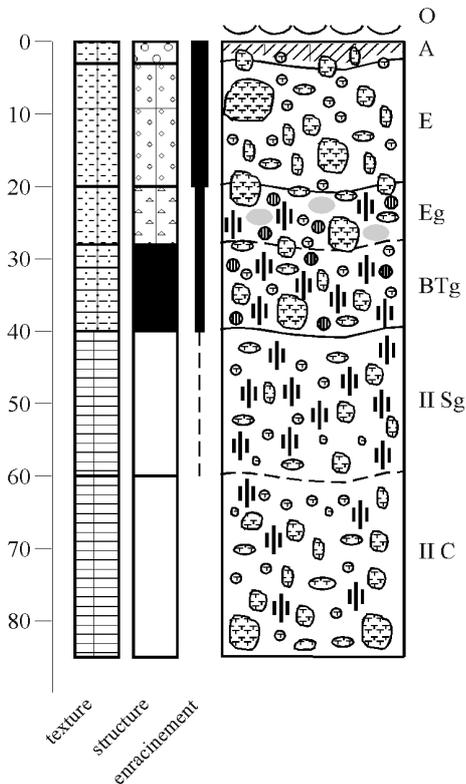
Recouvrement des strates A = 75 % a = 5 % h+m = 80 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus robur* 4,
sous-étage : *Carpinus betulus* 4.

Groupes écologiques :

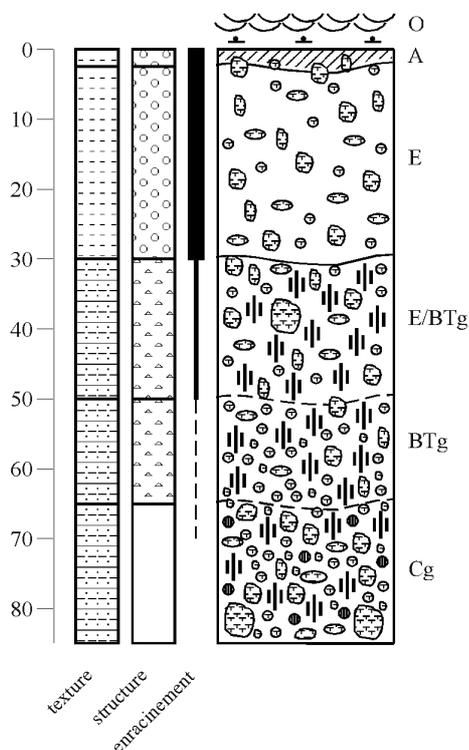
GE 4 : *Tamus communis* 1GE 5 : *Rosa arvensis* 1GE 7 : *Galium aparine* +GE 9 : *Deschampsia cespitosa* +, *Stellaria holostea* 1, *Ajuga reptans* 1, *Fragaria vesca* +GE 10 : *Carpinus betulus* 4, *Melica uniflora* 4, *Hyacinthoides non-scripta* 5, *Viola sylvestris* s.l. 2, *Euphorbia amygdaloides* 2, *Crataegus monogyna* +, *Ruscus aculeatus* 1, *Atrichum undulatum* +, *Potentilla sterilis* +, *Prunus avium* +,GE 11 : *Hedera helix* 1, *Eurhynchium striatum* +, *Rubus fruticosus* 1, *Thuidium tamariscinum* 1, *Anemone nemorosa* +, *Polygonatum multiflorum* 1, *Lonicera periclymenum* 1GE 12 : *Moehringia trinervia* 1, *Poa nemoralis* +GE 13 : *Polytrichum formosum* +, *Ilex aquifolium* +, *Cytisus scoparius* +, *Euphorbia angulata* +GE 14 : *Teucrium scorodonia* 1

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley [NEOLUVISOL-REDOXISOL]

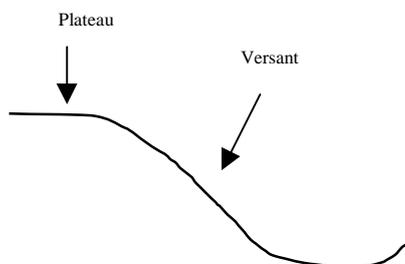


- O Litière de l'année (OLn) continue, rares turricules de vers de terre – horizon OLv très sporadique – quelques turricules en surface du sol mêlés à quelques débris de feuilles (OLt) – humus de forme mésomull.
- A Brun-gris foncé (10 YR 3/2) – structure grumeleuse – texture sablo-limoneuse – environ 10 % de chaïlles de 1 à 3 cm de côté – assez nombreuses racines fines – pH = 4,8 – transition rapide.
- E Brun foncé à brun (10 YR 4/3 à 4/4) – texture sablo-limoneuse – légèrement tassé - structure polyédrique éoussée – environ 20 % de chaïlles de 1 à 15 cm de côté – nombreuses racines de toutes tailles – transition rapide.
- Eg Brun (10 YR 5/3) – texture sablo-limoneuse – structure polyédrique – environ 25 % de chaïlles de 1 à 15 cm de côté – environ 10 % de taches de réoxydation ocre, 25 % de plages décolorées, gris-beige (10 YR 7/1) et 15 % de concrétions rouille – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
- BTg Fond gris clair (10 YR 8/1) décoloré – 40 % de taches de réoxydation ocre-rouille et 10 % de concrétions noires – texture limono-sablo-argileuse – structure continue – environ 10 % de chaïlles de 1 à 8 cm de côté – bon enracinement fin et moyen – transition nette.
- II Sg Argile lourde – faiblement caillouteuse – fond gris olive pâle (2,5 Y 7/1 à 8/1) – 40 % de taches de réoxydation ocre à ocre-rouille – rares racines fines.
- II C Argile lourde – moyennement caillouteuse – fond gris très clair (2,5 Y 8/1 et N 8/0) – environ 10 % de taches de réoxydation.
Blocage de l'observation à la tarière sur les cailloux.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley [NEOLUVISOL-REDOXISOL]



- O Horizons OLn et OLv continus, OLv en petits paquets agglomérés – horizon OF, 30 % de recouvrement, en paquets nettement agglomérés, 3 à 5 % de matière organique fine – humus de forme dysmull.
- A Brun-gris foncé (10 YR 3/2) – structure grumeleuse – texture de limon moyen sableux – environ 5 % de silex de 1 à 3 cm de côté – assez nombreuses racines fines et moyennes – pH = 4,5 – transition rapide.
- E Brun (10 YR 5/3) – structure grumeleuse à tendance polyédrique émoussée – texture de limon moyen sableux – environ 10 % de silex de 1 à 3 cm de côté – très bon enracinement de toutes tailles – transition rapide.
- E/BTg Brun-jaune (10 YR 6/4) – texture limono-argilo-sableuse – structure polyédrique – environ 30 % de silex de 1 à 20 cm de côté – de 10 à 15 % de taches de réoxydation ocre – quelques racines fines et moyennes - transition progressive.
- BTg Brun-jaune à beige foncé (10 YR 6/4 à 6/3) – structure polyédrique – texture limono-argilo-sableuse – forte charge en éléments grossiers de petite taille, aspect très graveleux – environ 15 % de taches de réoxydation – rares racines - décoloration difficile à apprécier.
- Cg Beige foncé (10 YR 6/3) – texture limono-argilo-sableuse – très forte charge en éléments grossiers de toutes tailles – nombreuses taches et plages de réoxydation ocre-rouille – environ 10 % de concrétions noires à rouille.
Blocage de l'observation à la tarière par la charge en éléments grossiers.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : X4****Nom : Chênaie à Charme neutrocline sur formations à galets épais, hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon sableux épais (> 60 cm) à charge en galets siliceux moyenne à forte.

Type de sol : Sol brun lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Oligomull à dysmull.

pH de l'horizon A : 4,5 à 5,0.

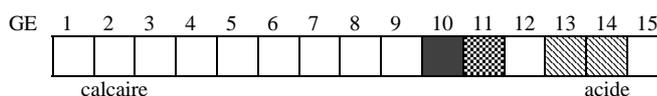
Niveau trophique : Moyen.

Alimentation en eau : Moyenne à faible. Le RUM est réduit par la charge en éléments grossiers et la profondeur prospectable par les racines limitée par la nappe temporaire.

Particularités : Hydromorphie débutant entre 20 et 30 cm de profondeur.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Le Charme est assez régulièrement présent mais les autres espèces du GE 10 sont peu abondantes. De même pour les espèces des GE 13 et 14.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations rares dans la région.

Types de station voisins : X3b sur formation à silex, X1b et X2b lorsque l'hydromorphie est profonde ou d'intensité moyenne.

TYPE DE STATION : X4

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est très peu fréquent dans les forêts étudiées. Il se rencontre sur des formations détritiques du Tertiaire ou sur des alluvions anciennes plio-quadernaires.

Il se situe sur plateau et sur versant.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'un limon ou d'un limon sableux épais (> 60 cm) à charge en éléments grossiers moyenne à forte. Cette charge est formée de galets siliceux de taille inférieure à 10 cm. Elle peut être faible à moyenne en surface (< 20 %) mais augmente nettement avec la profondeur. La texture peut s'enrichir en argile en profondeur mais aucun niveau nettement argileux n'a été observé avant 60 cm de profondeur. Ces matériaux peuvent correspondre à des colluvions sur versant.

Les sols se rattachent aux sols bruns lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL - REDOXISOL et NEOLUVISOL rédoxique].

L'hydromorphie apparaît le plus souvent entre 20 et 40 cm de profondeur ; elle est d'abord faible puis augmente nettement pour dépasser 60 % en dessous de 50 cm. La présence de concrétions ferromanganiques est possible.

Les humus sont de forme oligomull à dysmull.

Caractères physico-chimiques

Ces matériaux sont relativement meubles et aérés mais l'augmentation rapide de la charge en éléments grossiers et la présence d'un engorgement à faible profondeur limitent la prospection racinaire.

La valeur du réservoir en eau (RUM) se situe entre 100 et 120 mm selon la profondeur prospectée et la charge en éléments grossiers. Cette valeur est faible au regard des caractères climatiques de la région.

La fertilité minérale est moyenne. Le cycle de l'azote est bon malgré des humus à activité biologique ralentie. Le pH des horizons A se situe entre 4,5 et 5,0.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique est dominé par la présence des espèces du groupe écologique 10 (neutroclines à large amplitude) avec essentiellement le Charme, et du groupe 11 (espèces à très large amplitude) avec tout particulièrement le Lierre et secondairement le Chèvrefeuille.

Les espèces des groupes écologiques 1 à 9 sont exceptionnelles. Les acidiclinales (GE 12 et 13) et acidiphiles (GE 14) sont rares.

Rattachement phytosociologique

Comme pour les faciès neutroclines des types précédents, ce groupement se rapproche des chênaies à Charme du *Carpinion betuli*, sous-alliance du *Lonicero-carpinenion*.

Il correspondrait aux chênaies-charmaies à Stellaire, cor. 41-24, de la classification Corine biotopes. Son rattachement aux hêtraies neutrophiles, cor. 41-13 est envisageable quand le Hêtre est climatiquement possible.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

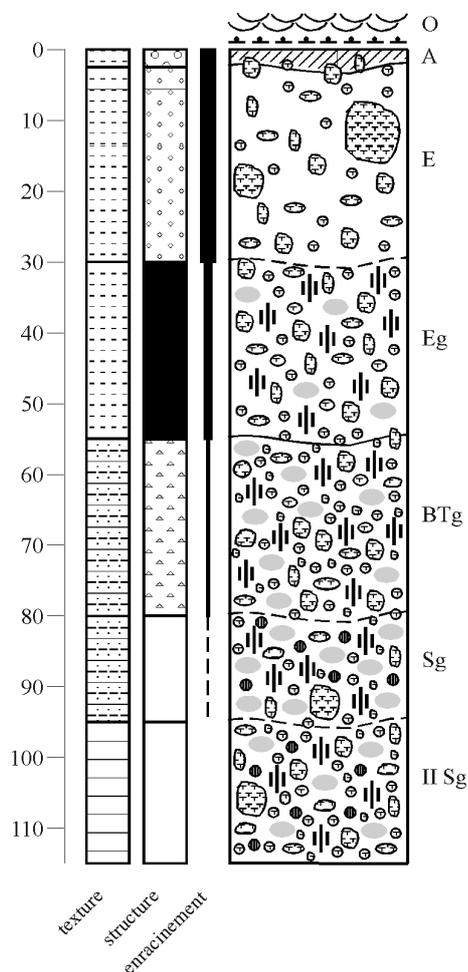
Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie à réserves de Chêne sessile et/ou pédonculé. Le Charme forme l'essentiel du sous-étage.

Ce sont, en général, des peuplements de belle venue à taillis vigoureux.

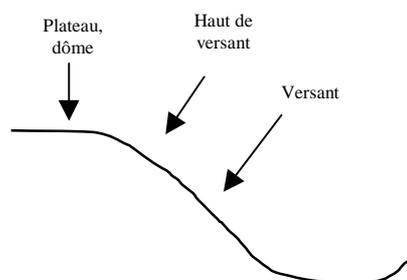
Ces sols présentent deux contraintes importantes : la charge en éléments grossiers et l'engorgement à moyenne profondeur. Toutefois, ces contraintes ne constituent pas des obstacles absolus ; en particulier, l'engorgement n'atteint pas les horizons de surface.

On peut donc considérer ces sols comme de bons sols forestiers mais il y a lieu i) de ne pas favoriser des essences ne supportant pas ces contraintes et celles trop exigeantes en eau ; ii) de ne pas réaliser de coupes importantes sur de grandes surfaces afin de conserver un effet de pompe et d'éviter la trop longue stagnation de l'eau dans le sol.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley [NEOLUVISOL rédoxique]



- O Horizons OLn et OLv continus, OLv en petits paquets agglomérés – horizon OF continu, en petits paquets agglomérés, très peu épais, environ 3 % de matière organique fine – humus de forme dysmull.
- A Brun-gris foncé (10 YR 3/2) – structure grumeleuse, mal développée – texture de limon moyen sableux – environ 10 % de galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – assez nombreuses racines fines et moyennes – pH = 4,7 – transition rapide.
- E Brun-jaune (10 YR 5/4) – texture de limon moyen sableux – structure polyédrique émoussée – légèrement tassé – environ 10 % de galets siliceux de 1 à 10 cm de diamètre – très bon enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- Eg Brun-jaune (10 YR 5/4) – structure continue – texture de limon moyen sableux – charge moyenne en galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – environ 7 % de taches de réoxydation ocre et 3 % de taches décolorées gris-beige (10 YR 7/2) – bon enracinement fin et moyen – transition rapide.
- BTg Brun (10 YR 5/3) – texture de limon argilo-sableux – structure polyédrique peu nette – forte charge en éléments grossiers – environ 20 % de taches de réoxydation ocre à ocre-rouille et 40 % de plages décolorées gris-beige (10 YR 6/2).
- Sg Beige foncé (10 YR 6/3) – texture de limon sablo-argileux – charge moyenne en éléments grossiers siliceux – environ 15 % de taches de réoxydation et 40 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1) – 10 % de concrétions noires, friables – transition progressive.
- II Sg Beige foncé (10 YR 6/3) – texture de limon sablo-argileux passant à argileuse – forte charge en éléments grossiers siliceux – environ 15 % de taches de réoxydation et 30 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1) – 10 % de concrétions noires.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : X5****Nom : Chênaie acidiphile sur formations à chailles ou à silex, non hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie de Chêne sessile, rarement avec Chêne pédonculé, chênaie-hêtraie, chênaie à Houx, chênaie-hêtraie à Houx.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx	■	■	■				
mf	■	■	■				
f	■	■	■				
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon et limon sableux à charge en silex ou en chailles moyenne à forte.

Type de sol : Sol brun lessivé, sol brun acide, sol ocre podzolique.

Forme d'humus : Moder et dysmoder. Plus rarement oligomull et dysmull.

pH de l'horizon A : 3,9 à 4,5.

Niveau trophique : Faible.

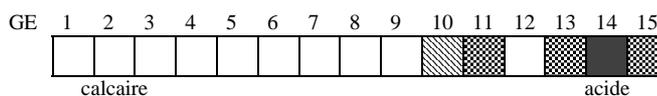
Alimentation en eau : Faible en raison de la charge en éléments grossiers.

Particularités : - La charge en éléments grossiers du limon est souvent faible au début et augmente en profondeur. Les niveaux argileux sous-jacents peuvent avoir une charge en éléments grossiers nulle ou élevée.

- L'hydromorphie est nulle ou très faible dans la partie limoneuse.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Fougère aigle, Canche flexueuse, Germandrée, Leucobryum glauque, Dicrane en balai, Callune. Le GE 10 est peu représenté, le Charme est absent ou dispersé et peu vigoureux.

Variations, sylvo-faciès : La Callune devient abondante dans les stations les plus acides.**Sous-types :** X5a : Niveaux argileux présents avant 60 cm de profondeur.

X5b : Limons à silex plus épais.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations assez fréquentes rencontrées essentiellement dans les forêts du sud sur Bajocien décalcifié et du nord-est sur résidus à silex.

Types de station voisins : X6 sur formation à galets, X1 pour les faciès les moins acides.

TYPE DE STATION : X5

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est assez fréquent mais limité aux massifs situés sur des formations à silex ou à chailles. Il s'agit plus particulièrement des buttes du nord-est de la région (buttes de Gron, butte du Grand Libon, etc.) et le croissant forestier du centre-sud : massifs de Châteauroux, de Bellevue, de Choeurs-Bommiers et de Meillant.

Il se situe essentiellement sur versant à pente faible à forte (2 à 10 % et même plus), en haut de versant, en position de dôme, plus rarement sur plateau.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un limon ou d'un limon sableux à charge en éléments grossiers plus ou moins élevée. Celle-ci est souvent faible en surface (< 10 %) mais augmente en profondeur ; elle atteint en moyenne de 15 à 40 % en volume entre 30 et 50 cm de profondeur et parfois 60 % et plus.

Ces éléments grossiers sont constitués de silex ou de chailles de 1 à 5 cm de côté, parfois jusqu'à 15 cm et plus.

Ce limon à silex repose souvent sur des niveaux argileux, argile et argile lourde, caillouteux ou non. Selon la profondeur d'apparition de ces argiles, deux sous-types sont reconnus : X5a présence d'argile avant 60 cm de profondeur, X5b limon à silex plus épais. Il s'agit bien ici de niveaux à texture nettement argileuse car des enrichissements en argile, texture limono-argileuse ou limono-argilo-sableuse, sont fréquents à la base des limons à silex.

Les sols se rattachent tous à la catégorie des sols bruns lessivés [NEOLUVISOL] ou des sols lessivés acides [LUVISOL acide]. Des horizons BPh, brun chocolat peu net, sont parfois présents à la base de l'horizon A. Cette évolution podzolique [PODZOSOL OCRIQUE] est nette dans les faciès à Callune. Un cas de paléosol ferrallitique a été rencontré dans le massif de Meillant. Les traces d'hydromorphie sont absentes ou de faible importance dans les horizons limoneux ; elles n'y dépassent pas 20 % et sont souvent limitées à l'horizon surmontant les argiles. Par contre, ces horizons argileux sont souvent bariolés.

Les humus sont de forme oligomull et dysmull dans les meilleures stations et de forme moder et dysmoder dans les faciès les plus acides.

Caractères physico-chimiques

En général, les formations limoneuses à silex ainsi que la partie supérieure des argiles sont bien prospectées par les racines. Toutefois, la quantité de racines diminue rapidement dans les formations argileuses ainsi que dans les horizons très fortement caillouteux.

La valeur du réservoir utile en eau (RUM) varie de 80 à 150 mm selon la texture du matériau de surface, la charge en éléments grossiers, la profondeur d'apparition des niveaux argileux. Elle est de 100 à 120 mm pour la plupart des sols, valeur peu élevée au regard du déficit pluviométrique estival.

La fertilité minérale est faible. Elle se reflète bien dans les formes d'humus et dans les débuts de podzolisation. La disponibilité en azote est réduite surtout lorsque les humus appartiennent à la famille des moders.

Le pH des horizons A varie de 3,3 à 5,1, mais la majorité se situe entre 3,9 et 4,5.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Ce groupement floristique se caractérise par

- la quasi-absence des espèces des GE 1 à 9,
- la rareté du GE 10, le Charme est absent ou très peu représenté,
- l'importance des espèces acidiclinales (GE 13) et des acidiphiles (GE 14). Les acidiphiles strictes sont présentes dans une partie des relevés.

La Fougère aigle peut être très abondante dans certaines stations de même que la Canche flexueuse. La Callune est abondante dans les stations les plus acides et/ou dégradées ; elle est parfois accompagnée de *Leucobryum glauque* ou d'*Hypne* de Schreber.

Dans les faciès les moins acides, la Ronce peut être abondante. Ces stations forment la transition avec celles du type X1.

Rattachement phytosociologique

Cet ensemble floristique appartient assez nettement à l'alliance du *Quercion robori-petraeae*. Il pourrait se rattacher aux associations du *Sorbo torminali-Quercetum petraeae* Gehu et al. 74 ou du *Peucedano-Quercetum roboris* Br. Bl. 67. Les faciès les plus dégradés à Callune se rapprochent de l'alliance de l'*Ulici-Ericion cinereae*.

Il correspond aux chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtre, cor. 41-52 de la classification Corine biotopes, ainsi qu'aux chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides, cor. 41-55. Les stations du nord-est où le Hêtre est plus fréquent, pourraient être rattachées aux hêtraies atlantiques acidiphiles, cor. 41-12.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont soit des taillis sous futaie régularisés soit des futaies en majorité sur souches. Les réserves et arbres de futaie sont des Chênes sessiles parfois accompagnés de Chêne pédonculé et de Châtaignier. Le Hêtre est très présent dans les forêts du nord-est.

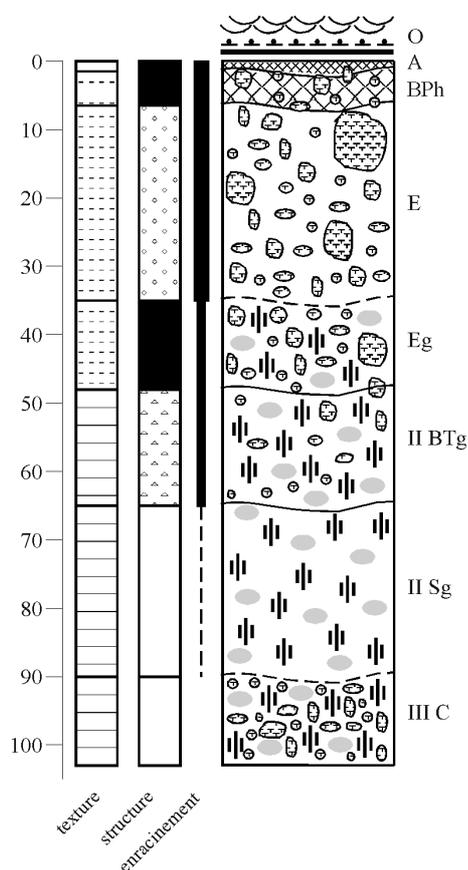
Le sous-étage est rarement abondant. Sa composition est très variable : Chêne, Alisier torminal, Houx, Coudrier, Bourdaine pour les espèces les plus fréquentes.

Ces peuplements sont bien venants sur les stations du sous-type X5a. Ils sont moins beaux dans les sous-type X5b et franchement médiocres dans les faciès à Callune. La présence de gélivure sur les Chênes a été relevée dans de nombreux cas, quel que soit le sous-type.

Ces stations présentent deux contraintes fortes pour la mise en valeur forestière : le faible RUM lié surtout à la charge en éléments grossiers, et la pauvreté chimique des sols. Toutefois, les stations du sous-type X5a sont un peu meilleures car la présence d'argile à faible profondeur permet une meilleure réserve en eau.

Il y a donc lieu de ne favoriser que des essences peu exigeantes tant pour la réserve en eau que pour la fertilité minérale. Le Hêtre, s'il peut s'installer partout, n'est à privilégier que dans les stations les plus arrosées du nord-est.

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé hydromorphe [NEOLUVISOL rédoxique]



- O Horizon OL continu – horizon OF continu, en paquets nettement agglomérés, environ 10 % de matière organique fine – horizon OH continu, 1 cm d'épaisseur, structure granuleuse, brun-noir (5 YR 2/1 à 2/2) – transition peu nette – humus de forme moder.
- A Brun-gris foncé (5 YR 3/1) – structure continue – texture de limon moyen sableux – environ 3 % de silex de 1 à 2 cm de côté – assez nombreuses racines fines – pH = 3,9 – transition progressive.
- BPh Brun-rouge foncé (5 YR 3/2) – structure continue – texture de limon moyen sableux – environ 3 % de silex de 1 à 2 cm de côté – bon enracinement fin et moyen – transition nette, faiblement ondulée.
- E Brun (10 YR 5/4) – structure polyédrique éoussée – texture de limon moyen sableux – environ 25 % de silex de 2 à 12 cm de côté – nombreuses racines de toutes tailles – transition progressive.
- Eg Brun-jaune (10 YR 6/4) – structure continue, humide – texture de limon moyen sableux – environ 25 % de silex de 2 à 20 cm de côté – environ 10 % de taches de réoxydation ocre-rouille et 5 % de taches décolorées beige (10 YR 6/2) – bon enracinement fin et moyen – localement quelques poches indurées avec de nombreuses concrétions rouille à noires – transition rapide.
- II BTg Brun-jaune (10 YR 6/6) – texture argileuse – structure polyédrique – faible charge en silex – environ 25 % de taches de réoxydation et 15 % de taches décolorées beige clair (10 YR 7/3) – bon enracinement essentiellement fin – transition rapide.
- II Sg Brun orangé (7,5 YR 5/6) – texture argileuse – charge en éléments grossiers nulle – environ 20 % de taches de réoxydation et 10 % de taches décolorées gris clair (10 YR 7/1).
- III C Brun orangé (7,5 YR 5/6) – texture argileuse – forte charge en éléments grossiers – environ 15 % de taches de réoxydation et 5 % de taches décolorées blanchâtre (N 8/0).
Blocage de l'observation à la tarière par les éléments grossiers à 1 m de profondeur.

EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : X5a
Faciès à Callune

Relevé BM27, n° 191.

Localisation : Groupement forestier de Beauséjour.
Lieu-dit : Bois de Meillant (Cher), parcelle 30.
Coordonnées Lambert x = 612,21 y = 2193,63 z = 255 m

Topographie : Rebord de plateau, pente 10 %, exposition sud.

Substrat : Bajocien décalcifié.

Peuplement : Futaie sur souches de Chêne sessile.

Végétation : Date du relevé : 25 juin 1998.
Recouvrement des strates A = 75 % a = 2 % h+m = 80 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus petraea* 4

Groupes écologiques :

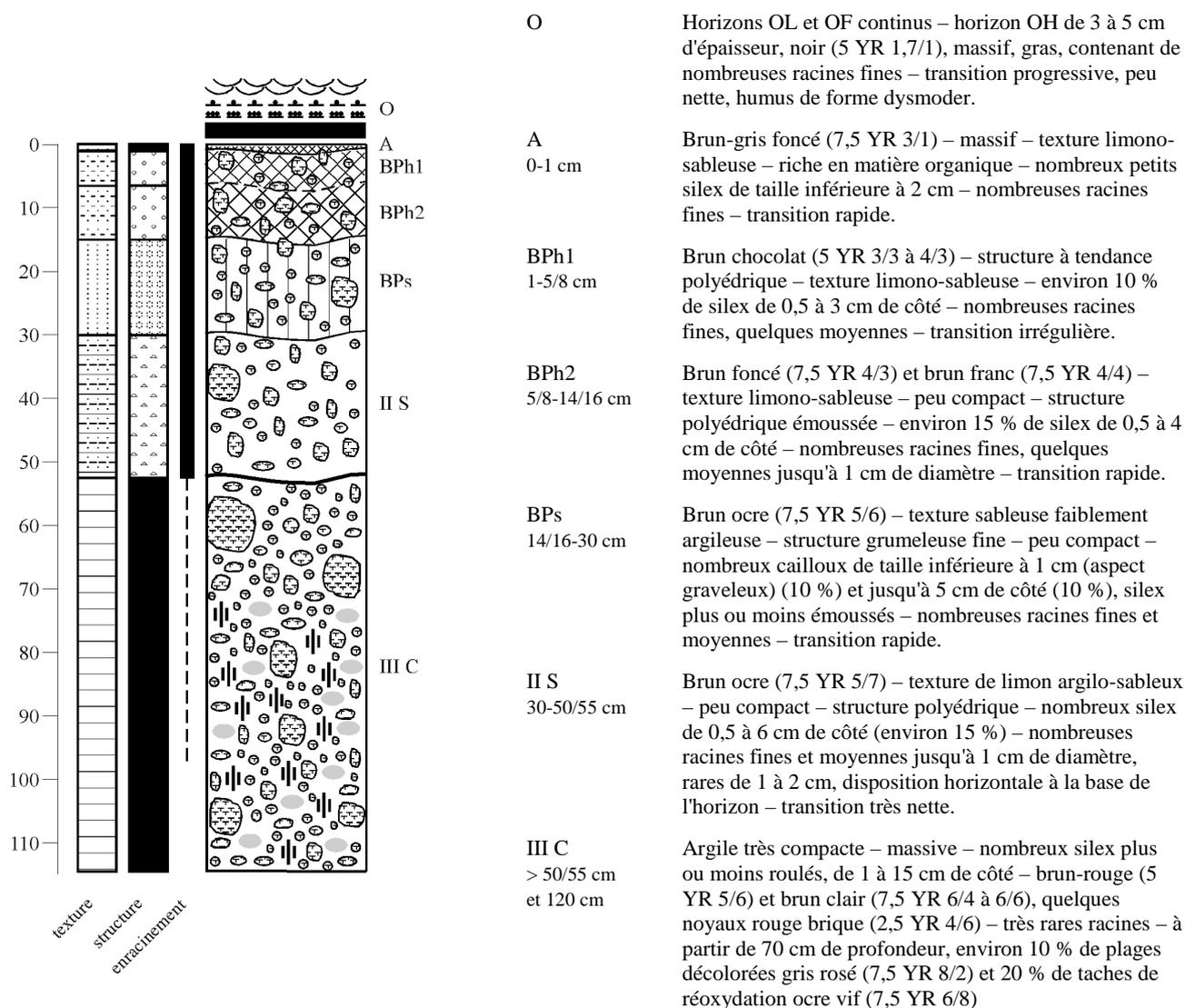
GE 11 : *Thuidium tamariscinum* 1, *Lonicera periclymenum* 1, *Scleropodium purum* +

GE 13 : *Polytrichum formosum* 1

GE 14 : *Pteridium aquilinum* 2, *Carex pilulifera* 1, *Teucrium scorodonia* 1, *Deschampsia flexuosa* 3, *Melampyrum pratense* 1, *Dicranum scoparium* +, *Dicranella heteromalla* +, *Hypnum cupressiforme* +

GE 15 : *Calluna vulgaris* 4, *Leucobryum glaucum* 1

TYPE DE SOL : Sol ocre podzolique [PODZOSOL OCRIQUE]

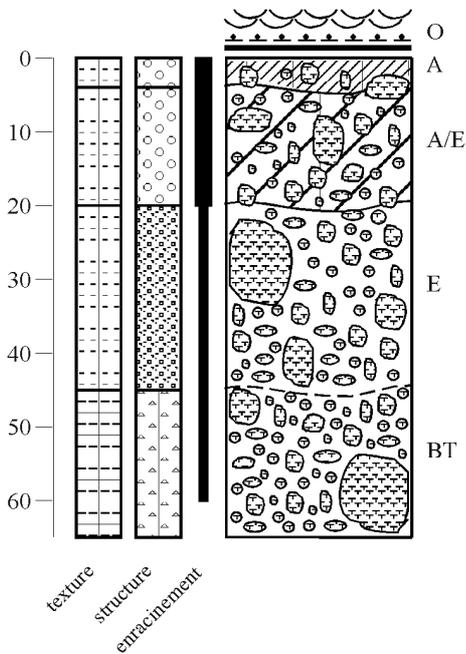


Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	Eléments échangeables (*)					CEC *	S/T %
						Ca	Mg	K	Mn	Al		
BPh1	1-5	8,3	48,00	1,96	24	5,79	0,24	0,15	0,010	0,38	6,5	95,1
BRh2	7-14	5,8	33,53	1,17	29	1,53	0,08	0,11	<0,005	1,58	3,4	50,6
BPs	20-25	3,0	17,70	0,67	26	1,44	0,07	0,08		0,69	2,5	63,6
II S	35-45					0,05	0,05	0,04		1,73	2,0	7,0
III C	60-70					0,08	1,02	0,09		5,76	6,7	17,8

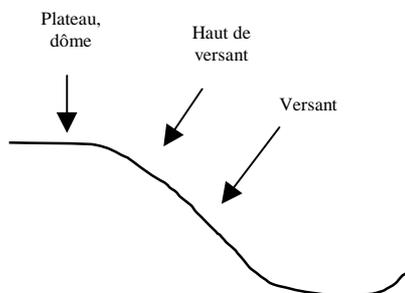
* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

Horizon	pH eau	pH KCl N	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	Fe libre %	Al Libre %	P2O5 Duch. ‰
			A	LF	LG	SF	SG					
BPh1	5,4	4,6	18,6	22,9	12,6	12,6	33,3	32,8	17,7	3,49	0,29	0,066
BRh2	5,2	4,2	17,5	21,6	13,8	12,5	34,6	35,0	14,5	3,66	0,31	0,045
BPs	5,5	4,5	17,3	20,4	13,1	12,2	37,0	48,2	12,2	4,28	0,39	0,059
II S	4,7	4,1	23,8	22,4	13,3	12,9	27,6					
III C	4,6	3,6	67,8	13,5	5,5	5,1	8,1					

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé [NEOLUVISOL]



- O Litière de l'année (OLn) continue – horizon OLv, 30 % de recouvrement, feuilles peu agglomérés – horizon OF, 80 % de recouvrement, peu épais, débris de feuilles peu agglomérés, environ 30 % de matière organique fine – horizon OH très irrégulier (effet du Hêtre), de 30 à 80 % de recouvrement, de 0,5 à 2 cm d'épaisseur, structure granuleuse, brun-rouge très foncé (5 YR 2/2) – humus de forme dysmull en absence de OH et moder en présence du OH.
- A Brun-gris foncé (10 YR 3/2) – structure grumeleuse, par endroit massive – texture de limon moyen – environ 20 % de silex de 0,5 à 10 cm d côté – nombreuses racines fines – pH = 3,8 – transition rapide.
- A/E Brun (10 YR 4/3) – structure grumeleuse – texture de limon moyen – environ 40 % de silex de 0,5 à 10 cm de côté, quelques blocs jusqu'à 30 cm de côté – nombreuses racines fines et moyennes – transition rapide.
- E Brun-jaune (10 YR 6/4) – structure particulière à tendance grumeleuse – texture de limon moyen – environ 40 % d silex de 0,5 à 30 cm de côté – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
- BT Brun orangé (7,5 YR 6/4) – structure à tendance polyédrique – texture limono-argileuse – environ 40 % de silex de 0,5 à 30 cm de côté – bon enracinement fin et moyen.
Blocage de l'observation à la tarière par la charge en éléments grossiers.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : X6****Nom : Chênaie acidiphile sur formations à galets, non hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie de Chêne sessile parfois avec Chêne pédonculé, chênaie à Houx, chênaie-hêtraie, chênaie-hêtraie à Houx.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx	■					
mf	■					
f	■					
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon à sable limoneux à charge en éléments grossiers (galets siliceux) moyenne à forte, sur argile caillouteuse ou non.

Type de sol : Sol brun lessivé, sol brun acide, sol ocre podzolique, rarement sol podzolique.

Forme d'humus : Oligomull à dysmoder.

pH de l'horizon A : 3,7 à 5,6.

Niveau trophique : Faible.

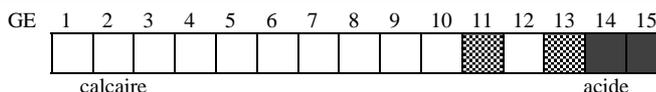
Alimentation en eau : Faible en raison de la charge en éléments grossiers. Peut être moyenne lorsque l'argile est peu profonde, peu caillouteuse et prospectable.

Particularités : - La charge en éléments grossiers du limon, faible au début, augmente en profondeur.

- Hydromorphie faible à nulle dans la partie limoneuse.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Fougère aigle, Canche flexueuse, Germandrée, Callune, Dicrane en balai, Leucobryum glauque. Le GE 10 est très réduit ou absent.

Variations, sylvo-faciès : La Callune devient abondante dans les faciès les plus acides.**Sous-types :** X6a - sur argile peu profonde (20 - 60 cm)

X6b - sur formation caillouteuse épaisse (> 60 cm)

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations peu fréquentes, rencontrées dans de nombreux massifs sur matériaux détritiques tertiaires, sur alluvions anciennes et plio-quadernaires, sur certaines formations du Trias.

Types de station voisins : X5 sur formation à chailles ou à silex, X7 sur sol hydromorphe.

Confusion possible avec X2 pour les faciès les moins acides et avec le type LA5 selon la charge en éléments grossiers.

TYPE DE STATION : X6

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans l'ensemble des forêts étudiées. Il a été rencontré en majorité dans les massifs de Châteauroux, de Choers-Bommiers, de Meillant ainsi que dans quelques forêts du Boischaut-sud.

Il se développe principalement sur des formations détritiques de l'Éocène, sur les formations d'Ardentes et sur les alluvions plio-quaternaires.

Il se situe tout autant sur plateau que sur versant. Il est exceptionnel en bas de versant.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un limon, d'un limon sableux, d'un sable limoneux ou plus rarement d'un sable à charge en éléments grossiers moyenne à forte. Cette dernière est composée essentiellement de galets siliceux de petite taille (< 5 cm) parfois de taille moyenne (5-10 cm), mêlés dans certaines stations de silex roulés. Elle est souvent faible dans la partie supérieure des sols (< 10 %) et augmente rapidement en profondeur pour dépasser 30 % en volume. Des teneurs supérieures à 50 % sont rares sauf dans le sous-type X6b en profondeur. Quelques cas d'horizons nettement graveleux juste au-dessus des argiles ont été rencontrés.

Ces formations peuvent reposer sur des formations argileuses parfois argilo-sableuses. Deux sous-types sont retenus selon la profondeur des niveaux argileux : X6a, niveaux argileux présents avant 60 cm de profondeur ; X6b, formation à galets plus épaisse. Dans le sous-type X6a, deux variantes sont à distinguer l'une correspondant à des horizons argileux non ou très peu caillouteux, l'autre à des argiles nettement caillouteuses.

La transition du limon ou sable limoneux à galets aux argiles est souvent rapide. Dans quelques cas, un horizon légèrement argileux forme un passage progressif entre ces deux formations.

Les types de sol sont variés : sol brun acide [BRUNISOL OLIGOSATURE et ALOCRISOL], sol brun lessivé [NEOLUVISOL], sol ocre podzolique [PODZOSOL OCRIQUE] avec présence d'un horizon BPh chocolat ou violacé plus ou moins net à la base de l'horizon A, sol podzolique [PODZOSOL meuble] avec un horizon E rarement épais, sol brun lessivé [NEOLUVISOL]. Un cas de paléosol ferrallitique a été noté en forêt de Bommiers. Les sols les plus évolués (podzolisation) correspondent souvent aux faciès à Callune. Les traces d'hydromorphie sont absentes ou très peu importantes (< 10 %) dans la formation de surface. Par contre, les horizons argileux sont souvent nettement bariolés.

Les humus sont de forme moder à dysmoder, plus rarement oligomull ou dysmull.

Caractères physico-chimiques

Malgré la charge en éléments grossiers, les matériaux de surface sont meubles et très bien prospectés par les racines. Dans la plupart des cas, les horizons argileux sont également prospectés au moins dans leur partie supérieure.

Mais, en raison de la texture plus ou moins sableuse et surtout de la charge en éléments grossiers, le RUM est faible. Il se situe entre 100 et 120 mm selon la charge en cailloux et la profondeur atteinte par les racines. Il est meilleur en présence d'horizons argileux peu caillouteux.

La fertilité minérale est réduite. L'acidité du milieu se traduit par des humus à faible activité biologique et, dans plusieurs cas, par un début d'évolution podzolique. Le pH des horizons A va de 3,7 à 4,8 dans le cas d'humus de la famille des moders et de 4,4 à 5,6 dans le cas des mulls.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Les groupes des espèces à très large amplitude (GE 11), des acidiclinales à large amplitude (GE 13) et des acidiphiles (GE 14) forment l'essentiel du groupement végétal. Tous les groupes 1 à 10 sont absents ou très peu représentés, de même que le GE 12 des acidiclinales hydroclinales.

La Fougère aigle, la Canche flexueuse et l'Asphodèle peuvent être abondantes dans certaines stations. Le Houx est assez régulièrement présent. Les acidiphiles strictes (GE 15) sont régulièrement présentes. La Callune est abondante dans les faciès les plus acides, avec des sols souvent podzolisés. Ces faciès pourraient correspondre à des stades de dégradation de la chênaie sessiliflore acidiphile.

Rattachement phytosociologique

Comme pour le type X5, ce groupement appartient à l'alliance du *Quercion robori-petraeae* et s'apparente aux associations du *Sorbo torminali-Quercetum petraeae* Gehu et al. 74 et du *Peucedano-Quercetum roboris* Br. Bl. 67. Les faciès à Callune révèlent une évolution vers des associations de l'alliance de l'*Ulici-Ericion cinereae*.

Il correspond aux chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtre, cor. 41-52, de la classification Corine biotopes, mais aussi aux chênaies aquitano-ligériennes sur sol lessivé ou acide, cor. 41-55 ou sur sols podzolisés, cor. 41-54.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont d'anciens taillis sous futaie régularisés, des futaies sur taillis ou des futaies sur souche. Les réserves et arbres de futaie sont en majorité des Chênes sessiles. Ils sont accompagnés parfois de Pin sylvestre, de Chêne pédonculé ou encore de Hêtre.

Le sous-étage est le plus souvent peu abondant et essentiellement composé d'Alisier torminal, de Houx, de Bourdaine et parfois de Châtaignier ou de Néflier en plus du Chêne très présent.

Dans le faciès simplement acide du sous-type X6a, ces peuplements sont en majorité bien venants avec des hauteurs correctes. Par contre, dans le faciès à Callune, ils ont souvent été notés médiocres ou juste moyens. Mais il faudra vérifier si ce faciès n'est pas lié plus à l'histoire du peuplement qu'au sol car quelques peuplements corrects ont été observés dans ce faciès. Les peuplements du sous-type X6b sont corrects, mais de moins belle allure qu'en présence d'argile à faible profondeur.

Ce type de station, comme pour le type X5, présente deux contraintes importantes pour la mise en valeur forestière : le RUM peu élevé en regard des conditions climatiques régionales et la faible fertilité minérale.

Il est donc nécessaire d'écarter des choix sylvicoles les essences trop exigeantes en eau et/ou en nutriments. De même, il ne faudra pas favoriser, dans le sous-type X6a, des essences ne supportant pas des niveaux argileux peu profonds.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : X6a**

Relevé VEL44

Localisation : Forêt domaniale de Châteauroux (Indre), parcelle 25.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 555,58 y = 2194,65 z = 165 m

Topographie : Haut de versant, exposition est.Substrat : Formations détritiques de l'Éocène supérieur.Peuplement : Futaie de Chêne sessile et de Hêtre.Végétation : Date du relevé : 14 novembre 2001

Recouvrement des strates A = 95 % a = 5 % h+m = 10 %

Peuplement forestier, strate arborescente : *Quercus petraea* 4, *Fagus sylvatica* 4

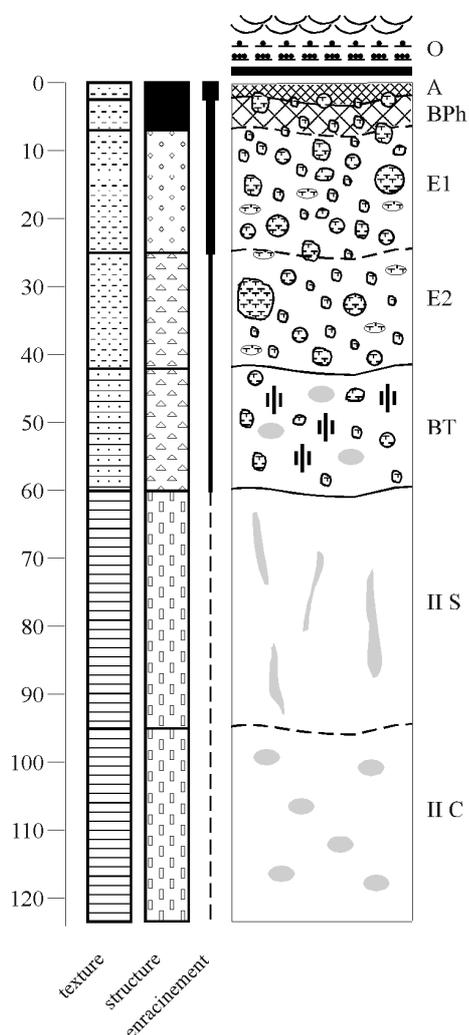
Groupes écologiques :

GE 5 : *Brachypodium pinnatum* +GE 11 : *Hedera helix* 1, *Thuidium tamariscinum* +, *Lonicera periclymenum* +, *Sorbus torminalis* +GE 13 : *Ilex aquifolium* 1, *Polytrichum formosum* +GE 14 : *Pteridium aquilinum* 2, *Deschampsia flexuosa* +GE 15 : *Molinia caerulea* +, *Leucobryum glaucum* +

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	Eléments échangeables (*)					CEC *	S/T %
						Ca	Mg	K	Na	Al		
A/BPh	0-11	11,91	69,24	3,33	21	1,10	0,49	0,225	0,063		13,2	14,2
E	11-33	1,53	8,90			< 0,2	0,03	0,047	0,034		3,1	3,6
BT	33-55					< 0,2	0,06	0,032	0,033		3,3	3,8
II S	> 55					< 0,2	0,25	0,047	0,007	5,54	6,5	4,7

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées à pH 7 (méthode Metson).

TYPE DE SOL : Sol ocre podzolique [PODZOSOL OCRIQUE]



- O** Horizon OL et OF continus – horizon OH continu, de 3 à 4 cm d'épaisseur, brun-rouge très foncé (YR 2/1) – transition progressive – humus de forme dysmoder.
- A** Brun foncé (7,5 YR 3/1) – structure massive à polyédrique émoussée fragile – texture sablo-limoneuse – nombreuses racines fines et moyennes – quelques galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – transition nette, irrégulière.
- BPh** Horizon diffus plus ou moins coloré – brun chocolat clair (5 YR 4/2 à 4/3), localement plus net (5 YR 3/2) – structure massive – texture sablo-limoneuse – quelques galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- E1** Brun-jaune (10 YR 5/4 si frais, 6/4 si sec) – meuble – structure polyédrique émoussée fragile – texture sablo-limoneuse – environ 30 % de galets siliceux de 0,5 à 5 cm de diamètre – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- E2** Brun-jaune-ocre (10 YR 5/6 à 6/6) – moyennement meuble – structure polyédrique grossière – texture sablo-limoneuse – environ 20 % de galets siliceux de 0,5 à 7 cm de diamètre – racines moyennement abondantes, de toutes tailles – transition rapide, régulière.
- BT** Brun ocre (10 YR 6/6) – 10 % de taches de décoloration et 10 % de taches de réoxydation – structure polyédrique grossière – texture sablo-argileuse – rares galets siliceux – enracinement réduit, de toutes tailles – transition rapide.
- II S** Argile lourde – brun ocre foncé (7,5 YR 5/6) – 10 % de taches brun-rouge de rubéfaction – présence de veines plus ou moins verticales gris-beige (10 YR 8/1) – enracinement réduit dans l'ensemble de l'horizon sauf au niveau des veines décolorées où se localisent les racines les plus grosses – structure polyédrique grossière à tendance prismatique.
- II C** Argile lourde – structure polyédrique grossière à prismatique – 25 % gris clair, 10 % rouge brique, 65 % brun ocre foncé (7,5 YR 5/6) – présences de quelques racines fines.

Horizon	pH eau	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O5 Duch. ‰
		A	LF	LG	SF	SG			
A/BPh	4,5	10,9	12,2	9,7	22,5	44,7	3,3	6,5	
E	4,6	13,4	12,2	10,5	22,2	41,7	7,9	12,9	
BT	4,6	21,5	10,5	10,6	23,0	34,4	7,0	1,5	
II S	4,6	51,9	4,8	5,4	18,2	19,7			

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : X6b**

Relevé B5, n° 95

Localisation : Forêt domaniale de Choeurs-Bommiers (Indre), parcelle 40.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 577,13 y = 2202,90 z = 163 m

Topographie : Plateau étroit, pente 2 %, exposition sud-sud-est.

Substrat : Formations détritiques de l'Éocène.

Peuplement : Futaie sur souche de Chêne sessile.

Végétation : Date du relevé : 4 juin 1996.

Recouvrement des strates A = 85 % a = 5 % h+m = 75 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 5

Groupes écologiques :

GE 11 : *Lonicera periclymenum* 2, *Scleropodium purum* 1, *Thuidium tamariscinum* 1

GE 13 : *Ilex aquifolium* +, *Polytrichum formosum* 2

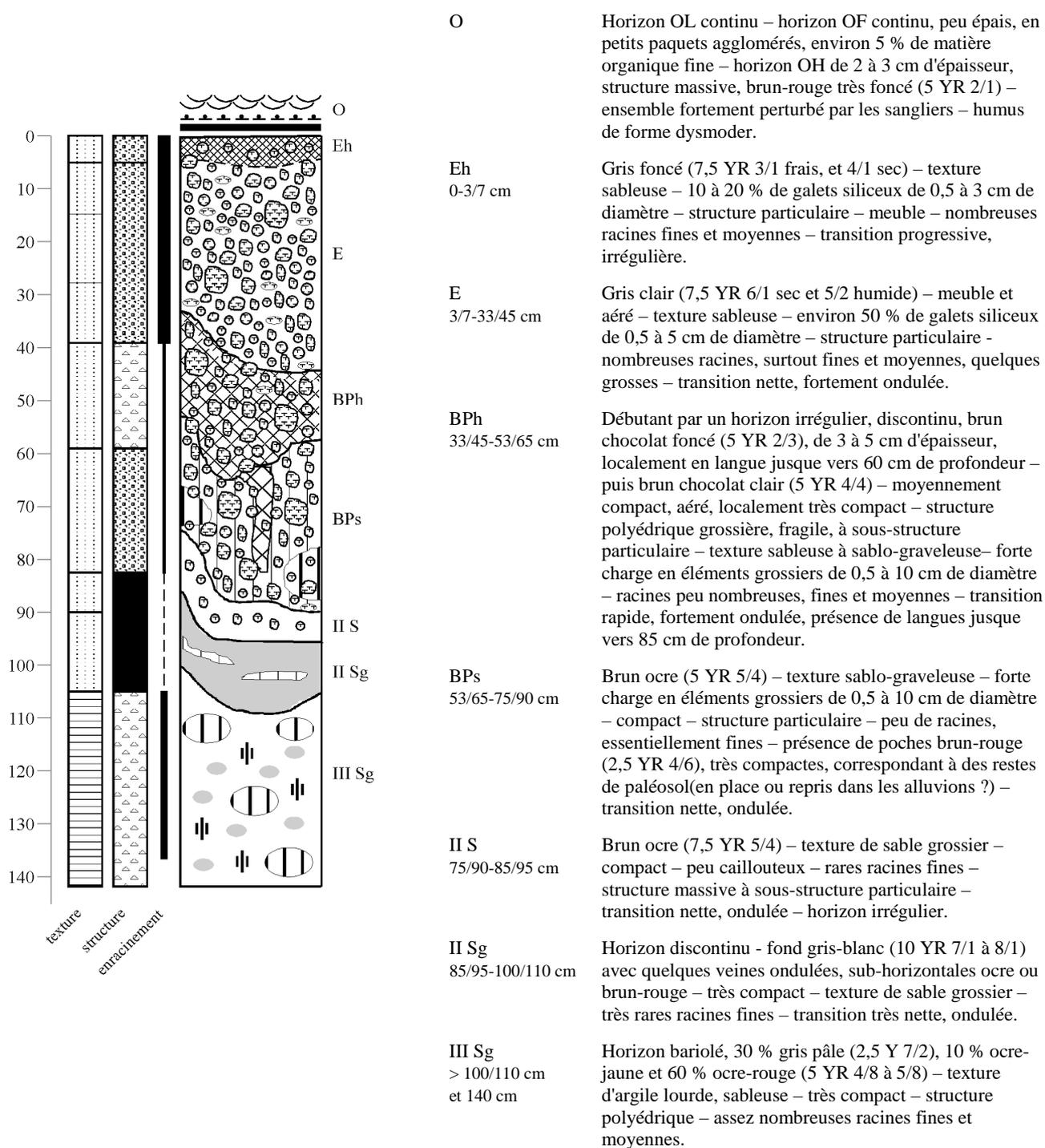
GE 14 : *Pteridium aquilinum* 2, *Deschampsia flexuosa* 3, *Carex pilulifera* +, *Teucrium scorodonia* +, *Melampyrum pratense* 1, *Asphodelus albus* 1, *Dicranum scoparium* 1, *Hypnum cupressiforme* 1

GE 15 : *Calluna vulgaris* 1, *Molinia caerulea* 2, *Frangula alnus* 1, *Leucobryum glaucum* +, *Erica cinerea* +

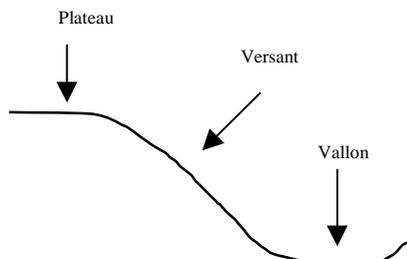
Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Eléments échangeables (*)				CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K	Al		
Eh	0-5	10,7	62,04	3,00	21	5,0	4,1	2,90	0,42	0,19	0,05	4,1	85,6
E	15-25	0,3	1,84	0,12	15	4,7	3,8	0,11	0,03	0,04	0,13	0,1	-
BPh	35-55	1,9	11,02	0,52	21	4,3	3,6	0,31	0,14	0,12	4,17	5,3	10,8
BPs	70-75	0,7	4,23	0,21	20	4,7	4,1	0,12	0,06	0,10	3,96	2,9	9,7
II S	85-90					4,7	4,2	0,02	0,05	0,07	3,23	2,9	4,8
III Sg	120-130					4,6	3,6	1,12	0,63	0,13	3,00	5,6	33,6

* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobalthexamine).

TYPE DE SOL : Podzol [PODZOSOL MEUBLE]



Horizon	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	Fe libre %	Al Libre %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG					
Eh										0,135
E	2,0	5,0	6,1	13,2	73,7	42,8	17,8	0,07	0,01	0,011
BPh	7,4	3,3	1,5	3,6	84,2	43,5	9,6	0,47	0,11	0,005
BPs	8,9	3,6	0,7	2,2	84,6	30,4	12,0	0,37	0,18	0,021
II S	10,8	5,2	3,0	8,8	72,2	30,2	7,8	0,20	0,12	
III Sg	28,6	4,3	2,8	7,2	57,1					

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : X7****Nom : Chênaie acidiphile sur formations à galets, ou à silex et à chailles, hydromorphes****Peuplements forestiers :** Chênaie de Chêne sessile, parfois avec Chêne pédonculé.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf	■					
f	■					
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Limon à sable limoneux, à charge en éléments grossiers (galets siliceux, silex roulés) moyenne à forte, sur argile caillouteuse ou non.

Type de sol : Sol brun lessivé à pseudogley, sol ocre podzolique à pseudogley.

Forme d'humus : Mésomull à moder et dysmoder.

pH de l'horizon A : ---

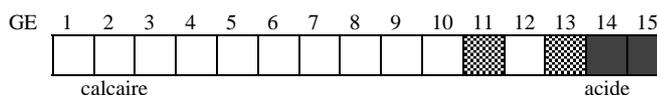
Niveau trophique : Faible.

Alimentation en eau : Faible à moyenne selon la prospection des racines dans la formation argileuse.

Particularités : Hydromorphie débutant vers 20 cm de profondeur devenant forte en profondeur, en particulier au-dessus des argiles.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Fougère aigle, Canche flexueuse, Molinie, Callune, Dicrane en balai.

Variations, sylvofaciès :

Sous-types : X7a : présence d'un plancher argileux avant 60 cm de profondeur

X7b : formation à galets plus épaisse.

Données pour la cartographie :

Importance spatiale : Stations peu fréquentes.

Types de station voisins : X6 pour les stations les moins hydromorphes, X4 pour les stations les moins acides.

TYPE DE STATION : X7

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est relativement rare dans les forêts étudiées.

Il se développe sur les formations détritiques à galets de l'Éocène, les alluvions anciennes plio-quadernaires, certaines formations du Trias ainsi que sur certaines formations à silex du Bajocien décalcifié.

Il se situe tout autant sur plateau que sur versant à pente faible (< 5 %), sur replat ou en vallon.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'un limon sableux ou d'un sable limoneux à charge en éléments grossiers moyenne à forte, reposant sur une formation argileuse. La charge en éléments grossiers de la formation de surface peut être faible (< 10 %) au début et augmenter rapidement en profondeur pour dépasser 30 % en volume ; des valeurs supérieures à 50 % ont été notées plusieurs fois. Selon la profondeur d'apparition des horizons argileux, deux sous-types sont distingués : X7a pour les stations à argile présente entre 20 et 60 cm de profondeur ; X7b pour celle à argile plus profonde. Ces niveaux argileux (argile, argile limoneuse, argile lourde, parfois argile sableuse) sont soit non caillouteux soit nettement caillouteux.

Les traces d'hydromorphie apparaissent en général entre 15 et 30 cm de profondeur. Elles sont d'abord faibles (< 10 %) mais augmentent rapidement pour dépasser 30 % dans la formation de surface ; des valeurs supérieures à 70 % ne sont pas rares. Des horizons aliotiques sont parfois présents à moyenne profondeur. Les argiles sont toujours fortement bariolées.

Les sols du sous-type X7a sont rattachés aux sols bruns lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL-REDOXISOL] à humus de forme mésomull à moder. Dans quelques cas la présence d'un horizon BPh, brun chocolat, à la base de l'horizon A est possible. Ceux du sous-type X7b correspondent à des sols bruns acides [BRUNISOL DESATURE et ALOCRISOL-REDOXISOL] et à des sols podzolisés [PODZOSOL meuble - REDOXISOL] à humus de forme moder à dysmoder.

Caractères physico-chimiques

La charge en éléments grossiers alliée à un engorgement important limite la prospection racinaire en profondeur. Le RUM va donc dépendre nettement de cette charge en cailloux et de la colonisation des horizons argileux. La valeur du RUM varie ainsi de 70 mm environ pour les stations du sous-type X7b à 120 mm pour les stations du sous-type X7a les moins caillouteuses. Dans tous les cas, ces valeurs sont faibles comparées aux conditions climatiques régionales.

La fertilité minérale est faible et l'activité biologique, donc la disponibilité en azote, réduite sauf sur quelques stations du sous-type X7a.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique est composé des espèces à très large amplitude (GE 11), des acidoclines à large amplitude (GE 13) et surtout des acidiphiles et acidiphiles strictes (GE 14 et 15).

La Ronce, le Chèvrefeuille et l'Alisier torminal sont toujours bien représentés.

La Fougère aigle est souvent abondante. La Molinie et la Callune sont toujours présentes mais leur abondance est variable. La Molinie peut être localement abondante mais sans dépasser 50 % de recouvrement. La Callune est abondante en particulier dans le sous-type X7b.

Le Houx est régulièrement présent mais rarement abondant.

Tous les groupes écologiques 1 à 10 sont absents ou très faiblement représentés, de même pour le groupe 12.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement appartient à l'alliance du *Quercion robori-petraeae* et s'apparente aux associations du *Sorbo torminali-Quercetum petraeae* Gehu et al. 74 et du *Peucedano-Quercetum roboris* Br. B1 67.

Les stations à peuplement clair et présence de Callune et de Bruyère cendrée forment une transition vers l'alliance de l'*Ulici-Ericion cinereae*. Enfin, les stations à Molinie se rapprocheraient de l'alliance du *Molinio-Quercion roboris*.

Il correspond aux chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtre, cor. 41-52 de la classification Corine biotopes, mais aussi aux chênaies aquitano-ligériennes sur sol lessivé acide, cor. 41-55, ou sur sols podzolisés, cor. 41-54.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont des anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies sur souche. Les réserves et arbres de futaie sont en majorité des Chênes sessiles accompagnés parfois de Chêne pédonculé ou de Pin sylvestre. Le sous-étage est plus ou moins abondant et composé d'Alisier torminal, de Houx et de Bourdaïne.

Sur les stations du sous-type X7a, ces peuplements sont de qualité moyenne à bonne. Alors qu'ils sont souvent médiocres dans les sous-type X7b. Dans ce dernier cas, les pins sont, eux, bien venants.

Ces sols possèdent plusieurs contraintes pour la mise en valeur forestière :

➤ la charge en éléments grossiers et l'engorgement qui limitent dans bien des cas la prospection racinaire. La réserve en eau est, de ce fait, réduite. Les stations du sous-type X7a sont un peu meilleures que les autres

➤ la faible fertilité minérale.

Le choix des essences devra tenir compte de ces trois paramètres fondamentaux. La place des feuillus peut être discutée. Dans tous les cas, il faut maintenir un couvert complet et éviter des coupes trop importantes pour limiter les durées d'engorgement.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : X7a**

Relevé BM24, n° 188.

Localisation : Bois de Meillant (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 612,06 y = 2194,38 z = 225 m

Topographie : Milieu de versant, pente 3,5 %, exposition nord.Substrat : Formations détritiques de l'Éocène.Peuplement : Ancien taillis sous futaie régularisé de Chêne sessile.Végétation : Date du relevé : 25 juin 1998.

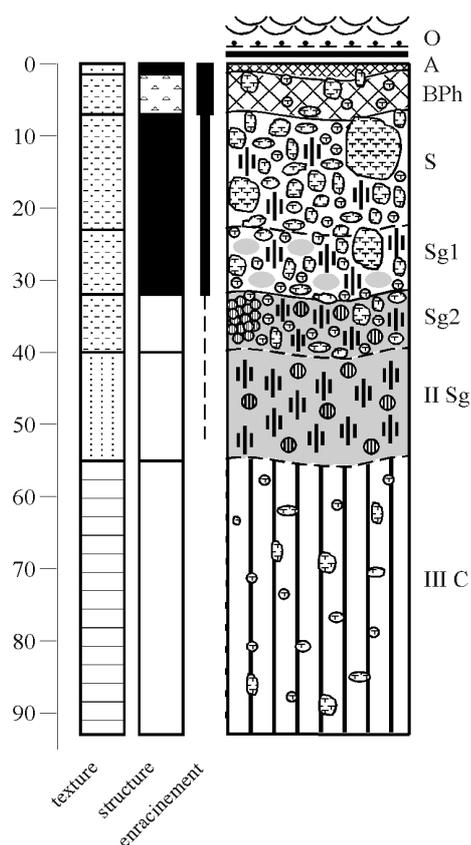
Recouvrement des strates A = 80 % a = 10 % h+m = 75 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 5

Groupes écologiques :

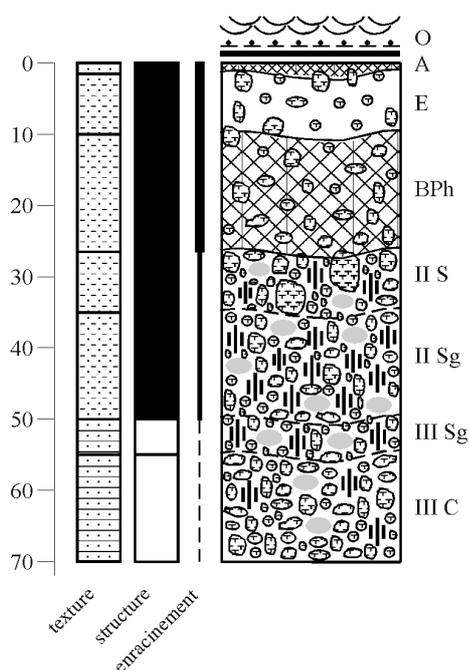
GE 11 : *Rubus fruticosus* 1, *Lonicera periclymenum* 1, *Sorbus torminalis* 1GE 12 : *Peucedanum gallicum* +GE 13 : *Polytrichum formosum* 1, *Ilex aquifolium* +GE 14 : *Pteridium aquilinum* 4, *Deschampsia flexuosa* +, *Dicranella heteromalla* +,
Melampyrum pratense +, *Dicranum scoparium* +GE 15 : *Molinia caerulea* 1, *Frangula alnus* +, *Calluna vulgaris* 2, *Leucobryum glaucum* +

TYPE DE SOL : Sol ocre podzolique hydromorphe
[PODZOSOL OCRIQUE – REDOXISOL]



O	Horizon OL continu – horizon OF, 80 % de recouvrement, en petits paquets agglomérés, très peu épais, contenant de 10 à 30 % de matière organique fine – horizon OH, 70 % de recouvrement, de 0,5 à 1 cm d'épaisseur, structure granulaire, brun-rouge très foncé (5 YR 2/2) – humus de forme moder.
A 0-1/2 cm	Brun-rouge foncé (7,5 YR 2/1) – structure massive – texture limono-sableuse – assez nombreuses racines fines – transition nette.
BPh 1/2-7 cm	Brun chocolat (5 YR 4/2 et 4/3) – structure polyédrique fragile – texture limono-sableuse – environ 10 % de silex roulés et galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – nombreuses racines fines et moyennes - transition progressive.
Sg1	
Sg2	
II Sg 7-23 cm	Brun foncé (7,5 YR 4/2 à 4/3) – structure massive – texture sablo-limoneuse – environ 60 % de silex roulés et galets siliceux de 1 à 10 cm de diamètre – environ 10 % de taches de décoloration beige (7,5 YR 6/1) - assez nombreuses racines fines et moyennes – transition progressive.
Sg1 23-32 cm	Brun clair (7,5 YR 6/3) – texture sablo-limoneuse - environ 70 % de silex roulés et galets siliceux de 1 à 12 cm de diamètre – environ 10 % de taches de réoxydation ocre-rouille et 30 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/1) – assez nombreuses racines fines et moyennes.
Sg2 32-40 cm	Horizon localement induré, de type alios – à forte charge en éléments grossiers – texture sablo-limoneuse, graveleuse – environ 40 % de réoxydation, 50 % de décoloration gris-beige (10 YR 6/2 à 7/2) et 10 % de concrétions – très humide le jour de la description - transition progressive.
II Sg 40-55 cm	Sable graveleux plus ou moins induré – environ 40 % de réoxydation, 40 % de décoloration gris-beige (10 YR 7/2 à 7/3) et 20 % de concrétions – transition nette.
III C > 55 cm et 90 cm	Argile compacte – peu caillouteuse – rouge brique (2,5 YR 4/6 et 5/6) à rouge (10 R 4/6) – environ 10 % de plages blanc crème (10 YR 8/2 à 8/3).

TYPE DE SOL : Sol podzolique hydromorphe [PODZOSOL – REDOXISOL]



O	Horizon OL continu – horizon OF continu, de 1 à 2 cm d'épaisseur, en paquets nettement agglomérés, moins de 5 % de matière organique fine – horizon OH continu, de 3 à 4 cm d'épaisseur, structure granulaire, brun-rouge très foncé (5 YR 2/3 puis 2/1) – transition peu nette – humus de forme dysmoder.
A 0-1/2 cm	Brun-noir (7,5 YR 1,7/1) – structure massive – texture sablo-limoneuse – environ 5 % de quartz roulés de 1 à 3 cm de diamètre – assez nombreuses racines fines et moyennes – pH = 4,3 – transition nette.
E 1/2-10 cm	Gris foncé rougeâtre (5 YR 3/1) – structure continue – texture sablo-limoneuse – environ 5 % de quartz roulés de 1 à 3 cm de diamètre – nombreuses racines fines et moyennes – transition rapide.
BPh 10-24/29 cm	Brun chocolat foncé (5 YR 2/3) – structure continue – texture sablo-limoneuse – environ 5 % de quartz roulés de 1 à 3 cm de diamètre – assez nombreuses racines fines et moyennes – transition rapide.
II S 24/29-35 cm	Brun (7,5 YR 5/4) – structure continue – compact – environ 60 % de galets siliceux de 0,5 à 10 cm de diamètre – environ 10 % de taches de réoxydation et 10 % de plages décolorées beiges (10 YR 6/2) – peu de racines, essentiellement fines – transition progressive.
II Sg 35-50 cm	Brun (7,5 YR 5/4) – structure continue – compact – texture sablo-limoneuse à sables grossiers – forte charge en éléments grossiers de 0,5 à 10 cm de diamètre – environ 40 % de taches de réoxydation ocre-rouille et 15 % de taches décolorées beiges (10 YR 6/2) – peu de racines, essentiellement fines – transition progressive.
III Sg 50-55 cm	Brun (7,5 YR 5/3) – texture sablo-argileuse à sables grossiers – forte charge en éléments grossiers siliceux de 0,5 à 10 cm de diamètre – environ 40 % de taches de réoxydation ocre-rouille et 25 % de taches décolorées gris-beige (10 YR 6/1) – transition progressive.
III C > 55 cm et 65 cm	Brun (7,5 YR 5/3) – texture sablo-argileuse à sable grossiers – forte charge en éléments grossiers siliceux – environ 10 % de taches de réoxydation ocre-rouille et 5 % de taches décolorées beiges (10 YR 6/2). Blocage de l'observation à la tarière par la charge en éléments grossiers.

GROUPE S - LES STATIONS SUR MATÉRIAUX SABLEUX

L'ensemble des stations de ce groupe se situe sur des matériaux de texture à dominante sableuse (sable et sable limoneux) en surface.

Ces sables sont soit très épais (plus de 1,20 m) (20 % des relevés de ce groupe), soit reposent sur des matériaux argileux ou argilo-sableux à des profondeurs variant de 30 à 110 cm.

Les relevés pour lesquels le sable a une épaisseur inférieure à 30 cm sont regroupés avec les stations sur limons de même épaisseur.

La charge en éléments grossiers de ces formations est toujours très faible. Elle est en majorité inférieure à 5 % mais peut atteindre, parfois, 20 %. Elle est constituée soit de petits galets siliceux de taille inférieure à 2 cm, soit de silex ou de chailles, souvent roulés, de taille inférieure à 5 cm. Les stations dans lesquelles cette charge en éléments grossiers est la plus élevée (10 à 20 %) forment transition avec les stations sur formations sableuses caillouteuses avec lesquelles elles peuvent être confondues.

Des niveaux carbonatés peuvent être présents en profondeur (> 60 cm). Les cas où le calcaire est présent à moins de 60 cm sont analysés dans le type C12.

Les sols présentent des niveaux d'engorgement très variables, depuis des sols bien drainés jusqu'au pseudogley et au planosol à hydromorphie forte proche de la surface.

Les ensembles végétaux se répartissent en deux groupements assez nettement différenciés :

1) La chênaie à Charme caractérisée par l'abondance du Charme et des espèces du GE 10. Les espèces de GE 5 souvent accompagnées de celles du GE 4 forment un faciès à tendance calcicole. Les espèces neutroclines (GE 9) sont assez régulièrement présentes. Inversement les espèces acidiphiles (GE 14) constituent le faciès plus acide. Les humus y sont de formes mull et, rarement, moder.

2) La chênaie acidocline à acidiphile se différencie du groupement précédent par l'absence ou la très faible présence du Charme, la rareté des espèces neutroclines (GE 9) et une présence régulière des espèces acidiphiles et acidiphiles strictes (GE 14 et 15). Deux pôles peuvent être retenus : un pôle acidocline avec faible présence des espèces neutrocalcicoles à large amplitude (GE 5), seul le Brachypode penné peut former faciès, et présence d'espèces du GE 10 (hors Charme) et un pôle caractérisant la chênaie acidiphile typique avec la quasi-disparition des espèces des GE 1 et 10 et l'abondance des espèces acidiphiles et acidiphiles strictes (GE 14 et 15). Dans le premier cas, les humus sont de forme mull (eumull à oligomull) et, dans le deuxième, de formes oligomull à dysmoder, plus rarement mor.

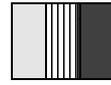
La typologie des stations repose sur le croisement des trois caractères : groupement végétal, profondeur du plancher argileux, importance de l'hydromorphie.

Le diagnostic de ces types de station nécessite donc de noter :

- La texture du matériau de surface : sable, sable limoneux, sa charge en éléments grossiers (ici inférieure à 20 %).
- La profondeur du plancher argileux [inférieur à 30 cm], [entre 30 et 70 cm] ou [supérieur à 70 cm ou absent].
- La présence et l'intensité de l'hydromorphie dans le matériau sableux (absente ou faible, moyenne, forte).
- Le groupement végétal et, en particulier, la présence du Charme, des espèces neutroclines et neutrocalcicoles d'une part, des acidiphiles et acidiphiles strictes d'autre part.

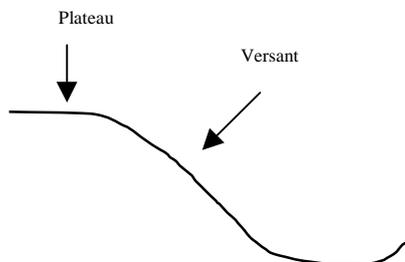
Tableau synthétique des stations sur sable et sur argile

Groupes Ecologiques	S1	S2	S3a	S3b	S4	S5	S6	S7	S8
1 - Calcaricoles mésoxérophiles									
2 - Calcaricoles									
3 - Calcicoles									
4 - Neutrocalcicoles									
5 - Neutrocalcicoles à large amplitude									
6 - Neutrophiles									
7 - Neutrophiles hygroclines									
8 - Hygrophiles neutroclines									
9 - Neutroclines									
Charme									
10 - Neutroclines à large amplitude									
11 - A très large amplitude									
12 - Acidicoles hygroclines									
13 - Acidicoles à large amplitude									
14 - Acidiphiles									
15 - Acidiphiles strictes									
Caractères édaphiques									
Epaisseur du sable	30-70 cm	> 70 cm	> 70 cm	> 70 cm	> 70 cm				
Hydromorphie	0	0	M	F	F	0	0	F	F



G.E. peu représenté
 G.E. moyennement représenté
 G.E. bien représenté

Hydromorphie : 0 = absente ou faible, M = moyenne, F = forte (> 70 %)

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : S1****Nom : Chênaie mésotrophe sur sable moyennement épais, sain****Peuplements forestiers :** Chênaie sessiliflore ou pédonculée à Charme. Taillis de Châtaignier.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Sable et sable limoneux de 30 et 70 cm d'épaisseur sur argile sableuse ou argile.
Charge en éléments grossiers faible à nulle.

Type de sol : Sol brun acide, sol brun lessivé, sol ocre-podzolique.

Forme d'humus : Eumull à moder.

pH de l'horizon A : 4,5 à 5,8.

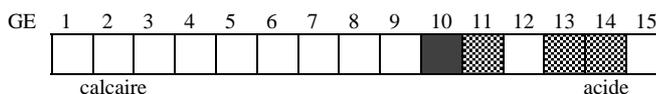
Niveau trophique : Moyen.

Alimentation en eau : Faible pour les niveaux sableux. Les argiles peuvent compenser une partie du déficit hydrique.

Particularités : - Les formations sableuses ne sont pas ou très peu hydromorphes (< 20 %), par contre les argiles sont souvent bariolées.
- La charge en éléments grossiers, constituée essentiellement de galets siliceux, est faible (< 20 %). Il en est de même dans les niveaux argileux.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Le Charme est toujours présent et souvent abondant. Les autres espèces du GE 10, de même que celles des GE 13 et 14 sont peu abondantes. Les GE 5 et 9 peuvent être présents lorsque les argiles sont présentes à faible profondeur (30-50 cm).

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes, développées sur des alluvions anciennes ou plio-quadernaires.

Types de station voisins :

TYPE DE STATION : S1

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Type de station peu fréquent mais rencontré un peu partout dans l'ensemble de la région.

Il se situe essentiellement sur plateau, parfois sur versant à pente faible et, moins fréquemment, en bas de versant.

Il se développe en majorité sur des formations alluviales datant du Tertiaire ou du Quaternaire.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'un sable, à texture sableuse ou sablo-limoneuse, reposant sur une formation argileuse ou argilo-sableuse. Ces niveaux argileux se situent en moyenne entre 30 et 65 cm de profondeur.

La charge en éléments grossiers de la formation sableuse ne dépasse pas 5 % sauf dans de rares cas où elle atteint 15 à 20 % en volume. Elle est formée de galets siliceux de petite taille (< 3 cm de diamètre le plus souvent). Celle des niveaux argileux est également nulle ou faible.

La présence de cailloux calcaire a été notée dans quelques relevés à plus de 90 cm de profondeur.

Les sols sont des sols bruns [BRUNISOL] ou des sols bruns lessivés [NEOLUVISOL], plus rarement des sols ocre-podzoliques [PODZOSOL OCRIQUE] à horizon BPh peu net..

Les humus sont de forme eumull à dysmull, exceptionnellement moder.

L'hydromorphie des horizons sableux est nulle ou faible (< 20 %) et située alors à plus de 30 cm de profondeur. Par contre, les horizons argileux peuvent être fortement bariolés.

Caractères physiques et chimiques

Les horizons argileux sont assez bien prospectés par les racines, au moins dans leur partie supérieure.

Si la réserve des horizons sableux est faible (< 60 mm environ), elle est compensée, en partie, par celle des argiles sous-jacentes. On peut ainsi estimer le RUM du sol à 130 – 150 mm selon l'épaisseur d'argile prospectée.

La fertilité minérale est moyenne. La disponibilité en azote est correcte sur les humus les plus actifs.

Le pH des horizons A se situe entre 4,7 et 5,7 et peut descendre à 4,4 dans le cas de moder.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

La présence du GE 10 des espèces neutrophiles à large amplitude et, en particulier celle du Charme, caractérise typiquement ce groupement.

Les GE 4 et 5 des neutrocalcicoles sont présentes dans une partie des relevés constituant un pôle neutrocline. Ces relevés sont en particulier ceux qui reposent sur des formations carbonatées en profondeur. Les espèces neutroclines du GE 9 sont peu nombreuses.

Par contre les espèces acidiclinales et acidiphiles, GE 13 et 14 sont assez bien représentées mais peu abondantes ; on note la régularité du Polytric élégant, du Houx, de la Fougère aigle ainsi que de la Lâche à pilules et de la Canche flexueuse constituant alors le pôle le plus acide du groupe.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement végétal se rattacherait soit à l'alliance du *Quercion robori-petraeae* pour les faciès plus acides, soit à celle du *Carpinion betuli* pour les faciès plus riches. Dans le premier cas, il pourrait correspondre aux associations du *Mespilo-Quercetum* Frileux 75, ou du *Fago-Quercetum petraeae* Tux. 55. Dans le deuxième cas, il s'agirait des associations du *Quercio-Carpinetum occidentale* Lemée 37 ou du *Rusco-Carpinetum* Noirfalise 68.

Cet ensemble se rapproche soit des hêtraies neutrophiles, cor. 41-13, dans les secteurs climatiquement favorables au Hêtre soit des chênaies-charmaies à Stellaire, cor. 41-24, de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont, en majorité, d'anciens taillis sous futaie régularisés ou des futaies sur taillis.

Les réserves et arbres de futaie sont en majorité des Chênes sessiles ou pédonculés. Ils sont parfois accompagnés de Hêtre ou de Châtaignier. Le sous-étage est largement dominé par le Charme. L'Alisier torminal, le Sorbier domestique et le Merisier sont souvent présents.

Ces peuplements sont en majorité de belle venue. Toutefois les hauteurs de grume sont parfois réduites.

Ce type de station offre d'assez bonne potentialités : niveau de fertilité minérale correcte, bonne profondeur prospectable par les racines, réserve en eau correcte grâce à la présence d'argile à faible profondeur.

Toutefois il ne convient pas aux essences très exigeantes quant à la richesse chimique ou à la réserve en eau. Les jeunes plants peuvent souffrir de stress hydrique tant qu'ils ne seront pas parfaitement installés.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : S1**

Relevé VN14, n° 1172

Localisation : Forêt domaniale des Abbayes (Cher), parcelle 33.

Lieu-dit : Canton de Verneuil.

Coordonnées Lambert x = 621,01 y = 2200,70 z = 183 m

Topographie : Rebord de plateau à pente faible (2 %), exposition sud-est.

Substrat : Sable sur argile sableuse, formation de l'Eocène.

Peuplement : Futaie sur souche de Chêne sessile.

Végétation : Date du relevé : 25 juin 1998

Recouvrement des strates A = 90 % a = 5 % h+m = 45 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 4, *Fagus sylvatica* +, *Carpinus betulus* 4

Groupes écologiques :

GE 9 : *Fissidens taxifolius* +, *Melica uniflora* 1

GE 10 : *Carpinus betulus* 4, *Corylus avellana* +, *Ruscus aculeatus* 1, *Festuca heterophylla* +, *Hyacinthoides non-scripta* 2

GE 11 : *Hedera helix* 1, *Rubus fruticosus* 1, *Anemone nemorosa* 2, *Polygonatum multiflorum* 1, *Lonicera periclymenum* 1, *Convallaria maialis* 1

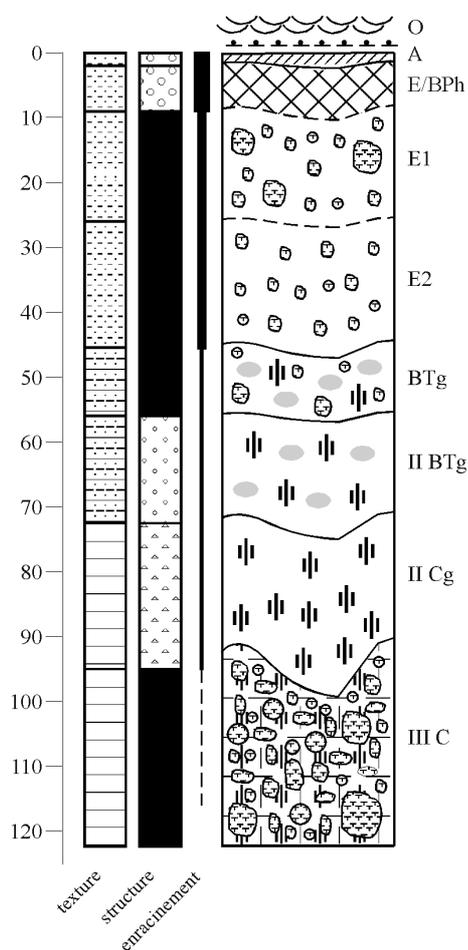
GE 13 : *Polytrichum formosum* +, *Ilex aquifolium* +, *Solidago virgaurea* +, *Mespilus germanica* +, *Cytisus scoparius* +

GE 14 : *Hypnum cupressiforme* +

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Eléments échangeables (*)				CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K	Al		
A	0-2	8,3	48,36	2,79	17	5,2	3,9	3,85	0,46	0,35	0,21	5,4	86,3
E/BPh	3-8	2,0	11,80	0,72	16	4,8	4,0	0,39	0,07	0,08	0,83	1,4	38,6
E2	30-40	0,2	1,36	0,19	7	5,6	5,0	1,47	0,03	0,03	0,04	1,6	95,6
BTg	50-55					4,5	3,9	0,16	0,13	0,07	3,06	3,3	10,9
IIBTg	60-70					4,6	3,7	0,64	0,49	0,13		6,3	20,0
IIIC	100-110					4,8	3,8	3,74	0,92	0,25		10,1	48,6

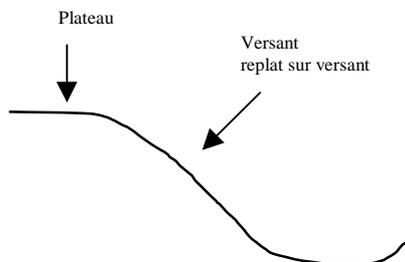
* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

TYPE DE SOL : Sol lessivé à pseudogley [LUVISOL – REDOXISOL]



- O** Horizons OLn et OLv continus – Horizon OF en petits paquets agglomérés, couvrant environ 30 % de la surface, 5 % de matière organique fine – humus de forme oligomull.
- A** Brun foncé (7,5 YR 3/2) – structure finement grumeleuse – meuble et aéré – nombreuses racines fines – transition rapide.
- E/BPh** Brun rosé (7,5 YR 5/4) – structure finement grumeleuse – meuble et aéré – texture limono-sableuse – nombreuses racines fines et moyennes, rares grosses – transition progressive.
- E1** Brun (10 YR 5/3) – moyennement compact – structure continue fragile à sous-structure polyédrique peu nette – texture sablo-limoneuse – 10 % de galets siliceux de 2 à 5 cm de diamètre – bon enracinement de toutes tailles – transition progressive.
- E2** Brun (10 YR 5/4) - moyennement compact – structure continue fragile à sous-structure polyédrique peu nette – texture sablo-limoneuse – quelques galets siliceux de 1 à 2 cm de diamètre – bon enracinement fin et moyen – transition rapide.
- BTg** Brun (10 YR 5/4) – 10 % de taches beige clair de décoloration (10 YR 8/1) et 3 % de petites taches ocre – compact – structure continue – texture limono-sablo-argileuse – quelques galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – peu de racines, essentiellement fines – transition nette.
- II BTg** Brun (10 YR 5/4) – 10 % de taches beige clair (10 YR 7/1) et 10 % de taches ocre-rouille – structure continue à polyédrique – compact – texture limono-sablo-argileuse à argileuse – quelques racines fines – rares galets siliceux – transition rapide, nettement ondulée.
- II Cg** Argile gris beige (10 YR 6/1) – 30 % de taches ocre et 5 % ocre rouge (2,5 YR 4/6) – compact – structure continue à polyédrique – quelques racines fines – transition nette, fortement ondulée.
- III C** Argile fortement caillouteuse avec silex plus ou moins roulés de 1 à 8 cm de diamètre et galets siliceux de 0,5 à 2 cm – très compacte – 50 % grise (10 YR 6/1) et 50 % ocre rouille (5 YR 5/8) – rares racines fines.

Horizon	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P2O5 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG			
A								
E/BPh	6,9	13,2	7,7	17,0	55,2			0,068
E2	9,1	14,3	8,3	15,5	52,0	3,5	0,4	0,057
BTg	18,6	16,3	9,8	14,2	41,1	0,4	0,1	0,054
II BTg	27,0	8,3	5,3	11,7	47,7			
IIIC	29,5	5,8	3,3	4,9	56,5	43,5	15,1	

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : S2****Nom : Chênaie acidiphile sur sable moyennement épais, sain****Peuplements forestiers :** Chênaie sessiliflore, chênaie pédonculée, chênaie-pineraie.**Topographie :****Ecogramme :**

XX																				
X																				
mx																				
mf																				
f																				
h																				
hh																				
H																				
	AA	A	ma	a	n	b														

Caractères édaphiques :

Matériau : Sable et sable limoneux, rarement limon sableux, de 30 à 70 cm d'épaisseur sur argile, argile sableuse ou argile lourde. La charge en éléments grossiers (galets siliceux, rarement chailles), fréquente dans le niveau sableux, ne dépasse pas 15 % en volume.

Type de sol : Sol brun acide, sol ocre podzolique, podzol, parfois hydromorphe en profondeur.

Forme d'humus : Moder et dysmoder, parfois oligomull, dysmull ou mor.

pH de l'horizon A : 3,8 à 5,0.

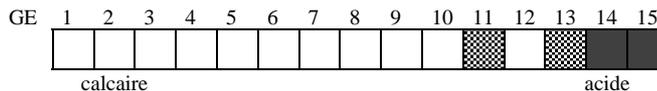
Niveau trophique : Faible.

Alimentation en eau : Moyenne. L'argile peut compenser en partie les faibles réserves du sable.

Particularités : En général, les sables sont non ou faiblement hydromorphes et toujours à plus de 30 cm de profondeur. Les argiles sont, par contre, nettement bariolées.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : L'ensemble des espèces acidiphiles et acidiphiles strictes.

Les GE 5 et 10 peuvent être représentés par quelques rares espèces peu abondantes.

La Callune peut être abondante dans les faciès les plus acides, accompagnée parfois d'autres éricacées du GE 15.

Variations, sylvo-faciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes, rencontrées sur les formations du Trias, sur le Bajocien décalcifié, sur les alluvions anciennes et plio-quadernaires, sur des formations tertiaires.

Types de station voisins : S4 pour les sols légèrement hydromorphes.

TYPE DE STATION : S2

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent. Il a été observé sur des alluvions anciennes du Tertiaire ou plio-quaternaires, sur des affleurements du Bajocien décalcifié ou sur les formations triasiques.

Il se situe tout autant sur plateau, rebord de plateau/haut de versant que sur versant et replat sur versant.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'un sable ou d'un sable limoneux reposant sur une formation argileuse ou argilo-sableuse.

L'épaisseur de la formation sableuse se situe entre 30 et 70 cm.

La charge en éléments grossiers est nulle ou faible dans la formation sableuse (souvent inférieure à 5 % mais pouvant aller quelquefois jusqu'à 15 %). Ce sont le plus souvent de petits galets siliceux de taille inférieure à 5 cm ; exceptionnellement il s'agit de chailles de 2 à 5 cm de diamètre. Elle est également nulle à faible dans les horizons argileux ; dans quelques cas, elle devient importante en profondeur. La présence de cailloux calcaires en profondeur a été notée dans une station du Bois du Palais (Cher).

Les sols sont des sols bruns lessivés [NEOLUVISOL], des sols bruns acides [BRUNISOL OLIGOSATURE et ALOCRISOL], des sols ocres podzoliques [PODZOSOL OCRIQUE] ou des podzols [PODZOSOL]. Dans le cas des sols ocre podzoliques, les horizons BPh ont une épaisseur de 2 à 10 cm en moyenne et une intensité variable, depuis des horizons brun violacé jusqu'à des horizons brun chocolat net.

Quelques cas de paléosols ferrallitiques ont été rencontrés.

Les humus sont de forme moder et dysmoder, plus rarement oligomull, dysmull ou mor.

L'hydromorphie est toujours très faible ou nulle dans les niveaux sableux. Elle est très variable dans les argiles ; celles-ci peuvent être de couleur uniforme ou nettement bariolées.

Caractères physiques et chimiques

Les niveaux argileux sont assez bien prospectés par les racines au moins dans leur partie supérieure.

La réserve en eau des niveaux sableux est faible (< 60 mm en moyenne), mais elle est compensée, en partie, par celle des argiles. Le RUM du sol se situe donc entre 130 et 150 mm selon l'épaisseur d'argile prospectée.

La fertilité minérale est faible, l'activité biologique très réduite. Le pH des horizons A se situe entre 3,8 et 5,0, avec une majorité entre 4,0 et 4,5.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique est largement dominé par les espèces acidiphiles et acidiphiles strictes (GE 14 et 15) dont en particulier la Fougère aigle, la Canche flexueuse, la Germandrée scorodaine, l'Asphodèle blanche, la Callune et le Leucobryum glauque.

Les espèces acidiclinales (GE 13) sont peu abondantes. Seul le Polytric élégant est régulièrement présent. Les espèces du GE 12 sont rares.

Les espèces neutroclinales à large amplitude (GE 10) sont exceptionnelles, de même que les neutrocalcicoles (GE 5). Les GE 6, 7 et 9 sont absents.

Plusieurs faciès peuvent se développer, en particulier faciès à Fougère aigle, plutôt mésophile et faciès à Callune plus xérophile.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement appartient typiquement aux chênaies acidiphiles de l'alliance du *Quercion robori-petraeae*. Il peut être rapproché des associations du *Sorbo torminali-Quercetum petraea* (Gehu et al. 74) et du *Fago-Quercetum* Tüxen 55.

Il s'apparente aux chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides, cor. 41-55 et aux hêtraies subatlantiques acidiphiles, cor. 41-122 de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station correspondent soit à des taillis vieilliss, soit à des taillis sous futaie régularisés ou encore à des futaies sur souches.

Les réserves et arbres de futaie sont en majorité des Chênes sessiles. La présence de résineux a été souvent notée : Pin sylvestre, Pin laricio, Pin de Monterey, Pin maritime.

Le sous-étage est souvent formé de Chêne sessile et d'Alisier torminal, plus rarement de Houx, de Néflier, de Bouleau verruqueux ou encore de Coudrier ou de Bourdaine.

Tous ces peuplements sont de qualité moyenne, quelquefois médiocre. Les beaux peuplements sont rares. La nature du sol mais aussi l'histoire du peuplement peuvent expliquer cette faible qualité.

Ces stations présentent deux contraintes : la plus importante est certainement la faible réserve minérale de ces sols (cf. la forme d'humus et les débuts de podzolisation). Vient en deuxième la réserve en eau moyenne.

Il y a donc lieu d'écarter toutes essences plus ou moins exigeantes quant à l'un de ces deux facteurs ou, bien sûr, aux deux.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : S2**

Relevé B1, n° 37

Localisation : Forêt domaniale de Choeurs-Bommiers (Indre), parcelle 34.

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 577,53 y = 2203,50 z = 178 m

Topographie : Rebord de plateau, pente 5 %, exposition sud-sud-ouest.

Substrat : Sable sur argile sableuse, formation d'Ardentes, alluvions plio-quadernaires.

Peuplement : Futaie claire de Pin sylvestre et de Chêne sessile.

Végétation : Date du relevé : 3 juin 1996

Recouvrement des strates A = 75 % a = 10 % h+m = 75 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 3, *Pinus sylvestris* 2

Groupes écologiques :

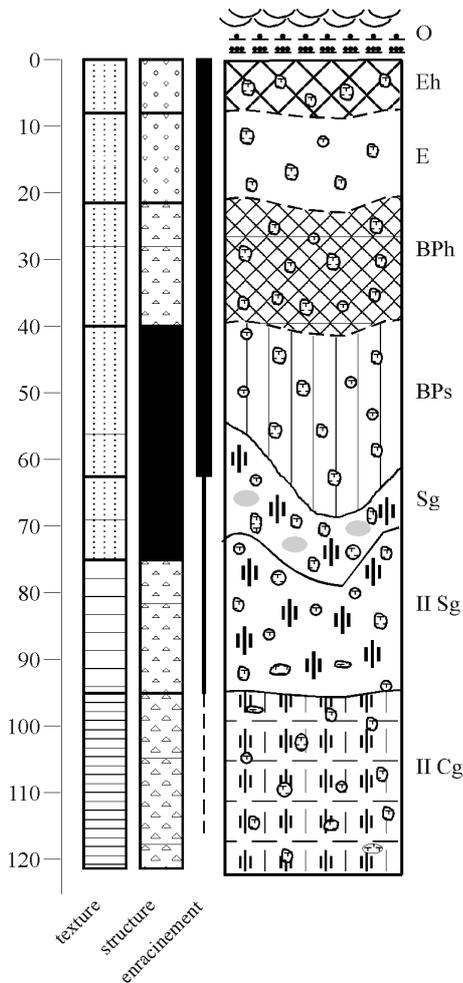
GE 11 : *Rubus fruticosus* +, *Lonicera periclymenum* 1, *Sorbus torminalis* +,
Scleropodium purum +

GE 13 : *Polytrichum formosum* 1

GE 14 : *Pteridium aquilinum* 4, *Carex pilulifera* +, *Dicranella heteromalla* 1,
Hypnum cupressiforme 2, *Asphodelus albus* +, *Dicranum scoparium* +

GE 15 : *Molinia caerulea* 2, *Frangula alnus* +, *Calluna vulgaris* 2, *Leucobryum glaucum* 1,
Erica cinerea +, *Polytrichum piliferum* +

TYPE DE SOL : Sol podzolique [PODZOSOL MEUBLE]



- O Horizons OL et OF continus – horizon OH de 3 à 5 cm d'épaisseur, brun rouge, structure massive – transition nette – humus de forme mor.
- Eh Gris foncé (7,5 YR 4/2) – texture sableuse – structure polyédrique émoussée, fragile, à sous-structure particulière – meuble et aéré – rares galets siliceux de 0,5 à 2 cm de diamètre – bon enracinement fin et moyen – transition progressive peu nette.
- E Gris (7,5 YR 5/2) – texture sableuse - structure polyédrique émoussée, fragile, à sous-structure particulière – meuble et aéré – rares galets siliceux de 0,5 à 2 cm de diamètre – bon enracinement de toutes tailles – transition peu nette, ondulée, progressive.
- BPh Brun chocolat (5 YR 4/2 si frais et 5/2 à sec) – texture sableuse – structure polyédrique fragile à particulière – moyennement compact – quelques galets siliceux de 0,5 à 2 cm de diamètre – bon enracinement fin et moyen – transition progressive.
- BPs Brun clair à brun ocre (7,5 YR 5/3 et 5/5 si frais, 6/3 à 6/5 à sec) – texture sableuse – moyennement compact – structure continue fragile à particulière – bon enracinement de toutes tailles – rares gamets siliceux – transition assez nette, ondulée.
- Sg Brun jaune (7,5 YR 5/5) – 10 % de taches ocre rouille, rares taches claires – texture sableuse – compact – structure continue fragile – rares galets siliceux – quelques racines fines et moyennes – transition nette, ondulée.
- II Sg Argile bariolée – brun ocre (10 YR 6/6), ocre rouille (10 YR 5/8), beige (2,5 Y 7/1) et quelques taches brun rouge (2,5 YR 4/8) – compact – structure massive à polyédrique – quelques galets siliceux de 0,5 à 2 cm de diamètre – enracinement moyennement abondant, fin et moyen – transition irrégulière.
- II Cg Argile lourde légèrement sableuse – structure polyédrique grossière – assez compact – rares galets siliceux – brun ocre (7,5 YR 5/8) avec 20 % de noyaux brun-rouge (2,5 YR 4/8) et 20 % gris bleuté (5 YR 6/1 à 2,5 Y 7/1) en veines ou à la surface des unités structurales – rares racines fines localisées dans les veines claires et pouvant former des feutrages.

TYPE DE STATION : S3

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent. Il a été décrit surtout sur les alluvions anciennes plio-quadernaires (Bois de Quincy, massif de Choers-Bommiers, massif de Meillant) et sur matériau détritique de l'Eocène (Bois de Boulaise), ainsi que, de manière plus dispersée, dans d'autres massifs de la moitié sud de la région.

Il se rencontre tout autant sur plateau, parfois en cuvette, que sur versant ou bas de versant.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'un sable ou sable limoneux de 30 à 70 cm d'épaisseur (le plus souvent 35-55 cm) reposant sur une argile ou une argile sableuse.

La charge en éléments grossiers des niveaux sableux est nulle ou très faible. Dans ce dernier cas, elle est formée de galets siliceux, plus rarement de chailles, de petites tailles (< 5 cm) au moins dans la partie supérieure du sol. Celle des argiles est plus variable : nulle ou très faible sur l'épaisseur décrite, faible puis élevée ou forte dès le début pouvant alors diminuer en profondeur.

Des niveaux carbonatés ont été rencontrés dans quelques cas à la base des argiles mais toujours à plus de 65 cm de profondeur.

Les sols s'apparentent tous à des sols bruns lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL-REDOXISOL] ou à des planosols [PLANOSOL].

Les humus sont de forme eumull à dysmull, rarement moder.

L'hydromorphie apparaît avant 30 cm de profondeur. Elle est en général faible au début et augmente rapidement avec la profondeur. Elle est souvent supérieure à 50 % avant 50 cm de profondeur et dépasse parfois 70 % dans l'horizon au-dessus des argiles (sous-type S3b). Dans quelques cas, celle-ci ne dépasse pas 50 % sur l'ensemble des niveaux sableux (sous-type S3a). Les argiles sont toujours fortement bariolées au moins dans leur partie supérieure.

Caractères physiques et chimiques

Si les horizons de surface des sols sont meubles et fortement prospectés par les racines, celles-ci diminuent rapidement en profondeur. La prospection des horizons argileux est relativement réduite. Les horizons les plus hydromorphes, type planosol, constituent une contrainte forte pour le développement des racines.

La réserve en eau est donc assez réduite. Elle est faible dans la partie sableuse, 50 à 80 mm en moyenne. Cette faible réserve est en partie compensée par celle des argiles. Mais l'ensemble reste très moyen. Le RUM total du sol ne doit guère dépasser 120 à 150 mm.

La richesse minérale est moyenne ; elle est correcte lorsque des niveaux calcaires sont présents à faible profondeur. Inversement elle est faible sur les sables les plus épais.

Le pH des horizons A se situe entre 4,5 et 5,3.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

L'essentiel du groupement floristique est formé par les espèces neutroclines à large amplitude, GE 10, le Charme est souvent abondant, et les espèces à très large amplitude, GE 11.

Les espèces neutrocalcicoles, GE 4 et 5, et neutroclines, GE 9, sont rares et peu abondantes, seule la Laîche glauque est assez régulièrement présente.

De même, les espèces acidiclinales et acidiphiles, GE 13 et 14, sont peu nombreuses ; seuls le Polytric élégant et le Houx sont assez bien représentés.

Il n'y a pas d'espèces caractérisant nettement la présence d'hydromorphie dans ces sols. Le Tremble n'est présent que dans quelques relevés ; les autres espèces hygrocènes sont absentes.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement n'est guère différent de celui du type S1. Il est intermédiaire entre l'alliance du *Quercion robori-petraeae* et celle du *Carpinion betuli*. Il correspondrait ainsi soit aux associations du *Mespilo-Quercetum* Frileux 75 ou du *Fago-Quercetum petraeae* Tüxen 55 pour les faciès acides soit aux associations du *Quercio-Carpinetum occidentale* Lemée 37 ou du *Rusco-Carpinetum* Noirfalise 68.

Il se rapproche soit des hêtraies neutrophiles, cor. 41-13, soit des chênaies-charmaies à Stellaire, cor. 41-24, de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements sont soit des anciens taillis sous futaie régularisés, soit des futaies avec taillis, soit, plus rarement, des futaies sur souches.

Les réserves et arbres de la futaie sont des Chênes pédonculés et sessiles, souvent en mélange. Le Hêtre et le Tremble sont parfois présents. Le Merisier est rare.

Le sous-étage est largement dominé par le Charme. Le Houx, l'Alisier torminal et le coudrier sont assez régulièrement présents.

Tous ces peuplements sont bien venants, de hauteur moyenne à bonne. Le taillis est vigoureux.

Ces sols sont moins favorables que ceux du type S1.

La fertilité minérale y est certainement similaire mais le RUM est plus faible en raison de la diminution de la profondeur prospectée par les racines (contrainte liée à l'engorgement).

La contrainte essentielle est celle liée aux excès d'eau. Il y a donc lieu d'éviter des coupes trop importantes diminuant fortement la pompe et entraînant une augmentation de la durée d'engorgement. L'assainissement par drainage est envisageable du fait de la texture sableuse du matériau.

On écartera des choix sylvicoles toutes les essences exigeantes pour la nutrition minérale, pour l'alimentation en eau ou ne supportant pas des horizons asphyxiants à faible profondeur.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : S3b**

Relevé VQ13, n° 1188

Localisation : Bois de Boulaise, commune de Vicq-Exemplet (Indre).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 582,65 y = 2180,95 z = 225 m

Topographie : Versant, pente 5 %, exposition sud-sud-ouest.

Substrat : Sable sur argile à chailles – Formation détritique de l'Eocène.

Peuplement : Ancien taillis sous futaie de Chênes et Charme.

Végétation : Date du relevé : 11 juillet 1997

Recouvrement des strates A = 90 % a = 30 % h+m = 70 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 4, *Quercus robur* 2, *Carpinus betulus* 3

Groupes écologiques :

GE 4 : *Brachypodium sylvaticum* +, *Tamus communis* +

GE 5 : *Rosa arvensis* +, *Carex flacca* 1, *Prunus spinosa* +

GE 6 : *Vicia sepium* +, *Valeriana officinalis* 1

GE 9 : *Viburnum opulus* +, *Melica uniflora* +, *Stellaria holostea* 1

GE 10 : *Carpinus betulus* 3, *Crataegus monogyna* 1, *Rhytidiadelphus triquetrus* 3,
Ruscus aculeatus 1, *Pulmonaria longifolia* +, *Luzula forsteri* +

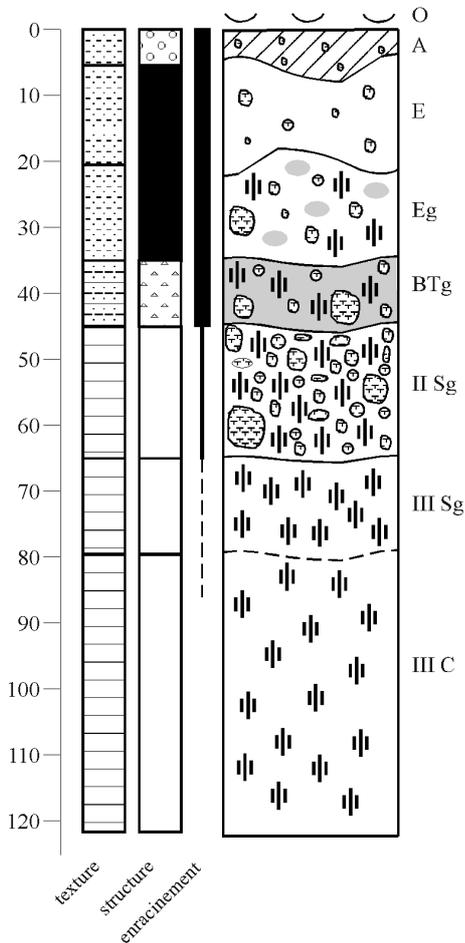
GE 11 : *Hedera helix* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* +,
Thuidium tamariscinum 1, *Lonicera periclymenum* 3, *Sorbus torminalis* 3,
Scleropodium purum 1

GE 13 : *Polytrichum formosum* +, *Ilex aquifolium* 1, *Holcus mollis* 2

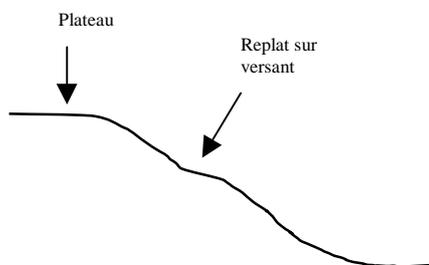
GE 14 : *Teucrium scorodonia* +, *Deschampsia flexuosa* 1, *Melampyrum pratense* 1,
Asphodelus albus 1

GE 15 : *Molinia caerulea* +, *Frangula alnus* +

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé à pseudogley [NEOLUVISOL – REDOXISOL]



O	Litière de l'année (OLn) discontinue - quelques turricules de vers de terre à la surface du sol - humus de forme eumull.
A	Brun foncé (7,5 YR 4/2) - structure grumeleuse nette - texture sablo-limoneuse - rares petits galets siliceux de moins de 1 cm de diamètre - bon enracinement fin et moyen - pH = 4,9 - transition rapide, nettement ondulée.
E	Brun clair (7,5 YR 5/3) - relativement tassé - structure continue - texture sablo-limoneuse - bon enracinement fin et moyen - transition assez rapide, ondulée.
Eg	Brun clair (10 YR 5/2) - environ 15 % de taches de réoxydation et 15 % de plages décolorées beige clair (10 YR 6/2) - texture sablo-limoneuse - structure continue - rares chailles pouvant avoir jusqu'à 5 cm de côté - bon enracinement fin et moyen - transition rapide.
BTg	Fond décoloré beige clair à gris-beige (10 YR 6/2 à 7/2) - 40 % de taches de réoxydation - texture limono-sablo-argileuse - structure continue à tendance polyédrique - rares chailles ayant jusqu'à 5 cm de côté - bon enracinement fin et moyen - transition rapide.
II Sg	Argile gris clair (2,5 Y 7/1) - fortement caillouteuse, chailles ayant jusqu'à 7 cm de côté - environ 40 % de taches de réoxydation - présence de racines fines - transition rapide.
III Sg	Argile gris olive (5 Y 7/1) - non caillouteuse - environ 40 % de taches de réoxydation - transition progressive.
III C	Argile gris-jaune (2,5 Y 6/2) passant à gris olive (7,5 Y 6/2) - environ 30 % de taches de réoxydation.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : S4****Nom : Chênaie acidiphile sur sable moyennement épais, hydromorphe****Peuplements forestiers :** Chênaie à Chêne sessile ou pédonculé.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Sable et sable limoneux de 30 à 70 cm d'épaisseur sur argile sableuse et argile.
La charge en éléments grossiers est faible ou nulle.

Type de sol : Sol brun acide ou brun lessivé à pseudogley, sol ocre podzolique à pseudogley, planosol.

Forme d'humus : Moder à dysmoder.

pH de l'horizon A : 4,3 à 4,6.

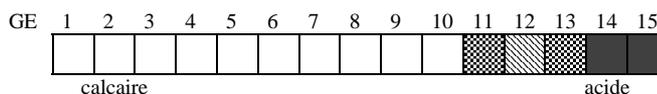
Niveau trophique : Faible

Alimentation en eau : Moyenne, l'argile peut compenser en partie la faible réserve en eau des sables.

Particularités : Hydromorphie apparaissant entre 5 et 30 cm de profondeur et devenant rapidement forte (> 80 %).

Flora :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : L'ensemble des espèces acidiphiles et acidiphiles strictes.
Le GE 10 est très réduit, le Charme est toujours absent.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes, rencontrées sur formations triasiques, sur Bajocien décalcifié et sur formations détritiques plio-quaternaires.

Types de station voisins : S2 pour les stations les moins hydromorphes.

TYPE DE STATION : S4

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est peu fréquent dans la région étudiée. Il se situe essentiellement sur des alluvions plio-quadernaires mais aussi sur des formations détritiques tertiaires, sur des matériaux issus du Bajocien décalcifié ainsi que sur certaines formations du Trias.

Il a été décrit essentiellement dans les bois à l'est de Lury-sur-Arnon (Cher), dans les massifs de Choeurs-Bommiers (Cher et Indre) et de Meillant (Cher) et en forêt de Bornacq (Cher).

Il se situe principalement sur plateau, plus rarement sur replat, versant à faible pente ou bas de versant.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est constitué d'un sable ou d'un sable limoneux de 30 à 70 cm d'épaisseur, le plus fréquemment 40 à 60 cm, reposant sur une argile ou une argile sableuse. La charge en éléments grossiers est nulle ou faible dans le niveau sableux et dans ce dernier cas, il s'agit, le plus souvent, de galets siliceux de taille inférieure à 3 cm. Celle des niveaux argileux est plus variable : elle est nulle ou faible dans la majorité des cas mais peut être quelquefois forte. Certaines argiles peuvent aussi être graveleuses. Dans un relevé, des cailloux calcaires ont été notés à plus de 1 m de profondeur.

Les sols se caractérisent par

- des humus de forme moder à dysmoder, parfois oligomull et dysmull, plus rarement mésomull
- une hydromorphie débutant entre 10 et 30 cm de profondeur, quelquefois avant 10 cm et ayant très rapidement une intensité élevée (plus de 80 % de recouvrement).
- une transition souvent progressive entre le sable et l'argile.
- parfois, une acidification marquée par la présence en surface du sol d'un horizon BPh brun chocolat.

Ces sols se rattachent ainsi aux sols bruns acides à pseudogley [BRUNISOL- REDOXISOL], aux sols bruns lessivés à pseudogley ([NEOLUVISOL- REDOXISOL] ou aux sols ocre podzoliques à pseudogley [PODZOSOL OCRIQUE-REDOXISOL], plus rarement aux planosols [PLANOSOL].

Caractères physiques et chimiques

La prospection racinaire de la partie supérieure des sols est bonne mais elle diminue rapidement en profondeur en liaison avec l'augmentation de l'hydromorphie. Les argiles semblent mal prospectées.

Le RUM du sol est donc assez réduit. La faible réserve des niveaux sableux n'est que partiellement compensée par celle des argiles.

La richesse minérale est faible et l'activité biologique réduite.

Le pH des horizons A se situe, en général, entre 4,3 et 4,6 ; il dépasse rarement 5,0.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique se caractérise par la présence des espèces acidiclinales (GE 13) et acidiphiles (GE 14 et 15) et l'absence des espèces de milieu riche (GE 1 à 9). Toutefois, dans une station rattachée à ce type, les espèces neutrocalcicoles du GE 5, dont en particulier le *Brachypode penné*, sont présentes.

Les espèces neutroclinales à large amplitude, GE 10, sont rares, de même que les espèces acidiclinales hygroclinales, GE 12.

La Fougère aigle forme, dans certaines stations, un tapis continu. La Molinie est toujours présente mais ne dépasse pas 25 % de recouvrement. La Callune peut être localement abondante.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement se rattache à l'alliance du *Quercion robori-petraeae*. Il correspond aux associations du *Sorbo torminali-Quercetum petraea* Gehu et al. 74, du *Fago-Quercetum* Tüxen 55 ou encore du *Peucedano-Quercetum* Br. Bl. 67.

Il s'apparente aux chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides, cor. 41-55 et aux hêtraies subatlantiques acidiphiles, cor. 41-122, de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont des taillis sous futaie vieillissés ou régularisés et des futaies sur souche. Les réserves et arbres de futaie sont essentiellement des Chênes sessiles accompagnés parfois de Chêne pédonculé.

Une futaie de Pin sylvestre a été également rencontrée.

Le sous-étage est constitué le plus souvent d'Alisier torminal, de Chêne ou de Bouleau verruqueux.

Ces peuplements sont de qualité variable. Certains sont bien venants mais mal conformés et d'autres sont moyens à médiocres. L'histoire de ces peuplements pourrait expliquer ces différences.

La contrainte essentielle pour la mise en valeur de ces sols vient du niveau d'engorgement relativement important. Il est nécessaire d'en tenir compte tant dans le choix des essences que dans les travaux sylvicoles. Ainsi des coupes importantes lors des régénérations, diminuant fortement la pompe, sont à proscrire.

En plus des essences ne supportant pas les horizons temporairement asphyxiants, il faut aussi écarter celles exigeantes en eau ou en éléments nutritifs.

Des travaux d'assainissement par drainage sont envisageables quand la topographie le permet.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : S4**

Relevé BO28, n° 225

Localisation : Forêt de Bouran, commune de Brinay (Cher)

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 582,84 y = 2238,58 z = 127 m

Topographie : PlateauSubstrat : Sable sur argile. Alluvions anciennes plio-quadernaires.Peuplement : Ancien taillis sous futaieVégétation : Date du relevé : 11 juin 1997

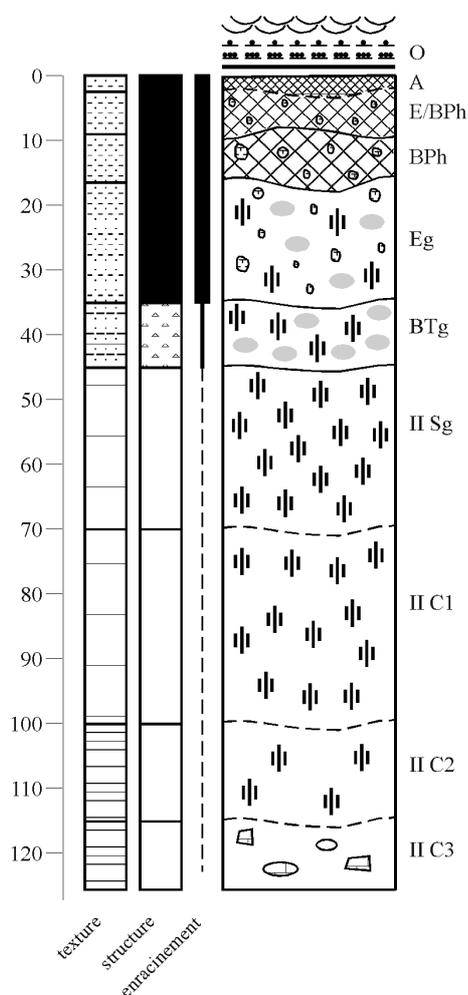
Recouvrement des strates A = 85 % a = 20 % h+m = 40 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 3, *Quercus robur* 3, *Betula pendula* 3,
Populus tremula +

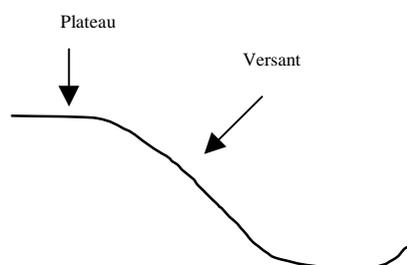
Groupes écologiques :

GE 10 : *Corylus avellana* +GE 11 : *Rubus fruticosus* +, *Thuidium tamariscinum* +, *Lonicera periclymenum* 2,
Sorbus torminalis +, *Scleropodium purum* 2GE 12 : *Populus tremula* +GE 13 : *Polytrichum formosum* 2, *Mespilus germanica* +, *Betula pendula* 3GE 14 : *Carex pilulifera* 1, *Teucrium scorodonia* 1, *Hypnum cupressiforme* +
Dicranum scoparium +GE 15 : *Calluna vulgaris* 2, *Leucobryum glaucum* +

TYPE DE SOL : Sol brun lessivé acide à pseudogley
[NEOLUVISOL – REDOXISOL]



O	Horizon OL continu - horizon OF relativement continu, peu épais, feuilles fragmentées et altérées en petits paquets, 5 à 10 % de matière organique fine - horizon OH, brun-rouge foncé (5 YR 2/2), relativement continu (70 % de recouvrement), très peu épais (moins de 5 mm), moins de 10 % de débris figurés, riche en grains de sable - humus de forme moder.
A 0-2/3 cm	Brun-rouge foncé (5 YR 3/2) - structure continue - texture sablo-limoneuse - assez nombreuses racines fines - pH = 4,5 - transition progressive.
A/BPh 2/3-8/10 cm	Brun (5 YR 4/2) - structure continue - texture sablo-limoneuse - rares galets siliceux de moins de 3 cm de diamètre - bon enracinement fin et moyen - transition irrégulière.
BPh 8/10-15/18 cm	Brun (7,5 YR 4/3) pour 70 % et brun clair (7,5 YR 5/2) pour 30 % - structure continue - texture sablo-limoneuse - rares galets siliceux, de moins de 2 cm de diamètre - bon enracinement fin et moyen - transition rapide.
Eg 15/18-35 cm	Brun-jaune clair (10 YR 6/4) - 10 % de taches de réoxydation, 15 % de taches de décoloration gris clair (10 YR 7/2) - structure continue - texture sablo-limoneuse - rares galets siliceux, de moins de 2 cm de diamètre - bon enracinement fin et moyen - transition rapide.
BTg 35-45 cm	Brun-jaune clair (10 YR 6/4) - 25 % de taches de réoxydation, 40 % de taches de décoloration gris clair (10 YR 7/2) - structure polyédrique peu nette - texture limono-sablo-argileuse - quelques racines fines - transition nette.
II Sg 45-70 cm	Argile grise (2,5 Y 7/1) - 40 % de plages de réoxydation - rares racines fines - transition irrégulière.
II C1 70-100 cm	Argile à argile lourde gris clair à blanche (N 7/1 à 8/1) - 30 % de taches de réoxydation - transition irrégulière.
II C2 100-115 cm	Argile lourde - 50 % gris olive (2,5 Y 7/1) et 50 % gris clair (N 6/1) - rares taches de réoxydation - environ 10 % de concrétions noires, friables - présence de racines fines - transition irrégulière.
II C3 > 115 cm et 125 cm	Argile lourde - 70 % gris olive (2,5 Y 7/1) et 30 % gris clair (N 6/1) - présence de quelques petits cailloux calcaires - quelques racines fines et moyennes.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : S5****Nom : Chênaie acidocline sur sable épais, sain****Peuplements forestiers :** Chênaie à Charme, chênaie à Charme et Châtaignier, Châtaigneraie.**Topographie :****Ecogramme :**

XX															
X															
mx															
mf															
f															
h															
hh															
H															
	AA	A	ma	a	n	b									

Caractères édaphiques :

Matériau : Sable épais (> 70 cm) pouvant contenir des galets siliceux ou des silex roulés en faible quantité (< 20 %)

Type de sol : Sol brun acide, sol ocre podzolique.

Forme d'humus : Oligomull à dysmoder.

pH de l'horizon A : 4,0 à 5,5.

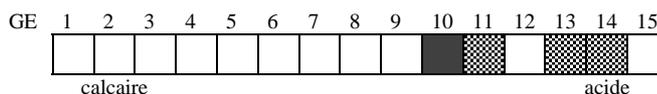
Niveau trophique : Moyen.

Alimentation en eau : RUM faible en raison de la texture du matériau.

Particularités :

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Charme, Noisetier, Polytric élégant, Fougère aigle, Canche flexueuse.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Peu fréquent. Localisé sur des alluvions tertiaires ou plio-quadernaires et sur les formations du Trias.

Types de station voisins :

TYPE DE STATION : S5

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est très rare dans la région étudiée. Il se développe sur des alluvions anciennes plio-quadernaires, sur des formations détritiques du Tertiaire ou encore sur certaines formations du Trias.

Il a été rencontré essentiellement dans la moitié sud de la région.

Il se situe à la fois sur plateau, sur replat et sur versant.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Les sols se développent dans un sable ou un sable limoneux épais (> 70 cm) à charge en éléments grossiers faible en surface (< 10 %) pouvant augmenter en profondeur sans toutefois dépasser 20 à 30 %. Ces matériaux peuvent être très épais (> 120 cm) ou passer à des horizons sablo-argileux ou argilo-sableux. Aucun horizon argileux franc ou d'argile lourde n'a été rencontré.

Ils se caractérisent par l'absence d'hydromorphie sur au moins 80 cm d'épaisseur et des humus de forme oligomull à moder. Ils s'apparentent ainsi à des sols bruns acides [BRUNISOL oligosaturé], des sols bruns lessivés [NEOLUVISOL] ou parfois à des sols ocre podzoliques [PODZOSOL OCRIQUE] avec un horizon BPh peu net en partie supérieure du sol.

Caractères physiques et chimiques

Les sols ne présentent pas de contrainte particulière ou développement racinaire sur au moins 60 à 80 cm de profondeur.

Toutefois, en raison de la nature des matériaux, le RUM est faible ; il ne dépasse pas 120 mm pour 1 m d'épaisseur. La situation topographique ne contribue pas à améliorer cette réserve en eau.

La fertilité minérale est également réduite et l'activité biologique faible.

Le pH des horizons A se situe entre 4,1 et 5,3.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique de ce type de station ne comporte pas de groupes vraiment caractéristiques. Seuls les groupes des espèces acidiphiles (GE 14) et des espèces à très large amplitude (GE 11) sont bien représentés, la canche flexueuse est souvent abondante.

Les espèces neutroclines à large amplitude (GE 10) sont peu nombreuses, seuls le Charme et le Coudrier sont régulièrement présents ; le Charme est parfois abondant.

Les groupes des espèces acidiclinales (GE 13) et des acidiphiles strictes (GE 15) sont peu représentés.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement fait transition entre l'alliance du *Carpinion betuli* et celle du *Quercion robori-petraeae*. Il serait intermédiaire entre les associations du *Fago-Quercetum* et du *Melico-Fagetum* décrit par Roisin (1967) dans l'Ouest. Il pourrait aussi correspondre à l'association du *Rusco-Carpinetum* Noirfalise 68 ou à celle du *Stellario-Carpinetum* Oberd. 58.

Il se rapproche soit des hêtraies neutrophiles, cor. 41-13, soit des chênaies-charmaies à Stellaire, cor. 41-24, de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont soit des taillis sous futaie régularisés soit des taillis vieillissés. Les réserves sont des Chênes sessiles et/ou pédonculés. Le sous-étage est constitué de Charme, parfois abondant, de Tremble, d'Alisier torminal ou encore de Châtaignier. Des taillis complets de Châtaignier ont également été trouvés.

Ces peuplements sont de qualité très variable. Les taillis de Châtaignier sont vigoureux alors que les autres taillis sont souvent médiocres. Les réserves de Chêne peuvent être bien venantes ou à peine moyennes.

Si ces sols sont prospectables par les racines sur une grande profondeur, le RUM reste faible. De plus la fertilité minérale est faible ; seule la présence du Charme et des espèces acidiphiles moins abondantes indiquent une acidité plus faible que dans le type S6.

Il y a donc lieu d'écarter toutes les essences exigeantes en eau et demandant un bon niveau de fertilité.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : S5**

Relevé VN8, n° 1182

Localisation : Forêt communale de Dun-sur-Auron (Cher), parcelle 21.

Lieu-dit : Les Ripéroux.

Coordonnées Lambert x = 618,76 y = 2203,73 z = 180 m

Topographie : Plateau

Substrat : Sable sur argile, alluvions anciennes

Peuplement : Ancien taillis sous futaie régularisé en bois moyens

Végétation : Date du relevé : 23 juin 1998

Recouvrement des strates A = 90 % a = 35 % h+m = 20 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 4, *Quercus robur* 1, *Carpinus betulus* 4

Groupes écologiques :

GE 10 : *Carpinus betulus* 4, *Corylus avellana* 2, *Ruscus aculeatus* +, *Festuca heterophylla* 1, *Luzula pilosa* +

GE 11 : *Hedera helix* 1, *Eurhynchium striatum* +, *Rubus fruticosus* +, *Thuidium tamariscinum* +, *Anemone nemorosa* 1, *Polygonatum multiflorum* +, *Lonicera periclymenum* 1, *Scleropodium purum* +, *Convallaria maialis* 1

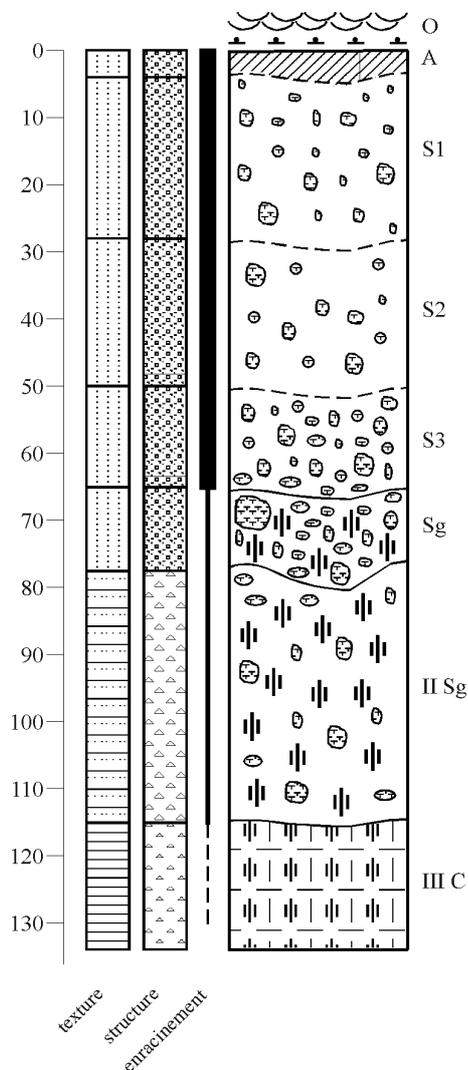
GE 13 : *Polytrichum formosum* 1, *Holcus mollis* 1, *Cytisus scoparius* +

GE 14 : *Pteridium aquilinum* +, *Carex pilulifera* +, *Teucrium scorodonia* +, *Deschampsia flexuosa* 2

Horizon	Prof. prélèv	M.O. %	C ‰	N ‰	C/N	pH eau	pH KCl N	Eléments échangeables (*)				CEC *	S/T %
								Ca	Mg	K	Al		
A	0-3	6,7	39,17	2,07	19	4,8	3,8	1,08	0,28	0,21	0,78	2,7	58,1
S1	10-20	1,2	6,81	0,33	21	5,2	4,3	0,16	0,06	0,06	0,84	1,0	28,0
S2	40-50	0,4	2,58	0,21	12	5,4	4,4	0,40	0,18	0,05	0,27	0,8	78,8
II Sg	90-100					4,8	3,9	3,39	0,87	0,19	3,79	9,6	46,4
III C	120-130					4,9	3,6	14,71	1,88	0,37		23,2	73,1

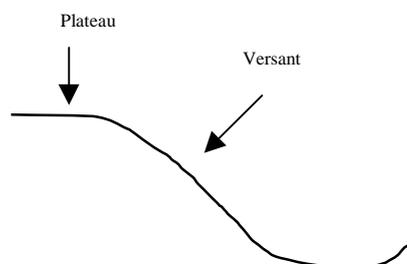
* : en cmol+/kg ou milli-équivalent/100g, extractions effectuées au pH du sol (cobaltihexamine).

TYPE DE SOL : Sol brun acide [BRUNISOL OLIGO-SATURE]



- O Horizon OLn continu – horizon OLv continu, en petits paquets plus ou moins agglomérés, présence de rares turricules de vers de terre – horizon OF couvrant environ 30 % de la surface, débris en petits paquets assez fortement agglomérés – humus de forme oligomull, localement dysmull.
- A Brun foncé (7,5 YR 3/1 à 3/2) – texture sableuse – meuble et aéré – structure finement grumeleuse à particulière – bon enracinement fin – transition progressive.
- S1 Brun foncé (7,5 YR 3/2) – texture sableuse – meuble et aéré – structure finement grumeleuse à particulière – nombreuses racines de toutes tailles – quelques galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre – transition progressive.
- S2 Brun (7,5 YR 3/3) – texture sableuse à sables grossiers – meuble et aéré – structure particulière – 5 % environ de galets siliceux de 0,5 à 3 cm de diamètre – nombreuses racines de toutes tailles – transition progressive.
- S3 Brun clair et beige (7,5 YR 4/3 et 5/4) – texture sableuse – meuble – structure particulière – environ 20 % de galets siliceux de 0,5 à 5 cm de diamètre – nombreuses racines de toutes tailles – transition rapide.
- Sg Brun-jaune (10 YR 6/4 et 6/6) – 10 % de plages ocre – texture sableuse – meuble – structure particulière – par place, de 30 à 50 % d'éléments grossiers, silex roulés pouvant avoir jusqu'à 12 cm de côté et galets siliceux de 1 à 7 cm de diamètre – enracinement moyennement abondant, de toutes tailles – transition nette, ondulée.
- II Sg Argile sableuse – 60 % gris-beige (10 YR 7/1) et 40 % ocre et ocre-rouille – structure polyédrique grossière bien développée, parfois à tendance prismatique – bon enracinement fin et moyen, localement feutrage de racines fines dans les fentes de retrait – quelques galets siliceux de 1 à 4 cm de diamètre – localement présence de revêtements noirs ferromanganiques sur les prismes ou des concrétions très friables – vers 1m10 ces revêtements forment une bande quasi continue – transition nette.
- III C Argile lourde, plastique – 50 % beige clair (2,5 Y 8/1) et 50 % ocre-rouille à rouille – structure polyédrique fine – encore quelques racines fines et moyennes.

Horizon	Granulométrie %					Cailloux 2-5 mm %	Cailloux >5 mm %	P205 Duch. ‰
	A	LF	LG	SF	SG			
A								0,101
S1	4,7	4,8	2,7	5,7	82,1	10,3	3,5	0,006
S2	5,2	4,7	2,5	6,2	81,4	14,9	4,5	< 0,002
II Sg	26,2	3,0	2,8	16,0	52,0			
III C	71,4	14,9	6,4	3,8	3,5			

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : S6****Nom : Chênaie acidiphile sur sable épais, sain****Peuplements forestiers :** Chênaie sessiliflore ou pédonculée, chênaie à Hêtre, chênaie à Châtaignier, chênaie à Pin sylvestre.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx	■					
mf	■					
f	■					
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Sable et sable limoneux épais (> 70 cm), présence fréquente d'une faible charge en éléments grossiers (< 20 %) constituée de galets siliceux.

Type de sol : Sol brun acide, sol brun lessivé acide, sol ocre podzolique.

Forme d'humus : Oligomull à dysmoder.

pH de l'horizon A : 4,0 à 5,2.

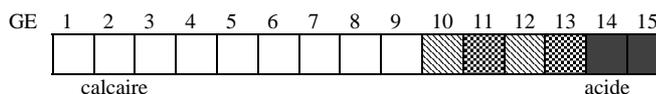
Niveau trophique : Faible.

Alimentation en eau : Déficiente en raison de la texture du matériau. Un peu meilleure en bas de versant ou en vallon.

Particularités : Possibilité d'hydromorphie en profondeur (> 50 cm).

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : L'ensemble des espèces acidiphiles : Fougère aigle, Canche flexueuse, Germandrée, Mélampyre. Présence de la Callune dans les faciès les plus acides et de quelques espèces du GE 10 dans les faciès acidiclins. Le Charme est toujours absent ou très rare et peu vigoureux.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations assez fréquentes sur les formations triasiques plus rares sur les alluvions anciennes, tertiaires et plio-quaternaires.

Types de station voisins : S8, pour les stations à hydromorphie en profondeur.

TYPE DE STATION : S6

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est assez fréquent dans la partie sud de la région étudiée. Il se rencontre en particulier sur les formations du Trias dans les bois du Boischaut-sud et, moins fréquemment, sur les formations détritiques du Tertiaire dans les massifs de Châteauroux, Choeurs-Bommiers et Meillant. Il pourrait aussi exister sur les alluvions plio-quadernaires dans les massifs de part et d'autre de la vallée du Cher.

Il se situe tout autant sur plateau que sur versant et même parfois en bas de versant et vallon.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un sable ou d'un sable limoneux épais non ou peu caillouteux. Dans certains cas, il repose entre 70 et 80 cm de profondeur sur une argile ou une argile sableuse, dans d'autres cas, il a plus de 90 cm d'épaisseur. Dans les formations les plus épaisses, des intercalations d'horizons à texture sablo-argileuse sont possibles. La charge en éléments grossiers ne dépasse jamais 10 à 15 % en volume dans la partie supérieure des sols ; elle peut parfois être plus élevée en profondeur.

Les sols se caractérisent par :

- des humus de forme oligomull et dysmull sur les sols les moins acides et moder, dysmoder et mor dans les autres cas.
- une hydromorphie absente des niveaux supérieurs du sol. Présente dans l'horizon au-dessus des niveaux argileux mais toujours inférieure à 25 % de recouvrement. Les argiles sont par contre nettement bariolées. Dans le cas de sable très épais, cette hydromorphie, si elle est présente, apparaît en général à plus de 70 cm de profondeur.
- une évolution podzolique absente ou limitée au développement d'un horizon BPh plus ou moins net à la partie supérieure du sol.

Ils se rattachent donc soit aux sols bruns acides [ALOCRISOL] soit aux sols bruns lessivés acides [NEOLUVISOL acide] soit encore aux sols ocre podzoliques [PODZOSOL OCRIQUE].

Caractères physiques et chimiques

Les sables sont, en général, assez meubles et permettent une bonne prospection racinaire. Seuls certains niveaux argileux, plus compacts, pourraient limiter cette prospection.

Malgré cela, le RUM reste limité, certainement inférieur à 120 mm pour 1 m de sol.

La fertilité minérale n'est pas meilleure. Ce sont des sols pauvres, à faible activité biologique. La disponibilité en cations basiques et en azote est donc réduite.

Le pH des horizons A varie de 3,9 à 4,5, il peut dans quelques cas atteindre 5,0 et 5,2. Cette acidité des sols peut laisser craindre une toxicité par un excès d'aluminium échangeable.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Ce groupement floristique est largement dominé par les espèces acidiphiles des GE 14 et 15. La Fougère aigle est souvent abondante ; la Germandrée scorodoine, la Canche flexueuse, le Mélampyre des prés, l'Asphodèle blanche sont régulièrement présents. La Callune n'apparaît que dans les faciès les plus acides.

Les espèces acidiclinales (GE 13) sont peu nombreuses, seul le Polytric élégant est régulier mais peu abondant ; le Houx, la Houlque molle et le Millepertuis élégant sont assez fréquents. Les espèces acidiclinales hygroclinales (GE 12) sont rares.

Les espèces neutroclinales à large amplitude (GE 10) sont peu abondantes, le Charme est absent. Elles caractérisent des stations un peu moins acides.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement se rattache typiquement aux chênaies et chênaies-hêtraies acidiphiles du *Quercion robori-petraeae*. Il correspondrait aux associations du *Sorbo torminalis-Quercetum petraea* Gehu et al. 74 et du *Fago-Quercetum* Tüxen 55.

Il s'apparente aux chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides, cor. 41-55, et aux hêtraies subatlantiques acidiphiles, cor. 41-122, de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements rencontrés sur ce type de station sont soit d'anciens taillis sous futaie ou des taillis sous futaies régularisés, quelquefois des futaies sur souche.

Les réserves et arbres de futaie sont en majorité des Chênes sessiles, parfois accompagnés de Chêne pédonculé, de Hêtre ou de Pin sylvestre. Le sous-étage est constitué majoritairement de Chêne, avec quelquefois l'Alisier torminal, le Houx et la Bourdaine. Le Châtaignier peut, parfois, être abondant.

La qualité de ces peuplements est très variable. Autant certains sont bien venants avec des hauteurs totales correctes, d'autres sont à peine moyens ou médiocres, mais il s'agit souvent de peuplements appauvris avec peu de réserves.

Les potentialités de ces sols sont peu élevées : fertilité minérale réduite, faible réserve en eau. Il est donc nécessaire d'écarter de cette station toute essence nécessitant un bon niveau de fertilité ou ne supportant pas le stress hydrique estival.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : S6**

Relevé SV1, n° 569

Localisation : Bois de Chavroche (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 598,75 y = 2177,85 z = 257 m

Topographie : Rebord de plateauSubstrat : Sable – Formation du Trias.Peuplement : Ancien taillis sous futaie de Chêne sessileVégétation : Date du relevé : 26 mai 1998

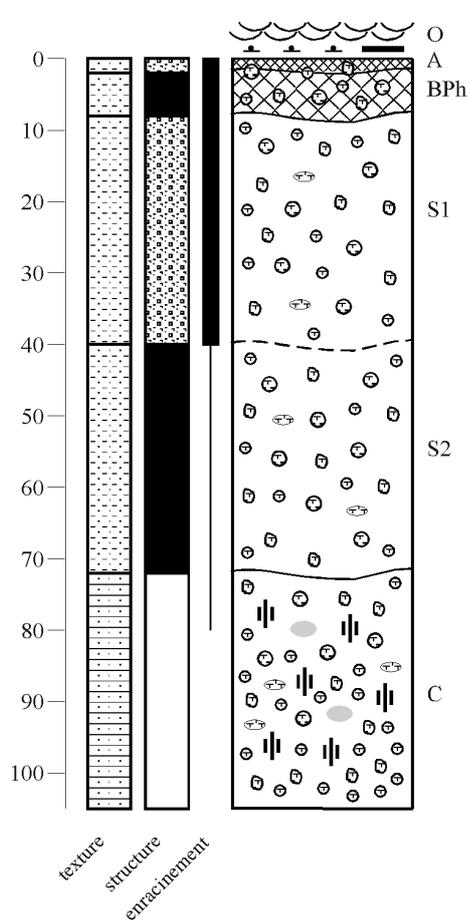
Recouvrement des strates A = 70 % a = 30 % h+m = 60 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 4, *Pinus sylvestris* 1

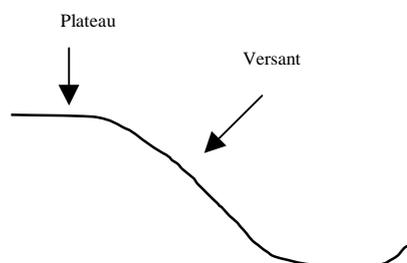
Groupes écologiques :

GE 11 : *Lonicera periclymenum* +, *Peucedanum gallicum* +GE 13 : *Polytrichum formosum* 1GE 14 : *Pteridium aquilinum* 4, *Teucrium scorodonia* +, *Deschampsia flexuosa* 1,
Dicranella heteromalla 1, *Hypnum cupressiforme* 1, *Asphodelus albus* 1,
Dicranum scoparium +GE 15 : *Molinia caerulea* 1, *Frangula alnus* 2, *Calluna vulgaris* 2, *Leucobryum glaucum* +,
Erica cinerea +

TYPE DE SOL : Sol ocre podzolique [PODZOSOL OCRIQUE]



- O Horizon OL continu - horizon OF discontinu, peu épais, en petits paquets - localement présence de OH peu épais - humus de forme hémimoder et localement moder.
- A Brun-noir foncé (10 YR 3/2) - structure particulaire - texture sablo-limoneuse - présence (environ 5 %) de quelques galets siliceux de taille inférieure à 2 cm - bon enracinement, essentiellement fin - pH = 4,3 - transition assez nette.
- BPh Brun (7,5 YR 5/3) - structure continue à polyédrique peu nette - texture sablo-limoneuse - quelques galets siliceux de moins de 2 cm de diamètre - bon enracinement fin et moyen - transition rapide.
- S1 Brun-jaune (10 YR 6/4) - structure continue à particulaire - texture sablo-limoneuse - environ 10 % de galets siliceux de moins de 2 cm de diamètre - nombreuses racines de toutes tailles - transition progressive.
- S2 Brun clair (10 YR 5/4) - structure continue friable - texture sablo-limoneuse - environ 10 % de galets siliceux de moins de 2 cm de diamètre - rares taches de réoxydation et de décoloration - transition rapide.
- C Brun jaunâtre (10 YR 5/6) - texture sablo-argileuse - environ 10 % de galets siliceux de moins de 2 cm de diamètre, proportion augmentant sensiblement en dessous de 80 cm - environ 10 % de taches de réoxydation et 2 % de taches de décoloration.

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : S7****Nom : Chênaie mésotrophe sur sable épais, hydromorphe****Peuplements forestiers :** Chênaie pédonculée ou sessiliflore à Charme.**Topographie :****Ecogramme :**

XX							
X							
mx							
mf							
f							
h							
hh							
H							
	AA	A	ma	a	n	b	

Caractères édaphiques :

Matériau : Sable épais (> 70 cm) pouvant contenir des galets siliceux en faible proportion (< 10 %).

Type de sol : Sol brun lessivé à pseudogley.

Forme d'humus : Eumull à oligomull.

pH de l'horizon A : 4,5 à 5,5.

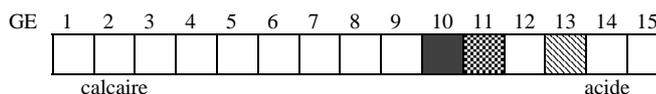
Niveau trophique : Moyen.

Alimentation en eau : RUM faible en raison de la texture du matériau.

Particularités : - Hydromorphie apparaissant à plus de 25 cm de profondeur.
- Horizons hydromorphes souvent très décolorés.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Présence du Charme et des espèces à très large amplitude.
Les GE 4 à 7 sont exceptionnels. Les acidiphiles sont absentes.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations rares rencontrées essentiellement sur des alluvions anciennes et plio-quadernaires.

Types de station voisins :

TYPE DE STATION : S7

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est très peu fréquent dans la région étudiée. Il a été rencontré sur les formations du Trias (forêt de Bornacq) et sur alluvions et formations détritiques du Tertiaire (massif de Choers-Bommiers, massifs le long de la vallée du Cher).

Il se situe sur plateau et sur versant à faible pente ou sur replat.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un sable ou d'un sable limoneux épais à charge en éléments grossiers faible à nulle sur au moins 60 cm de profondeur.

Dans quelques cas, un enrichissement en argile a été noté mais toujours à plus de 60 cm de profondeur (texture sablo-argileuse ou limono-sablo-argileuse).

La charge en éléments grossiers, quand elle existe, ne dépasse pas 10 % dans la partie supérieure du sol mais peut augmenter en profondeur. Elle est constituée de galets siliceux de petites tailles (< 3 cm).

Les sols se caractérisent par :

- des humus de forme eumull à oligomull
- une hydromorphie nette apparaissant entre 25 et 50 cm de profondeur. Elle dépasse 50 % de recouvrement avec souvent des horizons très décolorés.

Cet engorgement conduit souvent à la formation d'un alios, en général discontinu, se situant à la partie supérieure des horizons hydromorphes.

Caractères physiques et chimiques

La prospection racinaire peut être entravée par la présence d'un alios ou d'une plus forte charge en éléments grossiers en profondeur. Toutefois, le bon aspect des peuplements permet de penser que ces obstacles sont discontinus et que les racines colonisent les horizons sous-jacents.

Malgré cela, le RUM est faible, certainement inférieur à 120 mm.

La fertilité minérale semble correcte. L'activité biologique est élevée et donc la disponibilité en azote est bonne.

Le pH des horizons A est supérieur à 5,0.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Le groupement floristique est caractérisé par la présence du Charme, souvent abondant, et l'absence des espèces acidiclinales (GE 12 et 13) et acidiphiles (GE 14 et 15), seul le Tremble est présent dans certaines stations sur replat.

Les espèces neutrocalcicoles (GE 4 et 5), neutrophiles (GE 6), et neutroclines (GE 9) sont peu abondantes et présentes surtout dans les stations sur replat. Les autres espèces du GE 10 sont également peu nombreuses.

Rattachement phytosociologique

Ces rattachements sont difficiles à définir du fait du cortège végétal peu abondant et du faible nombre de relevés.

Ce groupement correspond à l'alliance du *Carpinion betuli*. Il pourrait être rattaché aux associations du *Quercio-Carpinetum occidentale* Lemée 37 ou du *Rusco-Carpinetum* Noirfalise 68.

Il se rapproche des chênaies-charmaies à Stellaire, cor. 41-24, de la classification Corine biotopes.

PEUPELEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont des anciens taillis sous futaie ou des futaies sur souche.

Les réserves et arbres de futaie sont essentiellement des Chênes sessiles. Dans une station rencontrée sur replat, il s'agit de Chêne pédonculé accompagné de Tremble et de Frêne.

Le sous-étage est largement dominé par le Charme.

Ces peuplements sont tous bien venants et le taillis vigoureux.

Ces sols présentent toutefois une réserve en eau faible. De ce fait, sauf en position topographique favorable aux apports d'eau, replat, bas de versant, vallon, il y a lieu de proscrire les essences exigeantes en eau.

La fertilité minérale est bonne mais pas élevée. Ceci nécessite également d'écarter les essences trop exigeantes.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : S7**

Relevé CE30, n° 477

Localisation : Bois de Quincy (Cher)

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 584,54 y = 2234,00 z = 130 m

Topographie : PlateauSubstrat : Alluvions plio-quadernaires sableusesPeuplement : Ancien taillis sous futaie de Chêne et CharmeVégétation : Date du relevé : 25 juin 1997

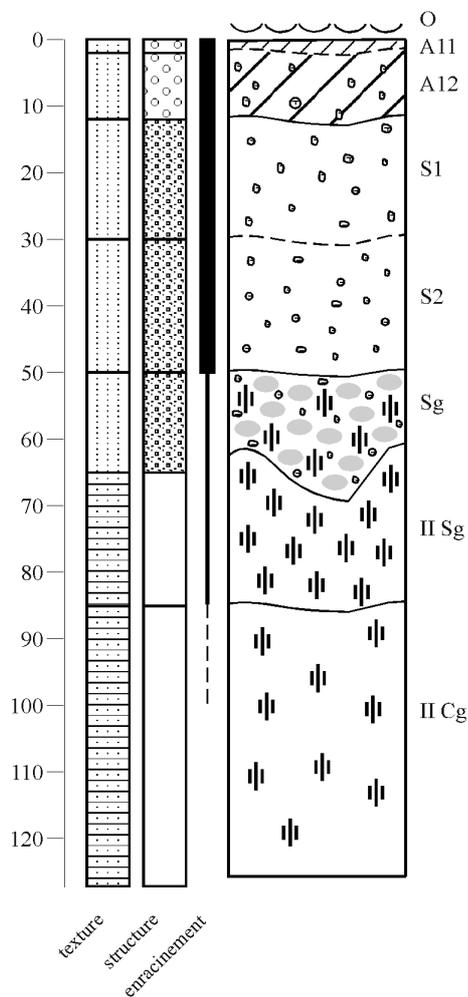
Recouvrement des strates A = 95 % a = 0 % h+m = 60 %

Peuplement forestier : *Quercus robur* 2, *Carpinus betulus* 5

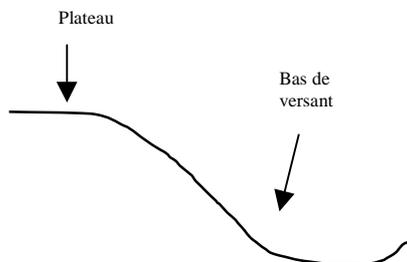
Groupes écologiques :

GE 4 : *Ligustrum vulgare* +, *Ornithogalum pyrenaicum* +GE 6 : *Ranunculus ficaria* +, *Valeriana officinalis* +GE 10 : *Carpinus betulus* 5, *Rhytidiadelphus triquetrus* 1, *Ruscus aculeatus* 1GE 11 : *Hedera helix* 3, *Eurhynchium striatum* 2, *Rubus fruticosus* +, *Thuidium tamariscinum* 2,
Polygonatum multiflorum 1GE 12 : *Moehringia trinervia* +GE 13 : *Holcus mollis* +

TYPE DE SOL : Sol brun à pseudogley [BRUNISOL rédoxique]



O	Horizon OLn relativement continu - horizon OLT très discontinu avec d'assez nombreux turrucules de vers de terre - humus de forme eumull.
A11 0-2 cm	Brun-rouge foncé (7,5 YR 3/1) - structure grumeleuse assez nette - texture sableuse - bon enracinement essentiellement fin - pH = 5,4 - transition progressive.
A12 2-12 cm	Brun (10 YR 4/2) - structure grumeleuse fine à particulaire - texture sableuse - rares galets siliceux de moins de 1 cm de diamètre - nombreuses racines fines et moyennes - transition rapide.
S1 12-30 cm	Brun clair (10 YR 5/4) - structure particulaire - texture sableuse - rares galets siliceux de moins de 1 cm de diamètre - bon enracinement fin et moyen - transition progressive.
S2 30-50 cm	Brun-jaune (10 YR 6/4) - structure particulaire - texture sableuse - rares galets siliceux de moins de 1 cm de diamètre - bon enracinement fin et moyen - transition rapide.
Sg 50-60/70 cm	Brun-jaune (10 YR 6/4) - structure particulaire - texture sableuse - 10 % de taches de réoxydation et 60 % de plages décolorées gris clair (10 YR 7/2 à 8/2) - rares galets siliceux - rares racines fines - transition rapide ondulée.
II Sg 60/70-85 cm	Sable argileux - gris clair (N 7/1 et 10 YR 7/1) - 40 % de taches de réoxydation - présence de racines fines et moyennes - transition rapide.
II Cg > 85 cm et 125 cm	Sable argileux - gris clair (N 7/1, 2,5 Y 7/1 et 10 YR 7/2) - 10 % de taches de réoxydation - présence vers 1 m de profondeur d'une veine d'environ 5 cm d'épaisseur d'argile sableuse grise (N 7/1).

FICHE SYNTHÉTIQUE**TYPE DE STATION : S8****Nom : Chênaie acidiphile sur sable épais, hydromorphe****Peuplements forestiers :** Chênaie sessiliflore, plus rarement pédonculée.**Topographie :****Ecogramme :**

XX						
X						
mx						
mf	■					
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	ma	a	n	b

Caractères édaphiques :

Matériau : Sable et sable limoneux épais (> 70 cm). Charge en éléments grossiers (galets siliceux) faible (< 10 %) ou nulle au moins dans les 50 premiers centimètres.

Type de sol : Sol brun acide hydromorphe, sol brun lessivé à pseudogley, sol ocre podzolique hydromorphe.

Forme d'humus : Oligomull à moder.

pH de l'horizon A : 4,0 à 5,0.

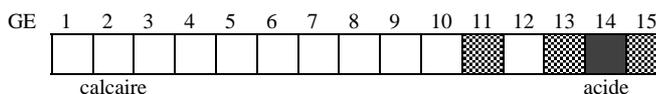
Niveau trophique : Faible.

Alimentation en eau : Déficiente en raison de la texture.

Particularités : Hydromorphie pouvant apparaître à partir de 20 cm de profondeur mais ne devenant nette qu'au-delà de 35 cm. Cette hydromorphie peut rester moyenne (< 50 %) ou devenir forte en profondeur. Dans les faciès les plus hydromorphes, la proportion réoxydation - décoloration est équilibrée.

Flore :

Groupes écologiques présents :



Espèces les plus significatives : Le GE 10 disparaît totalement. Le GE 11 n'est jamais abondant. Seul le GE 14 est caractéristique. Le GE 15 est essentiellement représenté par la Molinie, la Bourdaine et la Callune qui ne sont jamais abondantes.

Variations, sylvofaciès :**Sous-types :****Données pour la cartographie :**

Importance spatiale : Stations peu fréquentes, rencontrées essentiellement sur les formations triasiques.

Types de station voisins : S6, pour les stations les moins hydromorphes.

TYPE DE STATION : S8

RÉPARTITION ET FRÉQUENCE

Ce type de station est très peu fréquent dans la région étudiée.

Il a été rencontré sur les formations du Trias dans les forêts du Boischaut-sud (Bornacq, Sainte-Sévère, etc.). Il pourrait exister aussi sur les alluvions et formations détritiques du Tertiaire (massif de Choers-Bommiers, de Meillant et le long de la vallée du Cher).

Il se situe sur plateau et sur bas de versant à pente faible.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un sable ou d'un sable limoneux épais (> 70 cm). Il n'a pas été rencontré d'horizon nettement argileux en profondeur (limite 110 cm) mais uniquement des niveaux sablo-argileux. La charge en éléments grossiers est nulle ou faible (< 10 %) dans la partie supérieure des sols et peut, dans quelques cas, augmenter en profondeur (en dessous de 50 cm de profondeur). Ces éléments grossiers sont des galets siliceux de petites tailles (< 5 cm) ; l'enrichissement en profondeur correspond parfois à des niveaux graveleux.

Les humus sont de forme oligomull à moder.

Le drainage interne est déficient. Les engorgements temporaires s'expriment par l'apparition de traces d'hydromorphie, en général, entre 20 et 30 cm de profondeur, d'abord faible (< 10 % de recouvrement), puis plus nettes. Elles dépassent 50 % de recouvrement entre 50 et 60 cm de profondeur. La présence de concrétions ferromanganiques est fréquente.

L'acidité des sols se traduit dans certains cas par la présence d'un horizon BPh peu net à la partie supérieure des sols.

Ces sols se rattachent donc aux sols bruns acides à pseudogley [ALOCRISOL rédoxique], aux sols bruns lessivés à pseudogley [NEOLUVISOL rédoxique] ou encore aux sols ocre podzoliques à pseudogley ([PODZOSOL OCRIQUE rédoxique]).

Caractères physiques et chimiques

Les matériaux sont relativement meubles dans leur ensemble mais il semble que les horizons engorgés limitent la prospection racinaire.

Le RUM est donc faible, certainement inférieur à 100 mm.

La fertilité minérale est également faible, de même que la disponibilité en azote au moins dans le cas d'humus peu actif.

Le pH des horizons A varie de 4,0 à 5,0.

CARACTÈRES FLORISTIQUES

Ce groupement se caractérise par la présence des espèces acidiphiles et acidiphiles strictes (GE 14 et 15). La Fougère aigle est souvent abondante. La Canche flexueuse, la Germandrée scorodaine et le Mélampyre des prés sont régulièrement présents. La Callune est présente mais peu abondante.

Les espèces acidiclinales (GE 13) sont peu nombreuses. Les espèces neutroclinales à large amplitude (GE 10) et les autres groupes des milieux riches sont absents.

Rattachement phytosociologique

Ce groupement floristique se rattache typiquement aux chênaies acidiphiles du *Quercion robori-petraeae*.

Il correspondrait aux associations du *Sorbo torminali-Quercetum petraea* Gehu et al. 74, du *Fago-Quercetum* Tüxen 55 ou encore du *Peucedano-Quercetum* Br. Bl. 67.

Il s'apparente aux chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés et acides, cor. 41-55 et aux hêtraies subatlantiques acidiphiles, cor. 41-42, de la classification Corine biotopes.

PEUPLEMENTS ET POTENTIALITÉS

Les peuplements observés sur ce type de station sont des taillis sous futaie vieillissés ou régularisés et des futaies sur souche.

Les réserves et arbres de futaie sont des Chênes sessiles, plus rarement des Chênes pédonculés. Le sous-étage est peu abondant et constitué de Chêne, parfois de Houx. La Bourdaine est assez régulièrement présente.

Tous ces peuplements sont de qualité moyenne.

Ces sols présentent trois contraintes majeures pour la mise en valeur forestière : une faible réserve en eau, une faible fertilité minérale et des engorgements importants à faible profondeur.

Ces caractères limitent très fortement le choix des essences. Il est en particulier nécessaire d'écarter toute essence ne supportant pas l'une de ces contraintes.

EXEMPLE TYPE**TYPE DE STATION : S8**

Relevé BQ11, n° 268

Localisation : Bois de Bornacq (Cher).

Lieu-dit :

Coordonnées Lambert x = 607,18 y = 2181,75 z = 220 m

Topographie : Plateau, pente 2 %, exposition sud-est.Substrat : Sable – Formation du Trias.Peuplement : Ancien taillis sous futaie de ChêneVégétation : Date du relevé : 30 juin 1998

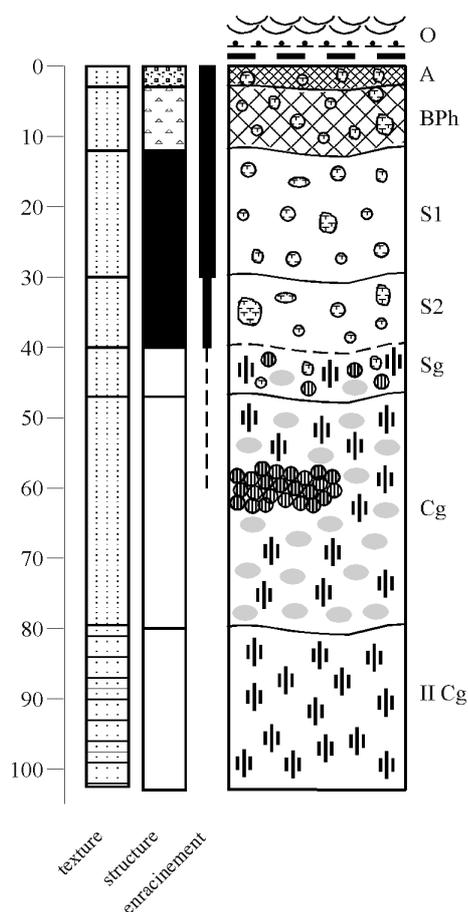
Recouvrement des strates A = 95 % a = 5 % h+m = 90 %

Peuplement forestier : *Quercus petraea* 5

Groupes écologiques :

GE 11 : *Hedera helix* 1, *Lonicera periclymenum* 2, *Peucedanum gallicum* +GE 13 : *Ilex aquifolium* +, *Solidago virgaurea* +, *Holcus mollis* +GE 14 : *Pteridium aquilinum* 4, *Teucrium scorodonia* 2, *Deschampsia flexuosa* 3,
Hypnum cupressiforme +, *Melampyrum pratense* 2, *Asphodelus albus* +GE 15 : *Molinia caerulea* +, *Frangula alnus* +

TYPE DE SOL : Sol ocre-podzolique à pseudogley
[PODZOSOL OCRIQUE rédoxique]



O	Horizon OL continu - horizon OF assez continu peu épais, à petits paquets - horizon OH discontinu, de 0,5 à 1 cm d'épaisseur, granuleux, brun-rouge foncé (5 YR 2/1 à 2/2) - humus de forme moder.
A	Brun-rouge foncé (7,5 YR 2/2) - structure particulière - texture sableuse - présence de moins de 5 % de galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre - bon enracinement fin et moyen - transition rapide.
BPh	Brun chocolat (5 YR 3/3 à 4/2) - structure polyédrique fragile - texture sableuse - présence de moins de 5 % de galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre - nombreuses racines fines et moyennes - transition rapide.
S1	Brun (10 YR 4/3) - texture sableuse - structure continue fragile à particulière - présence de moins de 5 % de galets siliceux de 1 à 3 cm de diamètre - nombreuses racines fines et moyennes - transition rapide.
S2	Brun clair (10 YR 5/4) - texture sableuse - structure continue fragile - relativement compact - présence de moins de 5 % de galets siliceux de 1 à 5 cm de diamètre - rares taches de réoxydation et de décoloration - rares concrétions faiblement indurées - bon enracinement fin et moyen - transition progressive.
Sg	Brun clair (10 YR 5/4) - 20 % de taches de réoxydation et 10 % de taches de décoloration gris clair (7,5 YR 7/2) - texture sableuse - environ 20 % de concrétions dures - transition rapide.
Cg	Beige (10 YR 6/3) - 30 à 40 % de taches de réoxydation, et 50 à 60 % de plages décolorées gris clair à blanchâtre (10 YR 7/2 et 8/1) - texture sableuse - relativement compact - présence entre 55 et 65 cm de profondeur d'un banc d'alios compact - transition rapide.
II Cg	Sable argileux d'abord blanchâtre (N 9/0), puis blanchâtre (N 9/0) et brun clair (7,5 YR 6/4) - compact - 30 à 40 % de taches de réoxydation.

BIBLIOGRAPHIE

- A.F.E.S. – 1995 – Référentiel pédologique. Edition INRA – AFES, 332 p.
- ALCAYDE G., BROSSE R., CADET J.P. *et al.* - 1976 - Guide géologique régional du Val de Loire, Anjou, Touraine, Orléanais, Berry. Masson éditeur.
- BAIZE D., JABIOL B. – 1995 – Guide pour la description des sols. Éditions INRA, 375 p.
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J. – 2002 – Prodrome des végétation de France. Version 02-1.
- BAREAU Mlle – 1982 – Typologie des stations forestières des bois du groupement forestier de Grailly.
- BEAUFILS Th. – 1989 – Catalogue des types de station forestière de Sologne bourbonnaise. Tome 1 : Rapport scientifique. Tome 2 : Catalogue.
- BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C. – 1997 – Corine biotopes, les types d'Habitats français. Traduction française, ENGREF-Nancy.
- BOIRON P. – 1994 – Contribution à l'étude des stations forestières du massif de la Lienne (Indre). Mémoire du certificat de spécialisation aux études des stations forestières. 74 p. et annexes.
- BRAQUE R. - 1982 - La forêt et ses problèmes dans le sud du Bassin parisien. Thèse de doctorat d'Etat, Université de Clermont-Ferrand. 3 tomes.
- BRAQUE R., LOISEAU J.E. - 1972 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation du Centre de la France. Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne, 38, fasc. 1-4.
- BRAQUE R., LOISEAU J.E. - 1982 - Exorde de la présentation des groupements herbacés des causses berrichons et domaines circumvoisins. Colloques phytosociologiques XI, Strasbourg. pp. 219-228.
- BRÊTHES A. – 1985 – La typologie des stations forestières en Haute-Normandie. Apports complémentaires du sol et de la végétation. In : Colloques phytosociologiques, XIV, Phytosociologie et Foresterie, Nancy, 1985, pp. 436-466.

BRÊTHES A. - 1989 - La typologie des stations forestières. Recommandations méthodologiques. Revue Forestière Française, XLI-1, pp. 7-27.

- 1996 – Prétude en vue d'une typologie des stations forestières de la Champagne berrichonne et du Boischaut-sud (départements du Cher et de l'Indre). Publication O.N.F., 157 p.

B.R.G.M. - Cartes géologiques au 1/50 000ème et notices. Cartes au 1/320 000ème, feuilles de Bourges et de Clermont-Ferrand.

Chambres d'Agriculture du Cher et de l'Indre et I.N.R.A. - Cartes pédologiques au 1/50 000ème et notices.

CHARLES A. - 1979 - Etude écologique préalable à l'aménagement de la Forêt de Thoux (Cher). Mémoire de 3ème année de l'E.N.I.T.E.F. 106 p. et annexes.

COUDERC J.M. - Le milieu naturel du Berry. In le Berry, Encyclopédie régionale. Christine Bonneton éditeur.

C.R.P.F. Ile de France - Centre - 1972 - Orientations régionales de production de la région Centre. 195 p.

DEBRAND-PASSARD S. - 1982 - Le Jurassique supérieur du Berry. Mémoire n° 119 du B.R.G.M., 227 p.

DELELIS-DUSOLLIER A., GÉHU J.M. - 1974 - Apport à la phytosociologie de quelques forêts thermo-acidiphiles ligériennes et de leurs stades d'altération. Colloques phytosociologiques III, Lille. pp. 141-159.

DIREN – Centre – 2001 – Natura 2000, Directive "Habitats". Les milieux et espèces d'intérêt européen connus en région Centre. 76 pages.

DUCHAUFOR Ph. – 2001 – Introduction à la science du sol. Sol, végétation, environnement. 6e édition de l'Abrégé de pédologie. Dunod éditeur, Paris, 331 pages.

DUPIAS G. - 1973 - Carte de la végétation au 1/250 000ème, feuille de Moulins, n° 46. Service de la carte de la végétation du C.N.R.S.

FROGER D., MOULIN J., SERVANT J. - 1994 - Les terres de Gâtines, Boischaut-nord, Pays-Fort de Touraine et Berry, typologie des sols. Edition des Chambres d'Agriculture du Cher, de l'Indre et de l'Indre et Loire. 128 p.

- GAUBERVILLE C. – 2003 – Les habitats forestiers en région Centre. Description, détermination et répartition provisoire. Recherches Naturalistes en région Centre, n° 12, pp. 3-49.
- HOUZARD G. – 1980 – Les massifs forestiers de Basse Normandie, Brix, Andaine et Ecouves : essais de biogéographie. Thèse de doctorat d'Etat, Université de Caen (Calvados).
- Inventaire Forestier National - 1997 - Département du Cher, résultats du deuxième inventaire forestier. Tome 1, 153 p.
- Inventaire Forestier National - 1999 - Département de l'Indre, résultats du deuxième inventaire forestier. Tome 1, 142 p.
- JABIOL B., BRÊTHES A., PONGE J.F., TOUTAIN F., BRUN J.J. – 1995 – L'humus sous toutes ses formes. Edition ENGREF, Nancy, 63 p.
- KERSALÉ P. - 1993 - Forêt de Font-Moreau (Cher), typologie des stations forestières. Mémoire du certificat de spécialisation aux études des stations forestières. 42 p. et annexes.
- LABLANCHE G. - 1982 - Les calcaires lacustres paléogènes de la Champagne berrichonne. Document du B.R.G.M. n° 49, 127 p.
- LAVERNE D. - 1980 - Carte de la végétation au 1/250 000ème, feuille de Bourges, n° 40. Service de la carte de la végétation du C.N.R.S.
- LE GRAND A. - 1887 - Flore analytique du Berry. Soumard-Berneau libraire à Bourges. Réimpression de 1985, Laffitte reprints, Marseille.
- LOISEAU J.E., BRAQUE R. - 1974 - Urgence d'une protection de la nature dans la Champagne berrichonne. Rapport dactylographie, 6 p.
- MELOUX J.L. - 1990 - La dépression périphérique du Boischaut, étude géomorphologique. Mémoire de maîtrise de géographie, Université de Clermont-Ferrand. 185 p.
- 1992 – Typologie des stations forestières de la Marche et de ses bordures septentrionales. Tome 1 : Etude géomorphologique et pédologique, 97 pages. Tome 2 : Les types de stations,, 193 pages. CEMAGREF, Riom (Puy de Dôme) et Université Blaise Pascal, Institut de géographie, Clermont-Ferrand.

- MÉTÉOROLOGIE NATIONALE - 1984 - Atlas agroclimatique du Cher. 71 p.
- MOULIN J., DUPONT J., SERVANT J. - 1992 - Les terres de Champagne berrichonne, typologie des sols agricoles et forestiers. 64 p. Edition des Chambres d'Agriculture de l'Indre et du Cher.
- O.N.F. - 1981 - Etude phytoécologique de la forêt communale de Dun-sur-Auron (Cher). Etude réalisée par la 90ème promotion de l'E.N.I.T.E.F.
- O.N.F. - 1988 - Directives locales d'aménagement pour les forêts domaniales, Orientation locale d'aménagement des forêts soumises au régime forestier non domaniales pour la région I.F.N. de Champagne berrichonne. 115 p.
- O.N.F. - 1989 - Directives locales d'aménagement pour les forêts domaniales, Orientation locale d'aménagement des forêts soumises au régime forestier non domaniales pour la région I.F.N. du Boischaut-sud et du Bocage bourbonnais. 64 p. + cartes et annexes.
- RAMEAU J.-C., CHEVALLIER H. et al. - 2001 - Cahiers d'habitats Natura 2000, tome 1 : Habitats forestiers, volume 1 : les domaines atlantique et continental. Édition La Documentation française, Paris.
- RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE C., DRAPIER N. - 2000 - Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Volume France, domaine atlantique. Édition I.D.F., Paris.
- RAMEAU J.-C., MANSION D., DUMÉ G., TIMBAL J., LECOINTE A., DUPONT P., KELLER R. - 1989 - Flore forestière française. Guide écologique illustré. Tome 1, Plaines et collines. I.D.F., Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, ENGREF, Paris.
- STUDER R., BLANCHET R. - 1962 - Les terroirs du Berry, principaux types de sols et leurs problèmes agronomiques. Bulletin de l'A.F.E.S., pp. 67-104.
- VILKS A., BARON Y., DUPIAS G. - 1980 - Carte de la végétation au 1/250 000ème, feuille de Châteauroux, n° 39. Service de la carte de la végétation du C.N.R.S.

ANNEXES

Annexe 1 : Les types de station par grands ensembles stationnels.

Annexe 2 : Liste des espèces végétales rencontrées.

Annexe 3 : Profils de fréquence relative des espèces végétales selon la profondeur d'apparition de l'effervescence à HCl.

Annexe 4 : Profils de fréquence relative des espèces végétales selon la profondeur d'apparition de l'hydromorphie.

Annexe 5 : Profils de fréquence relative des espèces végétales selon la forme d'humus.

Annexe 6 : Exemples de répartition des stations selon des toposéquences caractéristiques.

Annexe 7 : Figurés utilisés pour les schémas des profils pédologiques dans les exemples types.

LES TYPES DE STATION PAR GRANDS ENSEMBLES STATIONNELS

Dans le cadre de la gestion des chênaies atlantiques, l'Office National des Forêts a retenu cinq grands ensembles stationnels déterminants pour la sylviculture ("Guide de sylviculture des chênaies atlantiques", P. Jarret, 2003). Les différents types de station de la Champagne berrichonne et du Boischaut-sud ont été répartis entre ces ensembles.

La chênaie à Charme des milieux riches est installée sur des matériaux issus de substrats calcaires ou des alluvions et colluvions en vallon ayant donné naissance à des sols bruns plus ou moins profonds, à humus de type mull. L'accompagnement ligneux est généralement très dynamique et peut mettre en péril les régénérations. Il s'agit le plus souvent de Charme, plus localement de Tremble dans les stations fraîches ou d'Érable champêtre sur les sols calcaires superficiels. De même, si la ronce est généralement considérée comme le berceau du chêne, elle peut également être son tombeau dans ces stations du fait de son exubérance. Dans les peuplements issus de taillis sous futaie, l'étage dominant est souvent constitué d'un mélange entre Chêne sessile et Chêne pédonculé. Mais, en général ces stations sont le domaine du Chêne sessile, sauf dans les stations fraîches et bien alimentées en eau où le choix du pédonculé peut se justifier. Selon les sols, les feuillus précieux comme le Merisier, le Cormier, l'Alisier torminal y ont parfaitement leur place.

La chênaie-frênaie et la chênaie hygrophile peuvent être considérées comme des cas particuliers de cet ensemble, toutefois, leur localisation et les caractères particuliers de ces milieux justifient d'en faire une unité à part. Ce sont des stations de vallon ou de bas de versant sur sols souvent profonds, riches et surtout régulièrement alimentés en eau. Leurs potentialités sont particulièrement élevées et permettent la culture du Frêne, du Chêne pédonculé ainsi que du Tilleul, de l'Érable champêtre et du Merisier.

Enfin, les stations sur matériaux argileux et argilo-calcaires situées en position de cuvette, de replat ou de vallon mal drainé et ayant une forte contrainte hydrique constituent également une unité particulière au sein de cet ensemble. Dans ces sols, l'engorgement n'intéresse que la partie supérieure du sol avec, souvent, formation de "mares" en surface lors des périodes pluvieuses. Ce matériau devient très sec et compact en été. Dans ces stations le Brachypode penné et la Laîche glauque sont souvent très abondants ainsi que la Molinie dans les cas extrêmes. Le sous-étage ligneux est limité aux morts-bois calcicoles ainsi qu'à la Bourdaine. La mise en valeur forestière y est très difficile.

LES TYPES DE STATION PAR GRANDS ENSEMBLES STATIONNELS

Grands ensembles stationnels	caractéristiques particulières		Types de stations	Alliance phytosociologique
Chênaie à Charme des stations riches	Argiles		AR2, AR3, AR4, AR5, AR6	<i>Carpinion betuli</i>
	Calcaires		C3, C4, C5, C6, C7, C8pp, C9, C10	<i>Carpinion betuli</i>
	Autres matériaux		LA2, LA3, LBI, V3pp, LA1, LA6, LA7pp, LB4pp	<i>Carpinion betuli</i>
Chênaie-frênaie, chênaie hygrophile	Vallon	Matériaux divers	V2, V3pp, V4, V5, V6	<i>Fraxino-Quercion roboris</i>
Chênaie à contrainte hydrique	Argile	Neutrocalcicole	AR1	<i>Carpinion betuli</i> (?)
		à Molinie	H1, H2	---
Chênaie acidophile	Argiles		AR7	<i>Carpinion betuli</i>
	Formations caillouteuses		X1, X2, X3, X4	<i>Carpinion betuli</i>
	Limons		LA4, LB3, LE1, LA7pp, LB4pp	<i>Carpinion betuli</i>
Chênaie acidiphile	Sables		S1, S5, S3, S7	<i>Carpinion betuli</i>
	Formations caillouteuses		X5, X6, X7	<i>Quercion roboris, Quercion robori-pyrenaicae</i>
	Limons		LA5, LB3, LE3, LA8, LB5, LE2	<i>Quercion roboris, Quercion robori-pyrenaicae</i>
	Sables		S2, S6, S4, S8	<i>Quercion roboris, Quercion robori-pyrenaicae</i>
Chênaie acidiphile à Molinie	Engorgement prononcé	acidiphile	H3, H4, H5	<i>Molinio-Quercion roboris</i>
Chênaie-hêtraie (*)	acidiphile		C10, LB2, X1, S1	<i>Carpinion betuli</i>
	acidiphile		LB3, X5, S6	<i>Quercion roboris</i>
Chênaie pubescente	Colluvions de vallon		C8pp	Quercion pubescenti-petraeae
	Matériau en place		C1, C2, C11	<i>Quercion pubescenti-petraeae</i>
Aulnaie, aulnaie-frênaie, saulaie	Sol tourbeux, sol alluvial		V1	<i>Alnion glutinosae, Alnion incanae</i>

(*) Les stations mentionnées correspondent uniquement aux cas observés dans cette étude et non à l'ensemble des stations possibles;

La chênaie acidiline. Le Chêne sessile y domine très largement. Les sols bruns et bruns lessivés, sains ou hydromorphes, sont les plus fréquents, avec des humus de type mull mésotrophe à acide. La végétation accompagnatrice est généralement peu développée, seule la ronce pouvant localement bloquer la régénération. Le Hêtre et/ou le Charme peuvent constituer un accompagnement cultural d'une grande valeur ; mais leur présence peut être remise en cause par des dégagements trop vigoureux ou un excès de densité dans la chênaie. C'est dans ce type stationnel que l'on rencontre les meilleures fertilités et les plus beaux peuplements, surtout si l'on a su conserver un sous-étage de Hêtre ou de Charme. De nombreuses essences peuvent être envisagées sur ces stations : Chêne sessile, Érables, Merisier, Alisier torminal, etc.

La chênaie acidiphile correspond à des sols très acides, souvent à tendance podzolique, avec des humus de type moder à mor. La végétation accompagnatrice peut provoquer des blocages durables au stade de la régénération : Fougère aigle, Callune et dans une moindre mesure Canche flexueuse. L'accompagnement ligneux est généralement limité aux bouleaux et à l'Alisier torminal, aucune essence n'étant en mesure de jouer durablement un rôle cultural de sous-étage. Moins fertiles que les peuplements précédents, ils sont également de moins bonne qualité avec une fréquence plus élevée de chênes gélivés. Le Pin sylvestre a été introduit dans certaines stations de cet ensemble.

La chênaie acidiphile hydromorphe à Molinie se développe dans des stations en vallon, vallée ou dépression à drainage naturel déficient. La nappe d'eau libre est retenue par un plancher argileux ou un matériau compact à faible ou moyenne profondeur. Le matériau de surface est formé de limons ou de sables. L'engorgement concerne tous les horizons au-dessus du plancher, jusque dans la partie supérieure du sol. Ces sols présentent, également, en été un fort déficit de réserve utilisable. Dans ces stations le Chêne pédonculé est fréquent alors que la sécheresse estivale lui est très défavorable. La Molinie peut provoquer des blocages sur de longues périodes au stade de la régénération. Comme dans les stations de la chênaie acidiphile, l'accompagnement ligneux est généralement réduit, souvent limité aux bouleaux et à la Bourdaine, aucune essence n'étant en mesure de jouer durablement un rôle cultural de sous-étage.

Les stations les plus hydromorphes de la chênaie acidiphile constituent un habitat d'intérêt communautaire : "la chênaie pédonculée à Molinie bleue", code Natura 2000 : 9190, justifiant des règles de gestion spécifiques.

La chênaie-hêtraie occupe la périphérie nord-est de la Champagne berrichonne sur les buttes à proximité du Pays-fort. Ce secteur correspond aux zones les plus arrosées (> 750 mm/an). La dynamique naturelle conduit à la hêtraie et le maintien du chêne sessile nécessite une vigilance de tous les instants. Cet ensemble stationnel regroupe de nombreux types différents en fonction de la nature des sols qui conduisent à des fertilités très contrastées, mais sans qu'il existe des contraintes majeures pour la culture des feuillus.

Deux ensembles supplémentaires ont été créés pour y intégrer les types de station non concernés par ce guide de sylviculture.

La chênaie pubescente prend le relais de la chênaie à Charme sur les sols calcaires superficiels. Elle correspond aux stations à caractères à la fois thermophile et xérique. Il y a lieu, à ce sujet, de bien différencier ces formations des chênaies à Chêne pubescent n'ayant pas ces caractères de milieu chaud et sec et correspondant à des stades de dégradation ou d'évolution vers la chênaie à Charme calcicole. En raison des deux contraintes majeures que sont la faible profondeur prospectable par les racines et la faible réserve en eau disponible, ces stations ne peuvent avoir aucun objectif de production de bois d'œuvre feuillu de qualité. La non-intervention est surtout justifiée dans les peuplements ouverts dans lesquels on trouve de nombreuses espèces rares, voire protégées, comme les orchidées ou certains rosiers.

L'aulnaie, l'aulnaie-frênaie, la saulaie correspondent à ces stations très particulières situées en vallée ou vallon à proximité d'un cours d'eau et régulièrement alimentées en eau. En raison de leur faible étendue au sein des grands massifs forestiers, de leur difficulté d'accès et souvent de leur grand intérêt écologique, ces stations méritent d'être conservées en l'état sans chercher à améliorer la production de bois.

Annexe 2

Liste des espèces végétales rencontrées

Nomenclature :

Les noms français et noms latins sont donnés d'après la *Flore Forestière Française*, tome des plaines et collines, Rameau et *al.* 1989. Les noms latins correspondent à la nomenclature de *Flora Europaea* sauf pour *Viola sylvestris* s.l. regroupant les deux espèces *Viola reichenbachiana* et *Viola riviniana*.

Appartenance aux groupes écologiques :

Est mentionnée, après chaque nom et pour les espèces classées, leur appartenance à un groupe écologique.

G.E. 1	Espèces calcaricoles mésoxérophiles	G.E. 9	Espèces neutroclines
G.E. 2	Espèces calcaricoles	G.E. 10	Espèces neutroclines à large amplitude
G.E. 3	Espèces calcicoles	G.E. 11	Espèces à très large amplitude
G.E. 4	Espèces neutrocalcicoles	G.E. 12	Espèces acidiclinales hydroclines
G.E. 5	Espèces neutrocalcicoles à large amplitude	G.E. 13	Espèces acidiclinales à large amplitude
G.E. 6	Espèces neutrophiles	G.E. 14	Espèces acidiphiles
G.E. 7	Espèces neutrophiles hydroclines	G.E. 15	Espèces acidiphiles strictes
G.E. 8	Espèces hygrophiles neutroclines		

Fréquence :

La fréquence d'apparition de l'espèce est donnée en pourcentage du nombre de relevés contenant cette espèce sur l'ensemble des relevés. Ces fréquences donnent une indication de l'importance relative des espèces mais elles ne doivent pas être considérées comme des statistiques précises car elles sont établies à partir d'un échantillonnage stratifié ayant pour but de couvrir la diversité des milieux avec un nombre de relevés équilibré dans chaque grand type de milieu et non d'un inventaire botanique aléatoire.

De plus, une espèce rare n'est pas obligatoirement une bonne indicatrice ou, inversement, une espèce à exclure. Une bonne espèce indicatrice est celle qui est fréquente dans le milieu qu'elle caractérise ; elle peut être rare dans l'ensemble de l'échantillonnage simplement parce que ce milieu est lui-même rare.

Statut de protection :

Certaines espèces sont protégées au niveau national (notées PN) ou au niveau régional (notées PR). D'autres, non protégées officiellement, ont un intérêt régional et méritent d'être préservées (notées IR).

Classement par ordre alphabétique des noms français

Nom français	Nom latin	G.E.	Fréquence
Adoxe musquée, Moschatelline	<i>Adoxa moschatellina</i>	7	0,5
Agrostide des chiens	<i>Agrostis canina</i>	12	3,4
Agrostide stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	12	5,2
Agrostide vulgaire, Traîlasse	<i>Agrostis capillaris = tenuis</i>	13	6,1
Aigremoine eupatoire	<i>Agrimonia eupatoria</i>	non classée	0,2
Ail des ours	<i>Allium ursinum</i>	7	1,1
Ajonc d'Europe	<i>Ulex europaeus</i>	15	0,7
Ajonc nain	<i>Ulex minor</i>	15	0,2
Alisier blanc	<i>Sorbus aria</i>	3	0,8
Alisier de Fontainebleau	<i>Sorbus latifolia</i>		
Alisier hybride, A. blanc x A. torminal	<i>Sorbus x semiincisa</i>	2	0,8
Alisier torminal	<i>Sorbus torminalis</i>	11	48,8
Alliaire	<i>Alliaria petiolata</i>	7	0,5
Ancolie vulgaire	<i>Aquilegia vulgaris</i>	non classée	0,2
Anémone des bois	<i>Anemone nemorosa</i>	11	40,6
Anémone hépatique	<i>Hepatica nobilis</i>	non classée	<0,1
Angélique sauvage	<i>Angelica sylvestris</i>	8	0,3
Aspérule odorante	<i>Galium odoratum</i>	non classée	0,2
Asphodèle blanche	<i>Asphodelus albus</i>	14	16,5
Aubépine épineuse	<i>Crataegus laevigata</i>	5	38,5
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>	10	63,1
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	8	0,7
Benoîte commune	<i>Geum urbanum</i>	7	2,1
Bétoine officinale	<i>Stachys officinalis</i>	9	9,2
Blechne en épi	<i>Blechnum spicant</i>	non classée	<0,1
Bouleau pubescent	<i>Betula pubescens</i>	12	1,2
Bouleau verruqueux	<i>Betula pendula</i>	13	8,2
Bourdaïne	<i>Frangula alnus</i>	15	28,4
Brachypode des bois	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	4	22,6
Brachypode penné	<i>Brachypodium pinnatum</i>	5	28,7
Brize, Tremblotte	<i>Briza media</i>	1	<0,1
Brome de Beneken	<i>Bromus benekenii</i>	non classée	0,3
Brome rude	<i>Bromus ramosus</i>	3	0,6
Bruyère à balais	<i>Erica scoparia</i>	15	2,7
Bruyère cendrée	<i>Erica cinerea</i>	15	2,7
Bruyère vagabonde	<i>Erica vagans</i>	15	<0,1
Bugle rampante	<i>Ajuga reptans</i>	9	3,9
Buis	<i>Buxus sempervirens</i>	non classée	0
Buplèvre en faux	<i>Bupleurum falcatum</i>	1	<0,1
Calamagrostide épigéios, Roseau des bois	<i>Calamagrostis epigejos</i>	8	0,7
Calamagrostide faux roseau	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	non classée	<0,1
Calament officinal	<i>Calamintha sylvatica</i>	non classée	0,2
Callune	<i>Calluna vulgaris</i>	15	17,1
Callune hirsute	<i>Calluna vulgaris var. hirsuta</i>	Non classée	<0,1
Camerisier à balais	<i>Lonicera xylosteum</i>	3	19,5
Canche cespiteuse	<i>Deschampsia cespitosa</i>	9	17,9
Canche flexueuse	<i>Deschampsia flexuosa</i>	14	20,2
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>	7	1,2
Céphalanthère	<i>Cephalanthera sp.</i>	non classée	0,9
Céphalanthère à longues feuilles	<i>Cephalanthera longifolia</i>	non classée	0,3

Nom français	Nom latin	G.E.	Fréquence
Céphalanthère de Damas	<i>Cephalanthera damasonium</i>	non classée	0,3
Céphalanthère rouge	<i>Cephalanthera rubra</i>	2	0,7
Charme	<i>Carpinus betulus</i>	10	73,3
Châtaignier	<i>Castanea sativa</i>	non classée	9,0
Chêne chevelu	<i>Quercus cerris</i>	non classée	0,2
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur = pedunculata</i>	non classée	66,7
Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>	2	11,3
Chêne rouge d'Amérique	<i>Quercus rubra</i>	non classée	0,2
Chêne sessile	<i>Quercus petraea = sessiliflora</i>	non classée	62,4
Chêne tauzin	<i>Quercus pyrenaica</i>	non classée	0,3
Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum</i>	11	74,0
Chiendent des chiens	<i>Elymus caninus</i>	non classée	0,3
Circée de Paris	<i>Circaea lutetiana</i>	6	1,6
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>	non classée	<0,1
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>	8	0,3
Cladonie	<i>Cladonia sp.</i>	15	0,3
Clématite vigne blanche	<i>Clematis vitalba</i>	3	3,1
Colchique d'Automne	<i>Colchicum autumnale</i>	non classée	0,2
Cormier	<i>Sorbus domestica</i>	10	9,5
Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>	3	1,2
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	4	19,2
Coudrier, Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	10	51,6
Cyclamen de Naples	<i>Cyclamen hederifolium</i>	non classée	<0,1
Cystoptéride fragile	<i>Cystopteris fragilis</i>	non classée	0,2
Cytise couché	<i>Chamaecytisus supinus</i>	non classée	<0,1
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>	10	1,6
Danthonie décombante	<i>Danthonia decumbens</i>	12	1,1
Dompte-venin officinal	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	1	0,8
Doronic à feuilles cordées	<i>Doronicum pardalianches</i>	non classée	<0,1
Douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>	non classée	0,3
Douglas	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	non classée	0,5
Dryoptéris voisin	<i>Dryopteris affinis 2 ssp.</i>	non classée	<0,1
Eglantier	<i>Rosa canina</i>	4	8,3
Epervière de Savoie	<i>Hieracium sabaudum</i>	13	1,3
Epervière des murs	<i>Hieracium murorum</i>	non classée	0,2
Epervière en ombelle	<i>Hieracium umbellatum</i>	non classée	<0,1
Epiaire des bois	<i>Stachys sylvatica</i>	7	1,1
Epiaire des marais	<i>Stachys palustris</i>	non classée	<0,1
Epilobe à tige carrée	<i>Epilobium tetragonum</i>	non classée	<0,1
Epilobe des montagnes	<i>Epilobium montanum</i>	non classée	0,3
Epine-vinette	<i>Berberis vulgaris</i>	1	3,6
Epipactis à feuilles larges	<i>Epipactis helleborine</i>	3	0,3
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	4	38,7
Erable plane	<i>Acer platanoides</i>	non classée	0,3
Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>	non classée	0,7
Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorium cannabinum</i>	8	0,7
Euphorbe à tige anguleuse	<i>Euphorbia angulata</i>	13	1,2
Euphorbe d'Irlande	<i>Euphorbia hyberna</i>	13	6,8
Euphorbe douce	<i>Euphorbia dulcis</i>	10	3,3
Euphorbe faux amandier	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	10	6,5
Euphorbe petit cyprès	<i>Euphorbia cyparissias</i>	3	0,7
Euphorbe poilue	<i>Euphorbia villosa</i>	non classée	0,3
Euphorbe raide	<i>Euphorbia serrulata</i>	non classée	0,5

Nom français	Nom latin	G.E.	Fréquence
Fétuque à feuilles de deux sortes	<i>Festuca heterophylla</i>	10	20,9
Fétuque géante	<i>Festuca gigantea</i>	non classée	0,2
Fétuque ovine	<i>Festuca groupe ovina</i>	non classée	0,5
Ficaire	<i>Ranunculus ficaria</i>	6	7,5
Filipendule vulgaire	<i>Filipendula vulgaris</i>	1	1,1
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	13	0,4
Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>	14	30,4
Fougère femelle	<i>Athyrium filix-femina</i>	9	0,7
Fougère mâle	<i>Dryopteris filix-mas</i>	6	2,5
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i>	10	28,5
Fraisier sauvage	<i>Fragaria vesca</i>	9	7,5
Fraisier vert	<i>Fragaria viridis</i>	non classée	0,2
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>	6	8,9
Frêne oxyphyllé	<i>Fraxinus angustifolia</i>	non classée	<0,1
Fusain	<i>Euonymus europaeus</i>	4	26,0
Gaillet croisettes	<i>Cruciata laevipes</i>	non classée	0,2
Gaillet des fanges	<i>Galium uliginosum</i>	non classée	<0,1
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i>	8	1,3
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>	7	3,1
Gaillet mollugine	<i>Galium mollugo</i>	12	5,4
Galéopsis tétrahit, Ortie royale	<i>Galeopsis tetrahit</i>	6	0,8
Garance voyageuse	<i>Rubia peregrina</i>	2	11,3
Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius</i>	13	7,9
Genêt des teinturiers	<i>Genista tinctoria</i>	non classée	<0,1
Genêt poilu	<i>Genista pilosa</i>	15	0,5
Genêt sagitté	<i>Chamaespartium sagittale</i>	non classée	<0,1
Genévrier commun	<i>Juniperus communis</i>	1	6,2
Géranium herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i>	7	1,6
Géranium sanguin	<i>Geranium sanguineum</i>	1	0,6
Germandrée petit chêne	<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	0,7
Germandrée scorodaine	<i>Teucrium scorodonia</i>	14	22,2
Gesse des bois	<i>Lathyrus sylvestris</i>	non classée	<0,1
Gesse des montagnes	<i>Lathyrus montanus</i>	5	17,7
Gesse noire	<i>Lathyrus niger</i>	3	1,1
Gesse printanière	<i>Lathyrus vernus</i>	non classée	<0,1
Gouet tacheté	<i>Arum maculatum</i>	6	24,7
Grand boucage	<i>Pimpinella major</i>	non classée	0,3
Grémil pourpre bleu	<i>Buglossoides purpureocaerulea</i>	3	6,0
Groseillier à maquereau	<i>Ribes uva-crispa</i>	non classée	<0,1
Groseillier des Alpes	<i>Ribes alpinum</i>	3	3,8
Groseillier rouge	<i>Ribes rubrum</i>	non classée	0,4
Hellébore fétide	<i>Helleborus foetidus</i>	3	0,6
Hêtre	<i>Fagus sylvatica</i>	non classée	18,4
Hippocrévide à toupet	<i>Hippocrepis comosa</i>	non classée	<0,1
Houblon	<i>Humulus lupulus</i>	8	0,2
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	12	1,0
Houlque molle	<i>Holcus mollis</i>	13	8,1
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>	13	29,5
Impatiente	<i>Impatiens noli-tangere</i>	8	0,2
Iris faux acore	<i>Iris pseudacorus</i>	8	0,3
Iris fétide	<i>Iris foetidissima</i>	3	2,1
Isopyre faux pigamon	<i>Isopyrum thalictroides</i>	7	0,3
Jacinthe des bois	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	10	5,1

Nom français	Nom latin	G.E.	Fréquence
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i>	12	4,4
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	12	1,9
Jonquille	<i>Narcissus pseudo-narcissus</i>	10	1,2
Laïche à pilules	<i>Carex pilulifera</i>	14	22,4
Laïche à racines nombreuses	<i>Carex umbrosa</i>	12	
Laïche allongée	<i>Carex elongata</i>	8	0,3
Laïche de Haller	<i>Carex hallerana</i>	2	0,7
Laïche de Paira	<i>Carex muricata / spicata</i>	6	0,3
Laïche des bois	<i>Carex sylvatica</i>	9	30,5
Laïche des lièvres	<i>Carex ovalis = leporina</i>	non classée	<0,1
Laïche des marais	<i>Carex acutiformis</i>	8	0,3
Laïche des montagnes	<i>Carex montana</i>	3	6,0
Laïche des rives	<i>Carex riparia</i>	8	<0,1
Laïche écailleuse	<i>Carex lepidocarpa</i>	8	0,7
Laïche écartée	<i>Carex divulsa</i>	8	0,2
Laïche en ampoules	<i>Carex rostrata</i>	non classée	<0,1
Laïche espacée	<i>Carex remota</i>	12	3,1
Laïche faux panic	<i>Carex panicea</i>	non classée	0,2
Laïche glauque	<i>Carex flacca = glauca</i>	5	45,6
Laïche maigre	<i>Carex strigosa</i>	12	1,0
Laïche pâle	<i>Carex pallescens</i>	12	2,7
Laïche paniculée	<i>Carex paniculata</i>	non classée	<0,1
Laïche pendante	<i>Carex pendula</i>	8	0,3
Laïche tomenteuse	<i>Carex tomentosa</i>	non classée	<0,1
Lamier jaune	<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	7	2,2
Lampsane commune	<i>Lapsana communis</i>	non classée	0,3
Lauréole, Laurier des bois	<i>Daphne laureola</i>	3	2,3
Lierre	<i>Hedera helix</i>	11	87,6
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>	7	2,0
Limodore à feuilles avortées	<i>Limodorum abortivum</i>	10	0,3
Linaire rampante	<i>Linaria repens</i>	non classée	<0,1
Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>	non classée	<0,1
Listère ovale	<i>Listera ovata</i>	7	1,7
Lobélie brûlante	<i>Lobelia urens</i>	non classée	<0,1
Lotier des fanges	<i>Lotus uliginosus</i>	8	1,2
Luzule de Forster	<i>Luzula forsteri</i>	10	1,7
Luzule multiflore	<i>Luzula multiflora</i>	non classée	1,2
Luzule poilue	<i>Luzula pilosa</i>	10	4,4
Lychnide fleur-de-coucou	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	non classée	<0,1
Lycophe d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>	8	0,3
Lysimachie commune	<i>Lysimachia vulgaris</i>	non classée	0,2
Marronnier d'Inde	<i>Aesculus hippocastanum</i>	non classée	<0,1
Mauve musquée	<i>Malva moschata</i>	non classée	0,2
Mélampyre à crêtes	<i>Melampyrum cristatum</i>	non classée	0,2
Mélampyre des prés	<i>Melampyrum pratense</i>	14	16,5
Mélique penchée	<i>Melica nutans</i>	non classée	0,2
Mélique uniflore	<i>Melica uniflora</i>	10	11,3
Mélitte à feuilles de mélisse	<i>Melittis melissophyllum</i>	10	6,4
Menthe des champs	<i>Mentha arvensis</i>	non classée	<0,1
Mercuriale pérenne	<i>Mercurialis perennis</i>	4	1,0
Merisier	<i>Prunus avium</i>	10	17,0
Millepertuis commun	<i>Hypericum perforatum</i>	non classée	0,4
Millepertuis des montagnes	<i>Hypericum montanum</i>	non classée	<0,1

Nom français	Nom latin	G.E.	Fréquence
Millepertuis élégant	<i>Hypericum pulchrum</i>	13	14,7
Millepertuis velu	<i>Hypericum hirsutum</i>	non classée	0,4
Millet diffus	<i>Milium effusum</i>	6	2,2
Moehringie à 3 nervures	<i>Moehringia trinervia</i>	12	1,4
Molinie bleue	<i>Molinia caerulea</i>	15	23,2
Monotrope sucepin	<i>Monotropa hypopitys</i>	non classée	0,9
Muguet de mai	<i>Convallaria maialis</i>	11	17,9
Muscari à toupet	<i>Muscari comosum</i>	non classée	0,2
Myosotis des champs	<i>Myosotis arvensis</i>	non classée	<0,1
Myosotis des forêts	<i>Myosotis sylvatica</i>	non classée	<0,1
Myosotis des marais	<i>Myosotis scorpioides</i>	8	0,3
Néflier	<i>Mespilus germanica</i>	13	10,3
Néottie nid d'oiseau	<i>Neottia nidus-avis</i>	10	2,9
Nerprun purgatif	<i>Rhamnus catharticus</i>	3	4,2
Ophrys mouche	<i>Ophrys insectifera = muscifera</i>	non classée	0,3
Orchis mâle	<i>Orchis mascula</i>	3	1,8
Orchis pourpre	<i>Orchis purpurea</i>	2	1,7
Orchis tacheté	<i>Dactylorhiza maculata</i>	non classée	0,2
Orge d'Europe	<i>Hordelymus europaeus</i>	3	0,6
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>	6	8,9
Orme lisse	<i>Ulmus laevis</i>	non classée	<0,1
Ornithogale des Pyrénées	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	4	20,6
Ornithogale en ombelle	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	non classée	<0,1
Orobanche	<i>Orobanche sp.</i>	non classée	<0,1
Orpin reprise	<i>Sedum telephium</i>	non classée	0,6
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	7	0,4
Parisette	<i>Paris quadrifolia</i>	7	1,1
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>	12	2,8
Pâturin de Chaix	<i>Poa chaixii</i>	non classée	0,2
Pâturin des bois	<i>Poa nemoralis</i>	12	5,5
Petite centaurée commune	<i>Centaurium erythraea</i>	non classée	a<0,1
Petite pervenche	<i>Vinca minor</i>	10	3,1
Petite scutellaire	<i>Scutellaria minor</i>	non classée	0,2
Peucedan cervaire	<i>Peucedanum cervaria</i>	1	1,3
Peucedan de France	<i>Peucedanum gallicum</i>	12	12,5
Phalangère rameuse	<i>Anthericum ramosum</i>	1	0,3
Phragmite commun	<i>Phragmites australis</i>	non classée	0,2
Pimprenelle	<i>Sanguisorba minor</i>	non classée	0,2
Pin de Monterey	<i>Pinus radiata</i>	non classée	<0,1
Pin laricio de Corse	<i>Pinus nigra-laricio-corsicana</i>	non classée	0,5
Pin maritime	<i>Pinus pinaster</i>	non classée	0,8
Pin noir d'Autriche	<i>Pinus nigra-nigriscans</i>	non classée	<0,1
Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>	non classée	4,9
Pissenlit officinal	<i>Taraxacum officinale</i>	non classée	0,2
Platanthère à fleurs verdâtres	<i>Platanthera chlorantha</i>	3	0,7
Platanthère toujours vert	<i>Platanthera bifolia</i>	non classée	0,2
Poirier à feuilles en cœur	<i>Pyrus cordata</i>	non classée	<0,1
Poirier commun	<i>Pyrus pyraster</i>	5	6,7
Polygale à feuilles de serpolet	<i>Polygala serpyllifolia</i>	non classée	0,3
Polypode vulgaire	<i>Polypodium vulgare</i>	non classée	<0,1
Polystic dilaté	<i>Dryopteris dilatata</i>	non classée	<0,1
Polystic spinuleux	<i>Dryopteris carthusiana</i>	12	1,2
Pommier sauvage	<i>Malus sylvestris</i>	5	19,6

Nom français	Nom latin	G.E.	Fréquence
Potentille des montagnes	<i>Potentilla montana</i>	2	0,7
Potentille faux fraisier	<i>Potentilla sterilis</i>	10	14,1
Prêle géante	<i>Equisetum telmateia</i>	non classée	<0,1
Primevère élevée	<i>Primula elatior</i>	6	2,8
Primevère officinale	<i>Primula veris-veris</i>	4	5,1
Prunelier	<i>Prunus spinosa</i>	5	30,1
Pulmonaire à longues feuilles	<i>Pulmonaria longifolia</i>	10	18,5
Pulmonaire officinale	<i>Pulmonaria officinalis</i>	non classée	
Pulmonaire semblable	<i>Pulmonaria affinis</i>	4	3,1
Raiponce en épi	<i>Phyteuma spicatum</i>	10	0,7
Raiponce noire	<i>Phyteuma nigrum</i>	non classée	<0,1
Reine des prés	<i>Filipendula ulmaria</i>	8	0,3
Renoncule à feuilles d'aconit	<i>Ranunculus aconitifolius</i>	non classée	0,2
Renoncule tête d'or	<i>Ranunculus auricomus</i>	6	1,2
Renoncule des bois	<i>Ranunculus nemorosus</i>	4	1,5
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	7	0,9
Robinier faux acacia	<i>Robinia pseudacacia</i>	non classée	0,7
Ronce à feuilles d'orme	<i>Rubus ulmifolius</i>	10	3,8
Ronce bleuâtre	<i>Rubus caesius</i>	7	0,9
Ronce des bois	<i>Rubus groupe fruticosus</i>	11	86,2
Rose de France	<i>Rosa gallica</i>	non classée	0
Rosier des champs	<i>Rosa arvensis</i>	5	48,8
Rosier pimprenelle	<i>Rosa pimpinellifolia</i>	1	1,2
Rosier rouillé	<i>Rosa rubiginosa</i>	1	0,2
Rumex à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i>	non classée	0,3
Rumex sanguin	<i>Rumex sanguineus</i>	non classée	0,4
Sanicle d'Europe	<i>Sanicula europaea</i>	non classée	0,2
Sapin de Nordmann	<i>Abies nordmanniana</i>	non classée	0,2
Sapin de Vancouver	<i>Abies grandis</i>	non classée	0,3
Sapin pectiné	<i>Abies alba</i>	non classée	0,5
Sauge	<i>Salvia pratensis</i>	non classée	<0,1
Saule blanc	<i>Salix alba</i>	non classée	<0,1
Saule marsault	<i>Salix caprea</i>	8	1,3
Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i>	non classée	<0,1
Scabieuse couleur gorge-de-pigeon	<i>Scabiosa columbaria</i>	non classée	<0,1
Sceau de Salomon multiflore	<i>Polygonatum multiflorum</i>	11	28,0
Sceau de Salomon odorant	<i>Polygonatum odoratum</i>	2	4,9
Scille à deux feuilles	<i>Scilla bifolia</i>	non classée	<0,1
Scorsonère des prés	<i>Scorzoneria humilis</i>	12	0,7
Scrofulaire aquatique	<i>Scrophularia umbrosa</i>	non classée	<0,1
Scrofulaire noueuse	<i>Scrophularia nodosa</i>	7	1,5
Serratule des teinturiers	<i>Serratula tinctoria</i>	9	5,9
Solidage verge d'or	<i>Solidago virgaurea</i>	13	12,1
Sorbier des oiseleurs	<i>Sorbus aucuparia</i>	non classée	<0,1
Spirée à feuilles de millepertuis	<i>Spiraea hypericifolia</i>	1	2,4
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i>	9	2,1
Succise des prés	<i>Succisa pratensis</i>	9	1,1
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	non classée	0,3
Tamier commun	<i>Tamus communis</i>	4	16,3
Tanaisie en corymbe	<i>Tanacetum corymbosum</i>	non classée	0,2
Tilleul à grandes feuilles	<i>Tilia platyphyllos</i>	non classée	0,2
Tilleul à petites feuilles	<i>Tilia cordata</i>	6	1,5
Tormentille	<i>Potentilla erecta</i>	12	5,0

Nom français	Nom latin	G.E.	Fréquence
Tremble	<i>Populus tremula</i>	12	23,8
Troëne	<i>Ligustrum vulgare</i>	4	42,9
Valériane officinale (s.l.)	<i>Valeriana officinalis</i>	6	3,2
Valériane officinale rampante	<i>Valeriana repens</i>	non classée	1,0
Véronique des montagnes	<i>Veronica montana</i>	7	0,6
Véronique officinale	<i>Veronica officinalis</i>	9	1,3
Véronique petit chène	<i>Veronica chamaedrys</i>	7	3,1
Vesce des haies	<i>Vicia sepium</i>	6	3,6
Violette blanche	<i>Viola alba</i>	2	1,0
Violette de Reichenbach	<i>Viola reichenbachiana</i>		
Violette de Rivin	<i>Viola riviniana</i>		
Violette des bois	<i>Viola sylvestris s.l.</i>	10	29,0
Violette des chiens	<i>Viola canina</i>	non classée	<0,1
Violette hérissée	<i>Viola hirta</i>	2	2,2
Violette odorante	<i>Viola odorata</i>	non classée	0,2
Viorne lantane, Mancienne	<i>Viburnum lantana</i>	3	17,3
Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>	9	16,6
Atrichie ondulée	<i>Atrichum undulatum</i>	10	15,8
Brachytécie à soie raide	<i>Brachytecium rutabulum</i>		0,3
Cirriphylle porte-poil	<i>Cirriphyllum piliferum</i>	non classée	0,2
Dicrane en balai	<i>Dicranum scoparium</i>	14	12,8
Dicranelle plurilatérale	<i>Dicranella heteromalla</i>	14	17,6
Eurhynchie allongée	<i>Eurhynchium praelongum</i>	non classée	<0,1
Eurhynchie de Stokes	<i>Eurhynchium stokesii</i>	10	10,7
Eurhynchie fendue	<i>Eurhynchium hians</i>	non classée	<0,1
Eurhynchie striée	<i>Eurhynchium striatum</i>	11	86,5
Fissident à feuilles d'if	<i>Fissidens taxifolius</i>	9	41,1
Hylocomie à bec court	<i>Hylocomium brevirostre</i>	10	0,6
Hylocomie brillante	<i>Hylocomium splendens</i>	15	0,6
Hypne courroie	<i>Rhytidadelphus loreus</i>	non classée	0,4
Hypne cyprés	<i>Hypnum cupressiforme</i>	14	17,0
Hypne de Schreber	<i>Pleurozium schreberi</i>	15	1,0
Hypne des bruyères	<i>Hypnum ericetorum</i>		
Hypne en arbre	<i>Climacium dendroides</i>	non classée	0,2
Hypne pur	<i>Scleropodium purum</i>	11	28,3
Hypne triquètre	<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	10	37,5
Isothécie queue de renard	<i>Isothecium alopecuroides</i>	6	2,7
Leucobryum glauque	<i>Leucobryum glaucum</i>	15	9,8
Lophocolée à deux dents	<i>Lophocolea bidentata</i>	non classée	0,2
Mnie annuelle	<i>Mnium hornum</i>	10	2,1
Mnie ondulée	<i>Plagiomnium undulatum</i>	7	2,4
Mnie ponctuée	<i>Rhizomnium punctatum</i>	non classée	<0,1
Plagiochile faux asplénium	<i>Plagiochila asplenioides</i>	non classée	0,4
Plagiothécie ondulée	<i>Plagiothecium undulatum</i>	non classée	<0,1
Polytric élégant	<i>Polytrichum formosum</i>	13	49,2
Polytric porte-poil	<i>Polytrichum piliferum</i>	15	0,7
Thamnie queue de renard	<i>Thamnobryum alopecurum</i>	6	3,6
Thuidie à feuilles de Tamaris	<i>Thuidium tamariscinum</i>	11	79,3
Thuidie retrouvée	<i>Thuidium recognitum</i>	non classée	0,2

Classement par ordre alphabétique des noms latins

Nom latin	Nom français	G.E.	Protection
<i>Abies alba</i>	Sapin pectiné	non classée	
<i>Abies grandis</i>	Sapin de Vancouver	non classée	
<i>Abies nordmanniana</i>	Sapin de Nordmann	non classée	
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	4	
<i>Acer platanoides</i>	Erable plane	non classée	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	non classée	
<i>Adoxa moschatellina</i>	Adoxe musquée, Moschatelline	7	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde	non classée	
<i>Agrostis canina</i>	Agrostide des chiens	12	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire	non classée	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	12	
<i>Agrostis capillaris = tenuis</i>	Agrostide vulgaire, Traînage	13	
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	9	
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire	7	
<i>Allium ursinum</i>	Ail des ours	7	IR
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	8	
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois	11	
<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sauvage	8	
<i>Anthericum ramosum</i>	Phalangère rameuse	1	IR
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	13	
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Ancolie vulgaire	non classée	
<i>Arum maculatum</i>	Gouet tacheté	6	
<i>Asphodelus albus</i>	Asphodèle blanche	14	IR
<i>Athyrium filix-femina</i>	Fougère femelle	9	
<i>Berberis vulgaris</i>	Epine-vinette	1	IR
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	13	
<i>Betula pubescens</i>	Bouleau pubescent	12	
<i>Blechnum spicant</i>	Blechné en épi	non classée	IR
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Brachypode penné	5	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	4	
<i>Briza media</i>	Brize, Tremblotte	1	
<i>Bromus benekenii</i>	Brome de Beneken	non classée	
<i>Bromus ramosus</i>	Brome rude	3	
<i>Buglossoides purpureocaerulea</i>	Grémil pourpre bleu	3	
<i>Bupleurum falcatum</i>	Buplèvre en faux	1	
<i>Buxus sempervirens</i>	Buis	non classée	
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	7	
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	Calamagrostide faux roseau	non classée	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Calamagrostide épigéios, Roseau des bois	8	
<i>Calamintha sylvatica</i>	Calament officinal	non classée	
<i>Calluna vulgaris</i>	Callune	15	
<i>Calluna vulgaris var. hirsuta</i>	Callune hirsute	non classée	IR
<i>Calystegia sepium</i>	Liseron des haies	non classée	
<i>Carex acutiformis</i>	Laïche des marais	8	
<i>Carex divulsa</i>	Laïche écartée	8	
<i>Carex elongata</i>	Laïche allongée	8	IR
<i>Carex flacca = glauca</i>	Laïche glauque	5	
<i>Carex hallerana</i>	Laïche de Haller	2	IR
<i>Carex lepidocarpa</i>	Laïche écaillée	8	
<i>Carex montana</i>	Laïche des montagnes	3	IR

Nom latin	Nom français	G.E.	Protection
<i>Carex muricata / spicata</i>	Laïche de Paira	6	
<i>Carex ovalis = leporina</i>	Laïche des lièvres	non classée	
<i>Carex pallescens</i>	Laïche pâle	12	
<i>Carex panicea</i>	Laïche faux panic	non classée	
<i>Carex paniculata</i>	Laïche paniculée	non classée	
<i>Carex pendula</i>	Laïche pendante	8	IR
<i>Carex pilulifera</i>	Laïche à pilules	14	
<i>Carex remota</i>	Laïche espacée	12	
<i>Carex riparia</i>	Laïche des rives	8	
<i>Carex rostrata</i>	Laïche en ampoules	non classée	
<i>Carex strigosa</i>	Laïche maigre	12	IR
<i>Carex sylvatica</i>	Laïche des bois	9	
<i>Carex tomentosa</i>	Laïche tomenteuse	non classée	IR
<i>Carex umbrosa</i>	Laïche à racines nombreuses	12	IR
<i>Carpinus betulus</i>	Charme	10	
<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	non classée	
<i>Centaureum erythraea</i>	Petite centaurée commune	non classée	
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Céphalanthère de Damas	non classée	PR
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Céphalanthère à longues feuilles	non classée	PR
<i>Cephalanthera rubra</i>	Céphalanthère rouge	2	PR
<i>Cephalanthera sp.</i>	Céphalanthère	non classée	
<i>Chamaespartium sagittale</i>	Genêt sagitté	non classée	
<i>Chamaecytisus supinus</i>	Cytise couché	non classée	
<i>Circaea lutetiana</i>	Circée de Paris	6	
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	non classée	
<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais	8	
<i>Cladonia sp.</i>	Cladonie	15	
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite vigne blanche	3	
<i>Colchicum autumnale</i>	Colchique d'Automne	non classée	
<i>Convallaria maialis</i>	Muguet de mai	11	
<i>Cornus mas</i>	Cornouiller mâle	3	IR
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	4	
<i>Corylus avellana</i>	Coudrier, Noisetier	10	
<i>Crataegus laevigata</i>	Aubépine épineuse	5	
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	10	
<i>Cruciata laevipes</i>	Gaillet croisettes	non classée	
<i>Cyclamen hederifolium</i>	Cyclamen de Naples	non classée	
<i>Cystopteris fragilis</i>	Cystoptéride fragile	non classée	PR
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balais	13	
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	10	
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Orchis tacheté	non classée	
<i>Danthonia decumbens</i>	Danthonie décombante	12	
<i>Daphne laureola</i>	Lauréole, Laurier des bois	3	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Canche cespiteuse	9	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Canche flexueuse	14	
<i>Doronicum pardalianches</i>	Doronic à feuilles cordées	non classée	IR
<i>Dryopteris affinis 2 ssp.</i>	Dryoptéris voisin	non classée	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Polystic spinuleux	12	
<i>Dryopteris dilatata</i>	Polystic dilaté	non classée	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	6	
<i>Elymus caninus</i>	Chiendent des chiens	non classée	
<i>Epilobium montanum</i>	Epilobe des montagnes	non classée	
<i>Epilobium tetragonum</i>	Epilobe à tige carrée	non classée	

Nom latin	Nom français	G.E.	Protection
<i>Epipactis helleborine</i>	Epipactis à feuilles larges	3	
<i>Equisetum telmateia</i>	Prêle géante	non classée	IR
<i>Erica cinerea</i>	Bruyère cendrée	15	
<i>Erica scoparia</i>	Bruyère à balais	15	
<i>Erica vagans</i>	Bruyère vagabonde	15	PR
<i>Euphorbia angulata</i>	Euphorbe à tige anguleuse	13	
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit cyprès	3	
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain	4	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	8	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe faux amandier	10	
<i>Euphorbia dulcis</i>	Euphorbe douce	10	
<i>Euphorbia hyberna</i>	Euphorbe d'Irlande	13	
<i>Euphorbia serrulata</i>	Euphorbe raide	non classée	
<i>Euphorbia villosa</i>	Euphorbe poilue	non classée	
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	non classée	
<i>Festuca gigantea</i>	Fétuque géante	non classée	
<i>Festuca heterophylla</i>	Fétuque à feuilles de deux sortes	10	
<i>Festuca groupe ovina</i>	Fétuque ovine	non classée	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés	8	
<i>Filipendula vulgaris</i>	Filipendule vulgaire	1	
<i>Frangula alnus</i>	Bourdaine	15	
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne oxyphylle	non classée	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	6	
<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage	9	
<i>Fragaria viridis</i>	Fraisier vert	non classée	
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Galéopsis tétrahit, Ortie royale	6	
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	7	
<i>Galium mollugo</i>	Gaillet mollugine	12	
<i>Galium odoratum</i>	Aspérule odorante	non classée	IR
<i>Galium palustre</i>	Gaillet des marais	8	
<i>Galium uliginosum</i>	Gaillet des fanges	non classée	
<i>Genista pilosa</i>	Genêt poilu	15	
<i>Genista tinctoria</i>	Genêt des teinturiers	non classée	
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe à Robert	7	
<i>Geranium sanguineum</i>	Géranium sanguin	1	PR
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	7	
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	7	
<i>Hedera helix</i>	Lierre	11	
<i>Helleborus foetidus</i>	Hellébore fétide	3	
<i>Hepatica nobilis</i>	Anémone hépatique	non classée	
<i>Hieracium murorum</i>	Epervière des murs	non classée	
<i>Hieracium sabaudum</i>	Epervière de Savoie	13	
<i>Hieracium umbellatum</i>	Epervière en ombelle	non classée	
<i>Hippocrepis comosa</i>	Hippocrévide à toupet	non classée	
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	12	
<i>Holcus mollis</i>	Houlque molle	13	
<i>Hordelymus europaeus</i>	Orge d'Europe	3	PR
<i>Humulus lupulus</i>	Houblon	8	
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Jacinthe des bois	10	
<i>Hypericum hirsutum</i>	Millepertuis velu	non classée	
<i>Hypericum montanum</i>	Millepertuis des montagnes	non classée	
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis commun	non classée	
<i>Hypericum pulchrum</i>	Millepertuis élégant	13	

Nom latin	Nom français	G.E.	Protection
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	13	
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Impatiente	8	
<i>Iris foetidissima</i>	Iris fétide	3	
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris faux acore	8	
<i>Isopyrum thalictroides</i>	Isopyre faux pigamon	7	PR
<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	12	
<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars	12	
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun	1	
<i>Lamium galeobdolon</i>	Lamier jaune	7	
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	non classée	
<i>Lathyrus montanus</i>	Gesse des montagnes	5	
<i>Lathyrus niger</i>	Gesse noire	3	
<i>Lathyrus sylvestris</i>	Gesse des bois	non classée	
<i>Lathyrus vernus</i>	Gesse printanière	non classée	
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troëne	4	
<i>Limodorum abortivum</i>	Limodore à feuilles avortées	10	PR
<i>Linaria repens</i>	Linair rampante	non classée	
<i>Listera ovata</i>	Listère ovale	7	
<i>Lobelia urens</i>	Lobélie brûlante	non classée	
<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois	11	
<i>Lonicera xylosteum</i>	Camerisier à balais	3	
<i>Lotus uliginosus</i>	Lotier des fanges	8	
<i>Luzula forsteri</i>	Luzule de Forster	10	
<i>Luzula multiflora</i>	Luzule multiflore	non classée	
<i>Luzula pilosa</i>	Luzule poilue	10	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Lychnide fleur-de-coucou	non classée	
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycophe d'Europe	8	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque commune	non classée	
<i>Malus sylvestris</i>	Pommier sauvage	5	
<i>Malva moschata</i>	Mauve musquée	non classée	
<i>Melampyrum cristatum</i>	Mélampyre à crêtes	non classée	
<i>Melampyrum pratense</i>	Mélampyre des prés	14	
<i>Melica nutans</i>	Mélique penchée	non classée	IR
<i>Melica uniflora</i>	Mélique uniflore	10	
<i>Melittis melissophyllum</i>	Mélitte à feuilles de mélisse	10	
<i>Mentha arvensis</i>	Menthe des champs	non classée	
<i>Mercurialis perennis</i>	Mercuriale pérenne	4	
<i>Mespilus germanica</i>	Néflier	13	
<i>Milium effusum</i>	Millet diffus	6	
<i>Moehringia trinervia</i>	Moehringie à 3 nervures	12	
<i>Molinia caerulea</i>	Molinie bleue	15	
<i>Monotropa hypopitys</i>	Monotrope sucepin	non classée	
<i>Muscari comosum</i>	Muscari à toupet	non classée	
<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs	non classée	
<i>Myosotis scorpioides</i>	Myosotis des marais	8	
<i>Myosotis sylvatica</i>	Myosotis des forêts	non classée	
<i>Narcissus pseudo-narcissus</i>	Jonquille	10	
<i>Neottia nidus-avis</i>	Néottie nid d'oiseau	10	
<i>Ophrys insectifera = muscifera</i>	Ophrys mouche	non classée	IR
<i>Orchis mascula</i>	Orchis mâle	3	
<i>Orchis purpurea</i>	Orchis pourpre	2	
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	Ornithogale des Pyrénées	4	
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	Ornithogale en ombelle	non classée	

Nom latin	Nom français	G.E.	Protection
<i>Orobancha sp.</i>	Orobanche	non classée	
<i>Paris quadrifolia</i>	Parisette	7	PR
<i>Peucedanum cervaria</i>	Peucédan cervaire	1	
<i>Peucedanum gallicum</i>	Peucédan de France	12	
<i>Phragmites australis</i>	Phragmite commun	non classée	
<i>Phyteuma nigrum</i>	Raiponce noire	non classée	
<i>Phyteuma spicatum</i>	Raiponce en épi	10	
<i>Pimpinella major</i>	Grand boucage	non classée	IR
<i>Pinus nigra-laricio-corsicana</i>	Pin laricio de Corse	non classée	
<i>Pinus nigra-nigriscans</i>	Pin noir d'Autriche	non classée	
<i>Pinus pinaster</i>	Pin maritime	non classée	
<i>Pinus radiata</i>	Pin de Monterey	non classée	
<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre	non classée	
<i>Platanthera bifolia</i>	Platanthère toujours vert	non classée	
<i>Platanthera chlorantha</i>	Platanthère à fleurs verdâtres	3	
<i>Poa chaixii</i>	Pâturin de Chaix	non classée	IR
<i>Poa nemoralis</i>	Pâturin des bois	12	
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	12	
<i>Polygala serpyllifolia</i>	Polygale à feuilles de serpolet	non classée	
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau de Salomon multiflore	11	
<i>Polygonatum odoratum</i>	Sceau de Salomon odorant	2	IR
<i>Polypodium vulgare</i>	Polypode vulgaire	non classée	
<i>Populus tremula</i>	Tremble	12	
<i>Potentilla erecta</i>	Tormentille	12	
<i>Potentilla montana</i>	Potentille des montagnes	2	IR
<i>Potentilla sterilis</i>	Potentille faux fraisier	10	
<i>Primula elatior</i>	Primevère élevée	6	
<i>Primula veris-veris</i>	Primevère officinale	4	
<i>Prunus avium</i>	Merisier	10	
<i>Prunus spinosa</i>	Prunelier	5	
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglas	non classée	
<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	14	
<i>Pulmonaria affinis</i>	Pulmonaire semblable	4	
<i>Pulmonaria longifolia</i>	Pulmonaire à longues feuilles	10	
<i>Pulmonaria officinalis</i>	Pulmonaire officinale	non classée	
<i>Pyrus cordata</i>	Poirier à feuilles en cœur	non classée	
<i>Pyrus pyraster</i>	Poirier commun	5	
<i>Quercus cerris</i>	Chêne chevelu	non classée	
<i>Quercus petraea = sessiliflora</i>	Chêne sessile	non classée	
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent	2	
<i>Quercus pyrenaica</i>	Chêne tauzin	non classée	
<i>Quercus robur = pedunculata</i>	Chêne pédonculé	non classée	
<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge d'Amérique	non classée	
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	Renoncule à feuilles d'aconit	non classée	
<i>Ranunculus auricomus</i>	Renoncule tête d'or	6	
<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire	6	
<i>Ranunculus nemorosus</i>	Renoncule des bois	4	
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	7	
<i>Rhamnus catharticus</i>	Nerprun purgatif	3	
<i>Ribes alpinum</i>	Groseillier des Alpes	3	
<i>Ribes rubrum</i>	Groseillier rouge	non classée	
<i>Ribes uva-crispa</i>	Groseillier à maquereau	non classée	
<i>Robinia pseudacacia</i>	Robinier faux acacia	non classée	

Nom latin	Nom français	G.E.	Protection
<i>Rosa arvensis</i>	Rosier des champs	5	
<i>Rosa canina</i>	Eglantier	4	
<i>Rosa gallica</i>	Rose de France	non classée	PN
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	Rosier pimprenelle	1	IR
<i>Rosa rubiginosa</i>	Rosier rouillé	1	IR
<i>Rubia peregrina</i>	Garance voyageuse	2	
<i>Rubus caesius</i>	Ronce bleuâtre	7	
<i>Rubus groupe fruticosus</i>	Ronce des bois	11	
<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d'orme	10	
<i>Rumex obtusifolius</i>	Rumex à feuilles obtuses	non classée	
<i>Rumex sanguineus</i>	Rumex sanguin	non classée	
<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon	10	
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	non classée	
<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux	non classée	
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	8	
<i>Salvia pratensis</i>	Sauge	non classée	
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	non classée	
<i>Sanguisorba minor</i>	Pimprenelle	non classée	
<i>Sanicula europaea</i>	Sanicle d'Europe	non classée	
<i>Scabiosa columbaria</i>	Scabieuse couleur gorge-de-pigeon	non classée	
<i>Scilla bifolia</i>	Scille à deux feuilles	non classée	PR
<i>Scorzoneria humilis</i>	Scorsonère des prés	12	
<i>Scrophularia nodosa</i>	Scrofulaire noueuse	7	
<i>Scrophularia umbrosa</i>	Scrofulaire aquatique	non classée	
<i>Scutellaria minor</i>	Petite scutellaire	non classée	
<i>Sedum telephium</i>	Orpin reprise	non classée	
<i>Serratula tinctoria</i>	Serratule des teinturiers	9	
<i>Solanum dulcamara</i>	Douce-amère	non classée	
<i>Solidago virgaurea</i>	Solidage verge d'or	13	
<i>Sorbus aria</i>	Alisier blanc	3	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseleurs	non classée	
<i>Sorbus domestica</i>	Cormier	10	
<i>Sorbus latifolia</i>	Alisier de Fontainebleau	non classée	PN
<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	11	
<i>Sorbus x semiincisa</i>	Alisier hybride, A. blanc x A. torminal	2	
<i>Spiraea hypericifolia</i>	Spirée à feuilles de millepertuis	1	IR
<i>Stachys officinalis</i>	Bétoine officinale	9	
<i>Stachys palustris</i>	Epiaire des marais	non classée	
<i>Stachys sylvatica</i>	Epiaire des bois	7	
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	9	
<i>Succisa pratensis</i>	Succise des prés	9	
<i>Tamus communis</i>	Tamier commun	4	
<i>Tanacetum corymbosum</i>	Tanaisie en corymbe	non classée	
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit officinal	non classée	
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Germandrée petit chêne	1	IR
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	14	
<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles	6	
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles	non classée	
<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	15	
<i>Ulex minor</i>	Ajonc nain	15	
<i>Ulmus laevis</i>	Orme lisse	non classée	IR
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	6	
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	7	

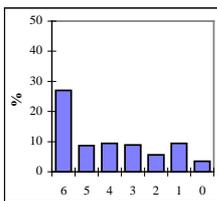
Nom latin	Nom français	G.E.	Protection
<i>Valeriana officinalis</i>	Valériane officinale (s.l.)	6	
<i>Valeriana repens</i>	Valériane officinale rampante	non classée	
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit chêne	7	
<i>Veronica montana</i>	Véronique des montagnes	7	
<i>Veronica officinalis</i>	Véronique officinale	9	
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne lantane, Mancienne	3	
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	9	
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies	6	
<i>Vinca minor</i>	Petite pervenche	10	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	Dompte-venin officinal	1	
<i>Viola alba</i>	Violette blanche	2	IR
<i>Viola canina</i>	Violette des chiens	non classée	
<i>Viola hirta</i>	Violette hérissée	2	
<i>Viola odorata</i>	Violette odorante	non classée	
<i>Viola reichenbachiana</i>	Violette de Reichenbach		
<i>Viola riviniana</i>	Violette de Rivin		
<i>Viola sylvestris s.l.</i>	Violette des bois	10	
<i>Atrichum undulatum</i>	Atrichie ondulée	10	
<i>Brachytecium rutabulum</i>	Brachytécie à soie raide		
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	Cirriphylle porte-poil	non classée	
<i>Climacium dendroides</i>	Hypne en arbre	non classée	
<i>Dicranella heteromalla</i>	Dicranelle plurilatérale	14	
<i>Dicranum scoparium</i>	Dicrane en balai	14	
<i>Eurhynchium hians</i>	Eurhynchie fendue	non classée	
<i>Eurhynchium praelongum</i>	Eurhynchie allongée	non classée	
<i>Eurhynchium stokesii</i>	Eurhynchie de Stokes	10	
<i>Eurhynchium striatum</i>	Eurhynchie striée	11	
<i>Fissidens taxifolius</i>	Fissident à feuilles d'if	9	
<i>Hylocomium brevirostre</i>	Hylocomie à bec court	10	
<i>Hylocomium splendens</i>	Hylocomie brillante	15	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Hypne cyprés	14	
<i>Hypnum ericetorum</i>	Hypne des bruyères		
<i>Isothecium alopecuroides</i>	Isothécie queue de renard	6	
<i>Leucobryum glaucum</i>	Leucobryum glauque	15	
<i>Lophocolea bidentata</i>	Lophocolée à deux dents	non classée	
<i>Mnium hornum</i>	Mnie annuelle	10	
<i>Plagiochila asplenioides</i>	Plagiochile faux asplénium	non classée	
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Mnie ondulée	7	
<i>Plagiothecium undulatum</i>	Plagiothécie ondulée	non classée	
<i>Pleurozium schreberi</i>	Hypne de Schreber	15	
<i>Polytrichum formosum</i>	Polytric élégant	13	
<i>Polytrichum piliferum</i>	Polytric porte-poil	15	
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Mnie ponctuée	non classée	
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Hypne courroie	non classée	
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Hypne triquètre	10	
<i>Scleropodium purum</i>	Hypne pur	11	
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	Thamnie queue de renard	6	
<i>Thuidium recognitum</i>	Thuidie retrouvée	non classée	
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Thuidie à feuilles de Tamaris	11	

Annexe 3

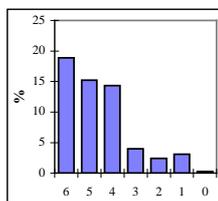
Profils de fréquence relative des espèces végétales selon la profondeur d'apparition de l'effervescence à HCl

0 : absente 1 : 100-130 cm 2 : 60-99 cm 3 : 40-59 cm
 4 : 20-39 cm 5 : 6-19 cm 6 : 0-5 cm

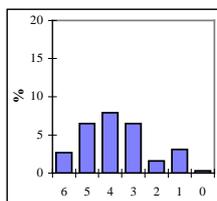
Juniperus communis



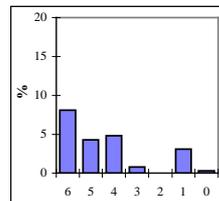
Berberis vulgaris



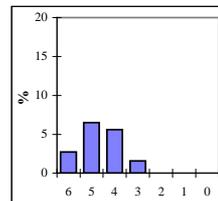
Spiraea hypericifolia



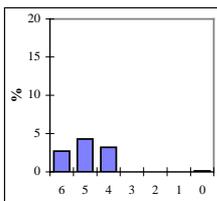
Peucedanum cervaria



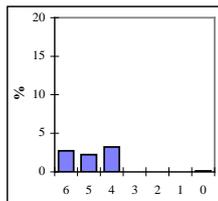
Filipendula vulgaris



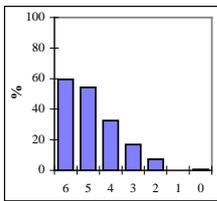
Teucrium chamaedrys



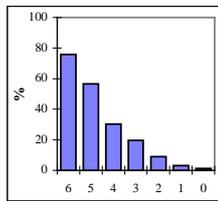
Geranium sanguineum



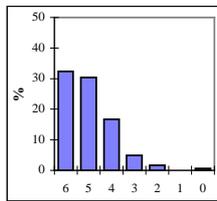
Quercus pubescens



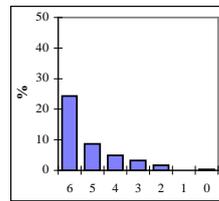
Rubia peregrina



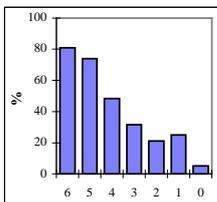
Polygonatum odoratum



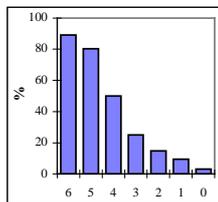
Viola hirta



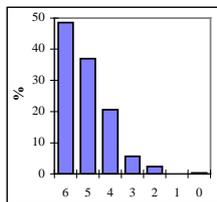
Lonicera xylosteum



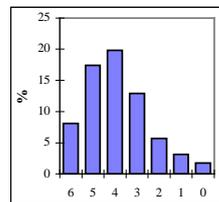
Viburnum lantana



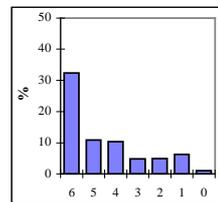
Buglossoides purpureoae



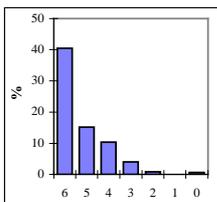
Carex montana



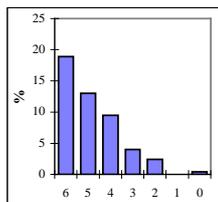
Rhamnus catharticus



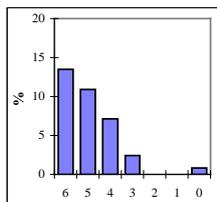
Ribes alpinum



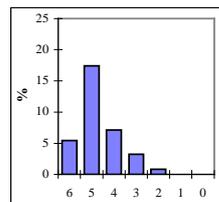
Clematis vitalba



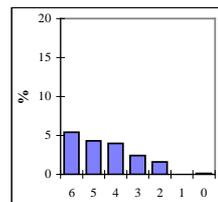
Daphne laureola



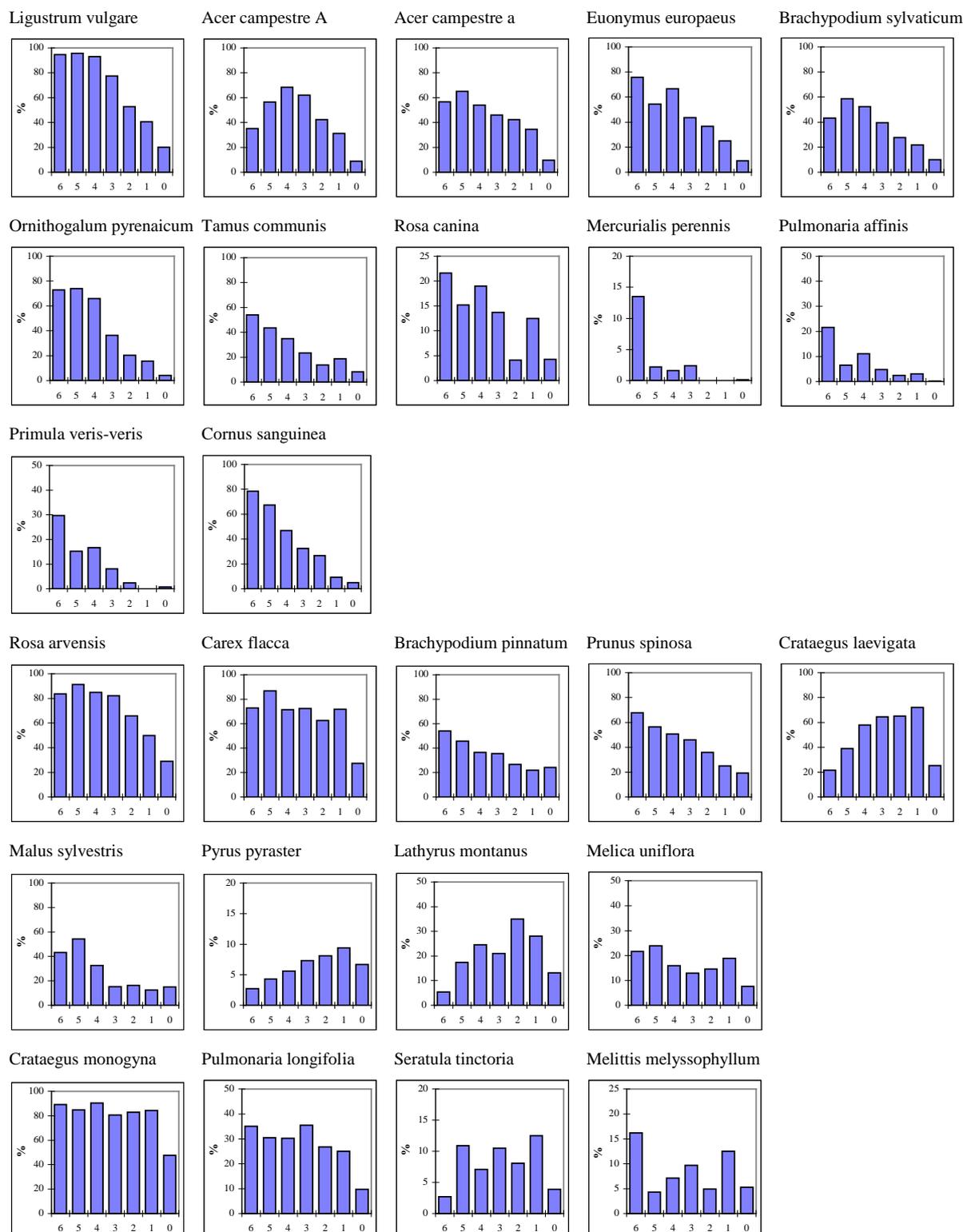
Iris foetidissima



Cornus mas



Annexe 3 (suite) : Profils de fréquence relative selon la profondeur d'apparition de l'effervescence à HCl

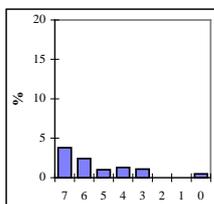


Annexe 4

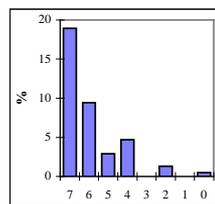
Profils de fréquence relative des espèces végétales selon la profondeur d'apparition de l'hydromorphie

0 : absente 1 : 61-130 cm 2 : 41-60 cm 3 : 31-40 cm
 4 : 21-30 cm 5 : 11-20 cm 6 : 5-10 cm 7 : 0-4 cm

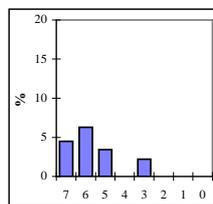
Salix caprea



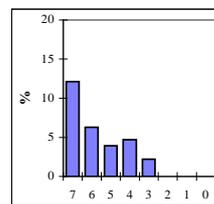
Juncus conglomeratus



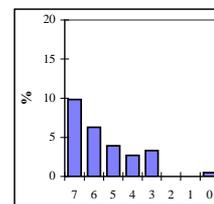
Juncus effusus



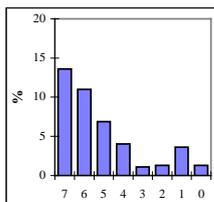
Agrostis canina



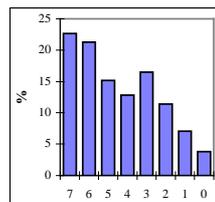
Carex remota



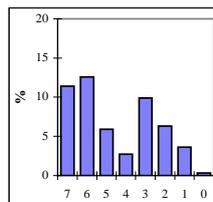
Potentilla erecta



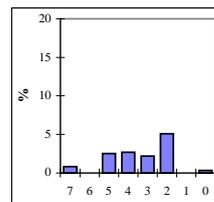
Peucedanum gallicum



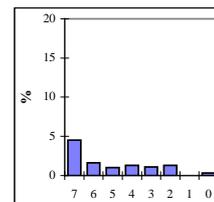
Agrostis stolonifera



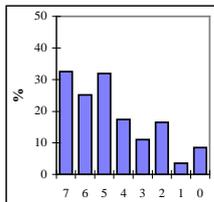
Meoiringia trinervia



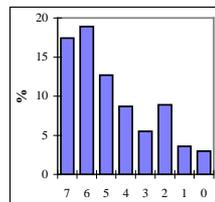
Dryopteris carthusiana



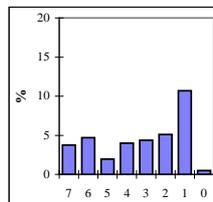
Populus tremula A



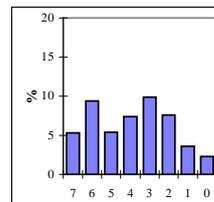
Populus tremula a



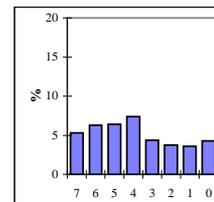
Poa trivialis



Poa nemoralis

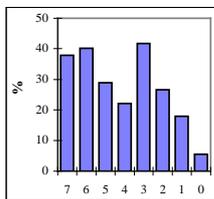


Galium mollugo

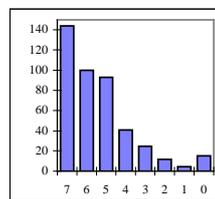


Molinia caerulea

Fréquence relative



Fréquence pondérée

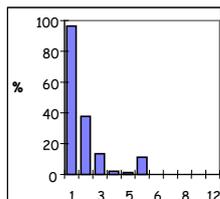


Annexe 5

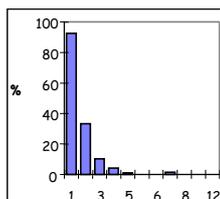
Profils de fréquence relative des espèces végétales selon la forme d'humus

1 : mull carbonaté, 2 : eumull, 3 : mésomull, 4 : oligomull, 5 : dysmull, 6 : hémimoder, 7 : eumoder, 8 : dysmoder, 9 : mor, 11 : hydromull

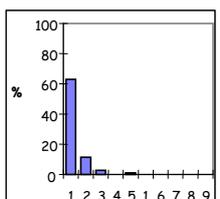
Lonicera xylosteum



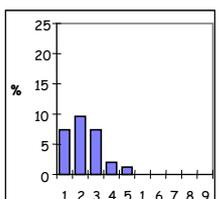
Viburnum lantana



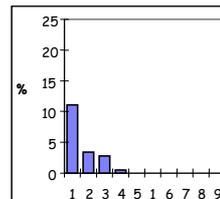
Buglossoides purpureocaerulea



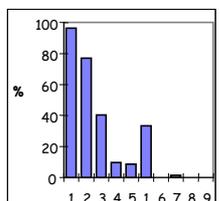
Carex montana



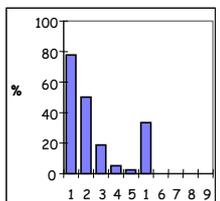
Daphne laureola



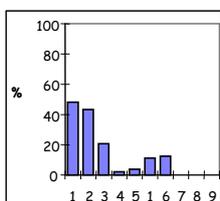
Ligustrum vulgare



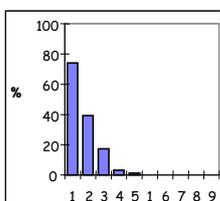
Euonymus europaeus



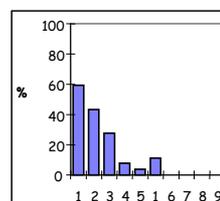
Brachypodium sylvaticum



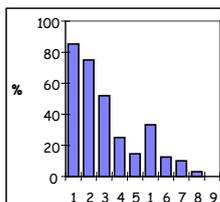
Ornithogalum pyrenaicum



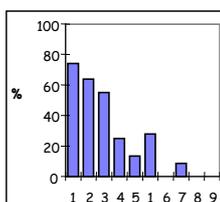
Acer campestre



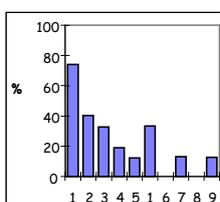
Rosa arvensis



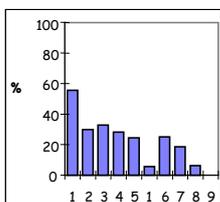
Carex flacca



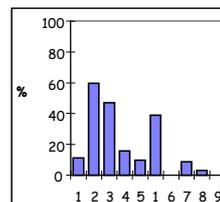
Prunus spinosa



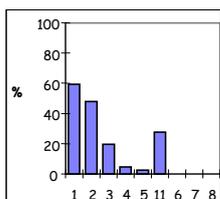
Brachypodium pinnatum



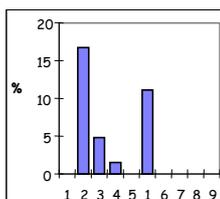
Crataegus laevigata



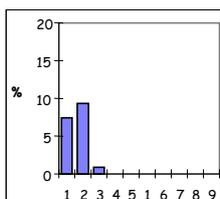
Arum maculatum



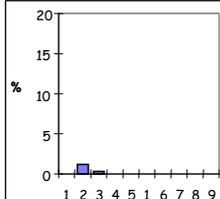
Ranunculus ficaria



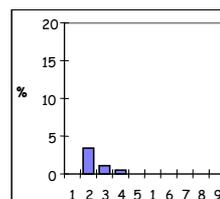
Vicia sepium



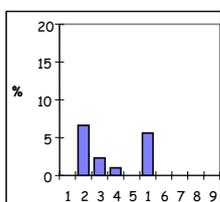
Adoxa moschatellina



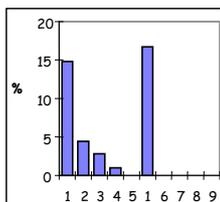
Geranium robertianum



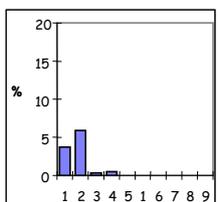
Veronica chamaedrys



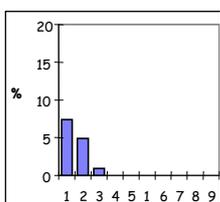
Galium aparine



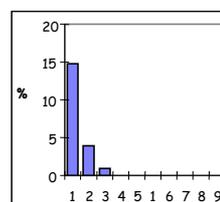
Lamium galeobdolon



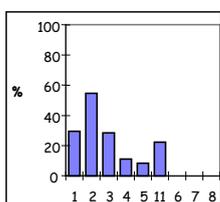
Geum urbanum



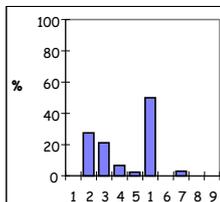
Glechoma hederacea



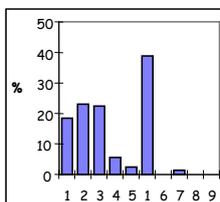
Carex sylvatica



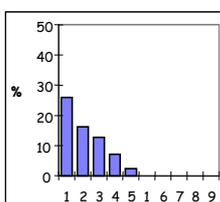
Deschampsia cespitosa



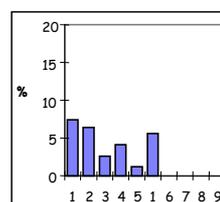
Viburnum opulus



Melica uniflora

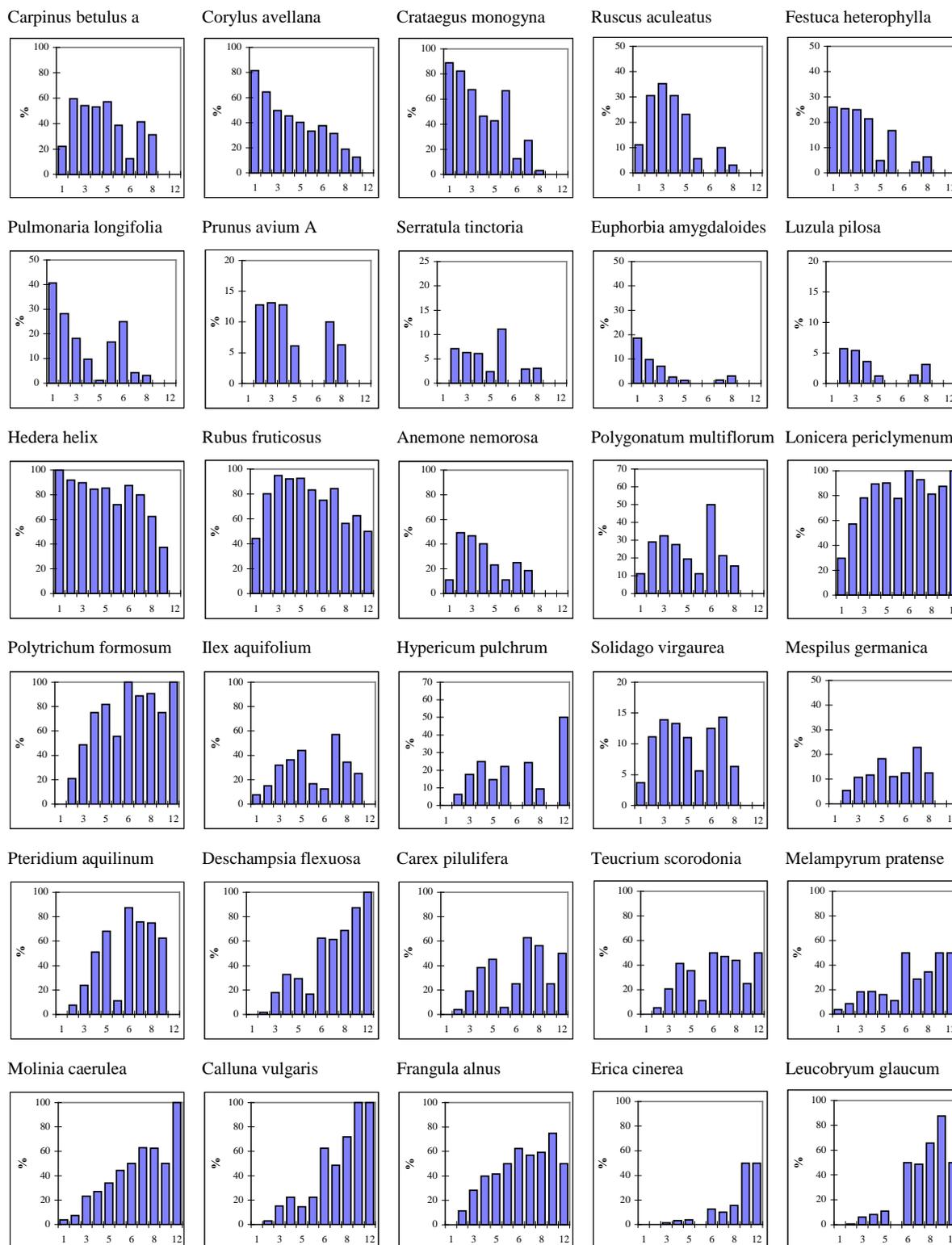


Ajuga reptans



Annexe 5 (suite) : Profils de fréquence relative en fonction de la forme d'humus

1 : mull carbonaté, 2 : eumull, 3 : mésomull, 4 : oligomull, 5 : dysmull, 6 : hémimoder, 7 : eumoder, 8 : dysmoder, 9 : mor, 11 : hydromull, 12 : hydromoder

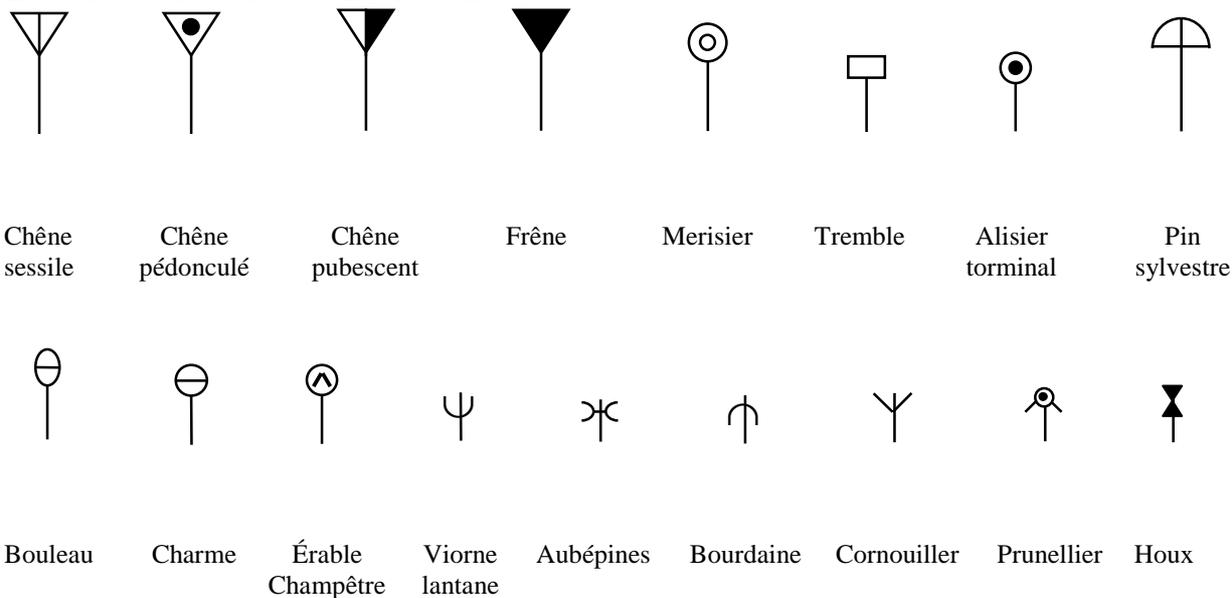


Annexe 6

Exemples de répartition des stations selon des toposéquences caractéristiques

Légende :

Les strates arbustive et arborescente :



Les formations lithologiques

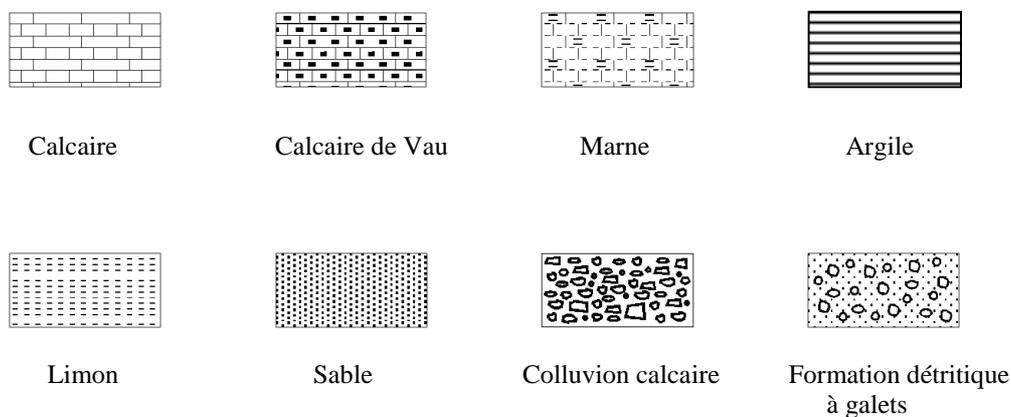


Schéma de répartition des types de station selon une toposéquence sur calcaire

Exemple en forêt domaniale des Abbayes, canton de Soudrain (Cher), parcelles 121, 123 et 130.

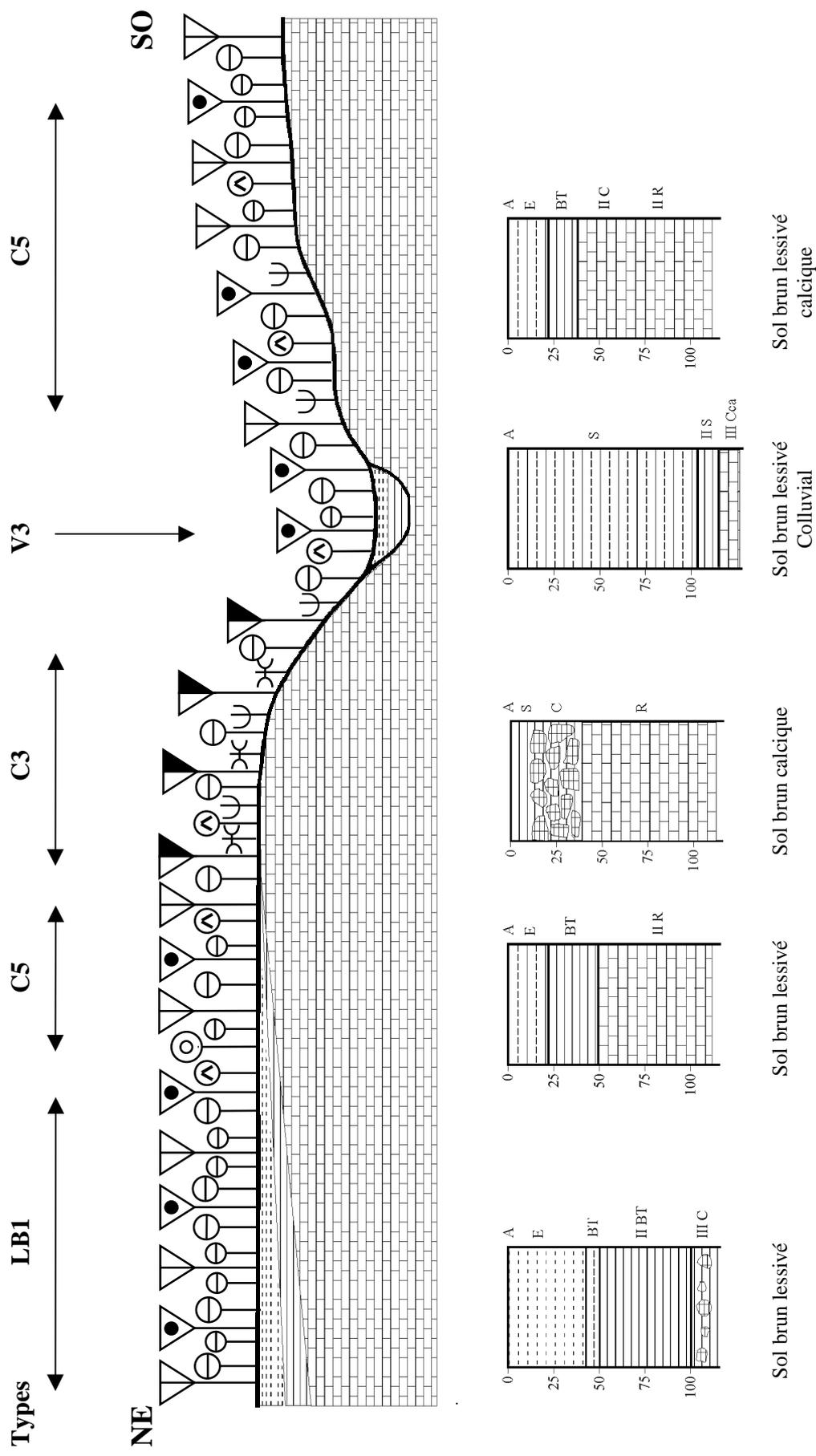


Schéma de répartition des types de station selon une toposéquence sur calcaire

Exemple dans le Bois du Palais, commune de Villeneuve sur Cher (Cher).

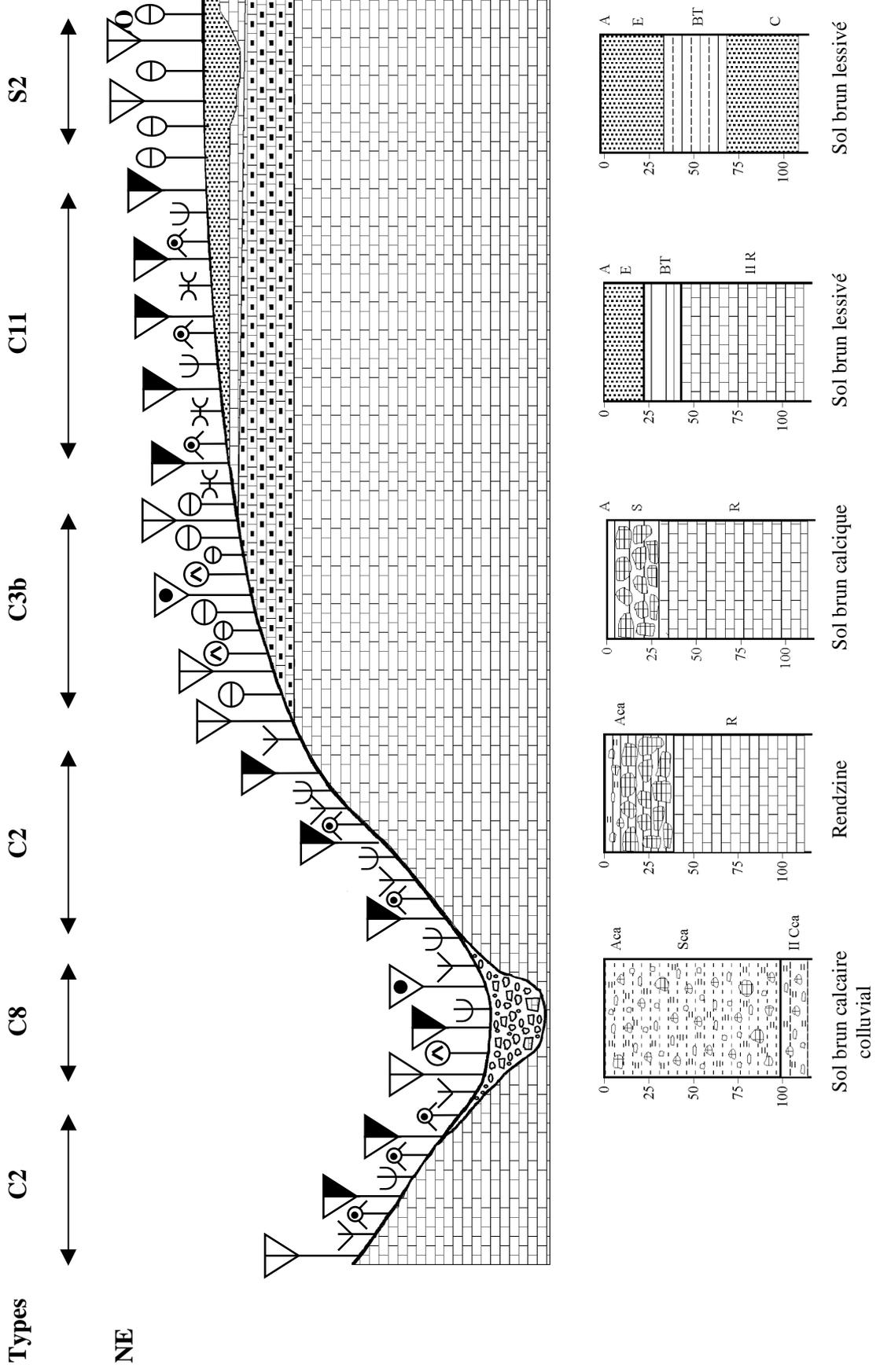


Schéma de répartition des types de station selon une toposéquence sur formations détritiques

Exemple en forêt domaniale de Chœurs-Bommiers (Cher), parcelles 34, 40, 41 et 44.

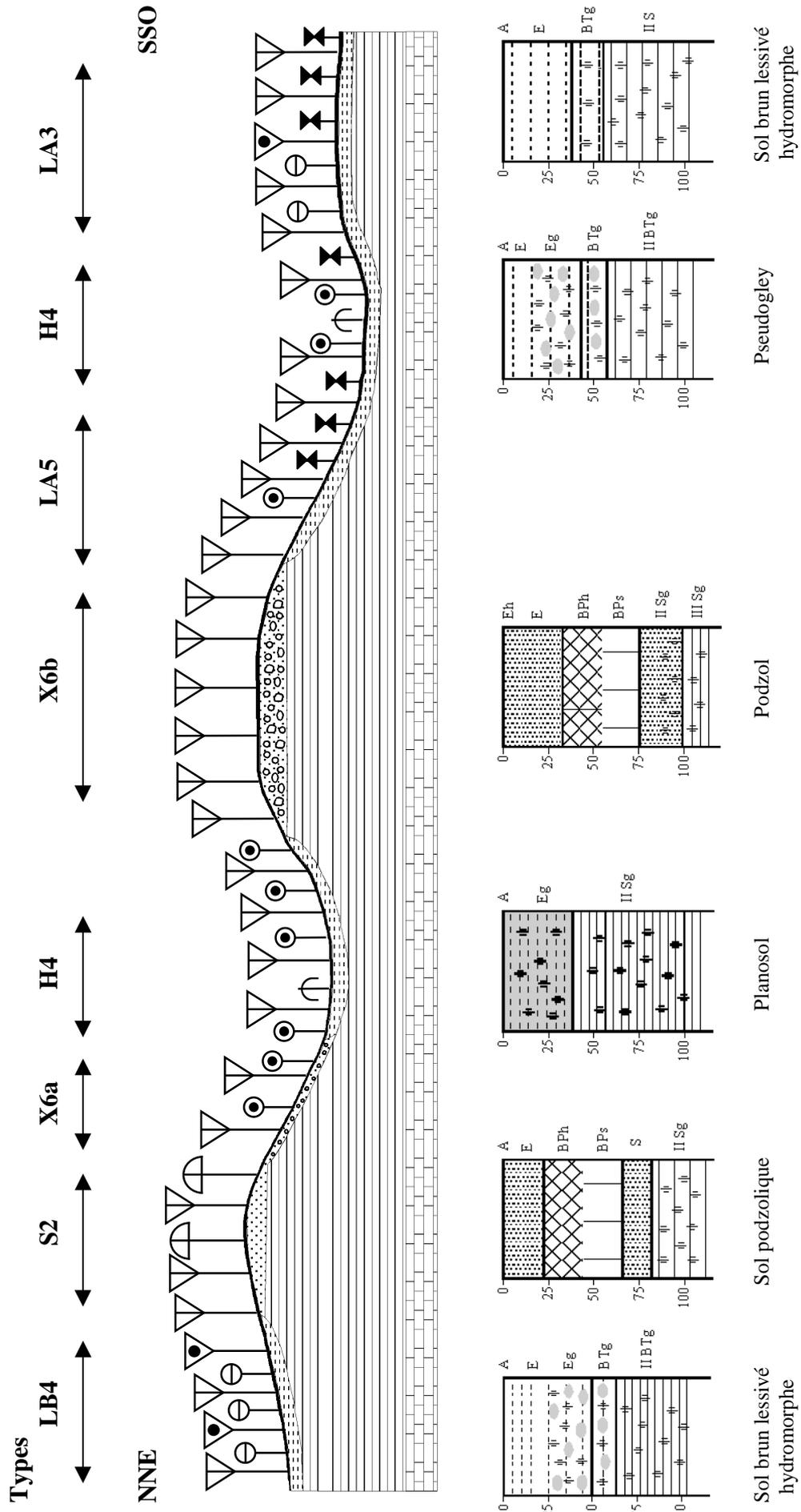
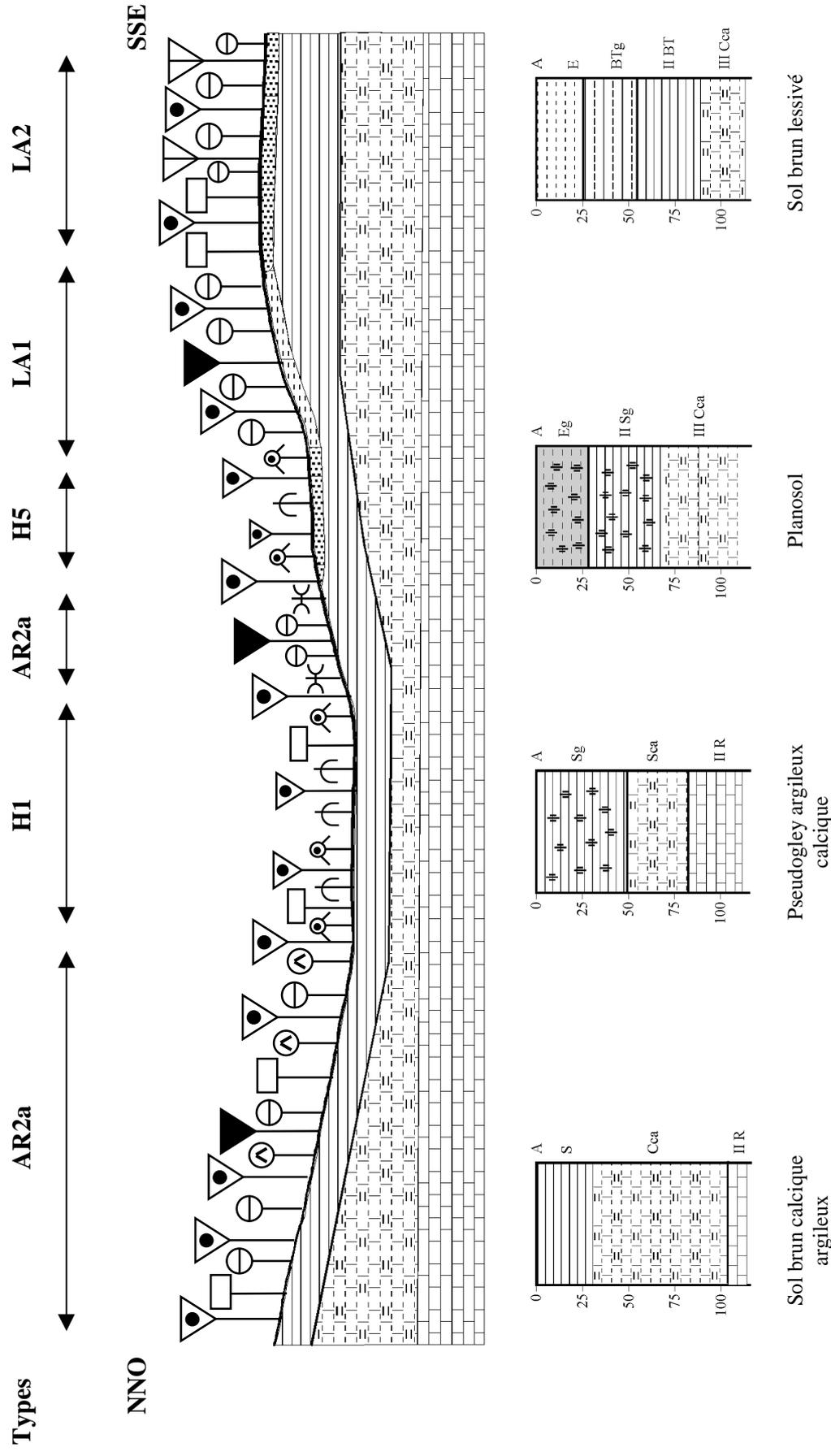


Schéma de répartition des types de station selon une toposéquence sur argile et marne

Exemple dans le bois de Maulne, massif de Meillant (Cher).



Figurés utilisés pour les schémas des profils pédologiques dans les exemples types *

Horizons holorganiques

- OLn
- OLn + OLv
- OF
- OH
- Horizon tourbeux (H)

Textures

- S
- LL, LM, LMS, LLS
- A, AL
- AS
- Argile lourde
- LS, SL
- LA
- LAS, LSA
- SA

Roches et éléments grossiers

- Calcaires
- Calcaires marneux
- Roches carbonatées meubles ou altérées, marnes
- Roches siliceuses dont silex et chailles,

Les racines

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Très nombreuses Nombreuses | <ul style="list-style-type: none"> Peu nombreuses Rares |
|---|---|

Horizons organo-minéraux (A, Eh, BPh)

- Horizon grumeleux (actif)
- Absence de structure construite par les vers de terre, horizon peu actif : juxtaposition (A), diffusion (Eh), précipitation (BPh)

Structures

- Grumeleuse
- Polyédrique anguleuse
- Polyédrique subanguleuse
- Prismatique
- Particulaire
- Massive ou continue

Le fer

- Horizon blanchi (hydromorphie, podzolisation)
- Taches blanchies (décoloration)
- Taches ocre ou rouille (réoxydation)
- Concrétions ou revêtements ferromanganiques
- Horizon de juxtaposition de plages ocre et de plages grises en réseau
- Abondance de fer ferrique (horizon de couleur ocre, rouille ou rouge)

Les nappes

- Hauteur de la nappe le jour de la description

Transition

- progressive (> 5 cm)
- nette (2-5 cm)
- brutale (< 2 cm)

* D'après Jabiol B. et Gégout J.C., Recommandations pour la présentation illustrée des descriptions de sols. *Revue Forestière Française*, XLIV, 6, pp. 512-520.



UNION EUROPÉENNE
Fonds européen d'orientation
et de garantie agricole



REGION CENTRE



LE
CŒUR-DE-FRANCE



Office National Des Forêts
Direction territoriale Centre-Ouest
Service technique et recherche
100, boulevard de La Salle
45760 Boigny-sur-Bionne