

CATALOGUE DES TYPES DE STATIONS FORESTIÈRES DU VEXIN, DU VALOIS ET DE LA VIEILLE FRANCE

réalisé par

Jean-Paul PARTY
Thérèse BEAUFILS



SOL-CONSEIL 251 route de La Wantzenau 67000 STRASBOURG

2010



pour

**les Centres Régionaux de la Propriété Forestière
d'Île-de-France et du Centre**

43 rue du Bœuf Saint Patern 45000 Orléans

et du Nord-Pas-de-Calais et de Picardie

96 rue Jean Moulin 80000 Amiens

financé par

- l'Agence des Espaces verts de la Région Ile-de-France
- le Conseil Régional de Picardie
- les Conseils Généraux de l'Oise, du Val d'Oise et de Seine-et-Marne
- l'Office National des Forêts, Direction Territoriale Ile-de-France et Nord-Ouest

CATALOGUE DES TYPES DE STATIONS FORESTIÈRES DU VEXIN, DU VALOIS ET DE LA VIEILLE FRANCE

Étude réalisée par :

Jean-Paul PARTY - **SOL-CONSEIL**

251 route de La Wantzenau 67000 STRASBOURG
Tél. 03 88 31 32 36

Thérèse BEAUFILS - Bureau d'études

5 rue de Chevigney 62500 ÉMAGNY
Tél. 03 81 60 24 95

avec le concours de :

Nicolas MULLER - SOL-CONSEIL

pour les campagnes de terrain et
les illustrations cartographiques

rédigée d'après une maquette originale de :

Gilles BAILLY (catalogue Yvelines-Essonnes, 2002)

Pour le compte des :

Centres Régionaux de la Propriété
Forestière

d'Île-de-France et du Centre

43 rue du Bœuf Saint Patern
45000 Orléans

et du Nord-Pas-de-Calais et de Picardie

96 rue Jean Moulin
80000 Amiens

Financements :

- l'Agence des Espaces verts de la Région Île-de-France
- le Conseil Régional de Picardie
- les Conseils Généraux de l'Oise, du Val d'Oise et de Seine-et-Marne
- l'Office National des Forêts, Direction Territoriale Ile-de-France Nord-Ouest





val
d'oïse **V**
le département



En préalable...

Nous tenons à exprimer nos très sincères remerciements aux membres du comité de pilotage de ce catalogue qui nous ont fait bénéficier de toute la pertinence de leurs nombreuses remarques :

- Gérard ARNAL, du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel d'Ile-de-France,
- Christian BOCK, professeur à la faculté d'Orsay,
- Alain BRETHERS, pédologue à l'ONF d'Orléans,
- Aurore BROCHARD et Jean-Pierre CABARET, du Parc Naturel Régional Oise-Pays de France,
- Gérard DUMÉ, ingénieur à l'Inventaire Forestier National,
- Xavier JENNER, ingénieur au CRPF d'Ile-de-France et du Centre,
- Brigitte PILARD-LANDEAU, ingénieur à l'ONF de Compiègne,
- Sylvain PILLON, ingénieur au CRPF de Picardie et du Nord-Pas-de-Calais.

Nous associons à ces remerciements toutes les personnes qui nous ont permis de réaliser et d'améliorer ce travail :

- tout d'abord, l'Agence des Espaces verts de la région Ile-de-France, le Conseil Régional de Picardie, les Conseils Généraux de l'Oise, du Val d'Oise et de Seine-et-Marne et l'Office National des Forêts, organismes co-financeurs de cette étude,
- MM. Xavier PESME et Xavier ROUSSET, respectivement directeur des CRPF Centre-Ile-de-France et Picardie-Nord-Pas-de-Calais, ainsi que M. Xavier JENNER, en charge de l'avancement de ce dossier au CRPF d'Ile-de-France et du Centre,
- les ingénieurs et techniciens forestiers de terrain œuvrant en forêt privée dans le nord de l'Île-de-France et en Picardie pour leur relecture attentive et les compléments apportés :
MM. Antoine de LAURISTON, Raphaël TREMBLEAU, Alexandre GUERRIER (CRPF d'Ile-de-France et du Centre), M. Nicolas BERNOLLIN (GDF de Seine-et-Marne), MM. Bernard CATRY, Jean-François SINET, Benjamin CANO, Mmes Véronique DAVIAUD et Stéphanie AMBROSINO (CRPF de Picardie et du Nord-Pas-de-Calais).

Tous ces apports ont permis de parvenir au catalogue des stations forestières du Vexin, du Valois et de la Vieille France. Nous espérons qu'il répondra aux besoins à venir et pourra servir de base à une gestion forestière adaptée aux contraintes environnementales futures.

Sommaire

Pourquoi un catalogue dans le Nord de l'Ile-de-France ?	1
1. Présentation de la région	3
1.1. Cadre géographique : l'aire d'étude	5
1.2. Eléments de climatologie régionale	7
1.2.1. Situation générale	7
1.2.2. Les éléments particuliers du climat régional	8
1.3. Géologie, géomorphologie et hydrologie	11
1.3.1. Le relief et le réseau hydrographique	11
1.3.2. La géologie	11
1.3.3. Quelques remarques hydrogéologiques	14
1.4. Les types de sols	15
1.4.1. Les grands ensembles pédologiques	15
1.4.2. Lois de répartition des sols par petites régions forestières	17
1.4.3. Répartition spatiale des sols dans la région	23
1.5. Caractéristiques forestières de la région	25
1.6. Végétation forestière et des milieux associés à la forêt	29
1.6.1. Principaux ensembles phytoécologiques	29
1.6.2. Unités phytosociologiques répertoriées	33
1.6.3. Caractéristiques phytogéographiques régionales	35
1.7. Les milieux patrimoniaux	37
2. Éléments d'identification des stations	45
2.1. Les données utilisées et leur répartition	47
2.2. Composition des groupes socio-écologiques d'espèces indicatrices	50
2.3. Principes d'organisation du catalogue	57
2.4. Plan d'organisation des fiches	63
2.5. Clé d'identification des stations	69
3. Les types de stations	71
P- Plateaux et versants à pentes faibles à moyennes (< 10-15 %)	71
<i>PS- Plateaux et versants sur matériaux acides</i> <i>(grès, sable siliceux et meulière)</i>	73
PS1- Chênaie sessiliflore hyperacidiphile sur sables (et grès)	73
PS2- Chênaie sessiliflore (hêtraie) mésoacidiphile sur sables à meulière	81
PS3- Chênaie pédonculée-boulaie mésoacidiphile sur sables	85
PS4- Boulaie à chêne sessile et molinie hygrophile acidiphile sur sables à meulière	89

PL- Plateaux et versants sur limons et sables soufflés	
(couverture des calcaires et marnes)	93
PL1- Chênaie mixte-charmaie mésoxérophile mésoacidiphile sur sables à silex	95
PL2- Chênaie mixte-charmaie mésoacidiphile sur sables	99
PL3- Chênaie-charmaie(-hêtraie) mésoacidiphile sur limons à meulière	103
PL4- Chênaie-charmaie(-hêtraie) mésohygrocline neutroacidicline sur limons à silex	107
PL5- Chênaie-charmaie(-hêtraie) neutroacidicline sur limons à silex	111
PL6- Chênaie pédonculée-charmaie à tilleul neutrocalcicole sur sables et calcaire	115
PL7- Hêtraie-chênaie-charmaie neutroacidicline sur marnes	119
PK- Plateaux et versants sur calcaire (et couverture sableuse recarbonatée)	123
→ <i>stations mésophiles</i>	
PK1- Hêtraie-chênaie-charmaie neutrophile à neutrocalcicole sur sables et calcaire	125
PK2- Chênaie-charmaie(-hêtraie) neutrocalcicole sur calcaire	129
PK3- Chênaie-charmaie(-hêtraie) mésoxérophile calcicole sur calcaire	133
PK4- Frênaie-érablaie neutrocalcicole sur calcaire	137
→ <i>stations hygroclines</i>	
PK5- Chênaie-charmaie (à frêne) mésohygrophile sur marnes	141
V- Versants à pentes fortes à très fortes (10-15 à 45 % et plus)	145
VK- Versants sur calcaire peu profonds ou affleurants d'exposition à dominante « froide » ou « chaude »	147
→ <i>exposition « froide »</i>	
VKf- Érablaie à Scolopendre calcicole sur éboulis calcaire	147
→ <i>exposition « chaude »</i>	
VKc1- Chênaie pubescente xérophile sur calcaire	151
VKc2- Hêtraie(-chênaie-charmaie) xérocalcicole sur calcaire	155
VKb- Tiliaie-érablaie calcicole sur colluvions calcaires	159
VI- Versants sur matériaux divers d'exposition « intermédiaire »	163
→ <i>matériaux calcaires profonds</i>	
VKa1- Hêtraie calcicole à neutrocline sur calcaire	165
VKa2- Chênaie-charmaie (à frêne) neutrocalcicole sur calcaire	169
→ <i>matériaux siliceux (grès, sables ou limons)</i>	
VG- Boulaie pionnière xérophile calcicline sur éboulis grésocalcaires	173
VS1- Chênaie-hêtraie mésoxéroacidiphile sur sables	177
VS2- Chênaie-charmaie acidicline, sur sables	181
VL- Chênaie pédonculée-tiliaie neutroacidicline, sur limons à silex	185
F- Vallées, vallons et bas de versants concaves à pentes faibles (< 5 %).....	189
FD- Chênaies mixtes-charmaies mésophiles à mésohygroclines sur matériaux drainés	189
FD1- Chênaie pédonculée neutrocalcicole sur colluvions limoneuses	191
FD2- Chênaie-charmaie mésohygrophile neutrocline à calcicole sur alluvions-colluvions	195
FD3- Chênaie pédonculée mésohygrophile acidicline sur colluvions sableuses	199
FD4- Chênaie-charmaie (à tilleul) neutroacidicline sur colluvions sablo-limoneuses	203
FD5- Chênaie pédonculée-charmaie-hêtraie hygrocline sur limons et argiles	207
FH- Chênaies pédonculées, pédonculées-frênaies hygroclines à mésohygrophiles sur sols à nappe permanente	211
FH1- Chênaie pédonculée à tremble mésohygrophile sur limons	213
FH2- Chênaie pédonculée mésohygrophile neutrocline à calcicline	

sur colluvions sableuses.....	217
-------------------------------	-----

FT- Aulnaies-frênaies, aulnaies et boulaies mésohygrophiles et hygrophiles

<i>M- Habitats humides associés à la forêt</i>	221
FTs- Aulnaie-boulaie (à sphaignes) hygrophile acidiphile sur sables.....	223
FTm- Aulnaie marécageuse hygrophile acidiline tourbescente.....	227
FTc- Aulnaie-frênaie hygrophile neutrophile à calcicole, à tourbe carbonatée.....	231
M- Saulaie-boulaie buissonnante hygrophile acidiline des mares.....	235

4. Orientations bibliographiques.....239

5. Annexes.....251

1. Cartographie des stations : état des lieux et orientations.....	253
2. Correspondances avec les stations Yvelines - Essonne.....	257
3. Eléments pour l'évaluation des textures sur le terrain.....	261
4. Principales formes d'humus forestiers.....	263
5. Nomenclature des horizons pédologiques.....	265
6. Description des fosses, terminologie et symbolisation.....	269
7. Symboles des essences utilisés dans les transects.....	275
8. Planches photos des 46 profils de sols des exemples-types.....	277

4 planches en couleur hors-texte :

- clé d'identification des stations
- planche photo n° 1 des profils de sols des stations PS1 à PL6
- planche photo n° 2 des profils de sols des stations PL7 à VG
- planche photo n° 3 des profils de sols des stations VS1 à M

Pourquoi un catalogue dans le nord de l’Ile de France ?

Sur l’ensemble de la région Ile-de-France, l’extension de l’urbanisation de l’agglomération parisienne a rendu impérieuse la définition précise des potentialités des stations forestières. La tempête de décembre 1999 avait encore renforcé ce besoin. Les conséquences des changements climatiques annoncés, si elles deviennent réellement effectives, nécessiteront aussi une compréhension aussi précise que possible des milieux naturels. Par ailleurs, la pression d'urbanisation de l'agglomération parisienne, qui ne faiblit pas, implique aussi des fonctions tant récréative qu'éducative de la forêt, notamment de sa biodiversité à préserver et si possible à renforcer, plus importantes que jamais.

Les Orientations Régionales Forestières 2000 exprimait le souhait de couvrir la région Ile-de-France en catalogues de stations. C'est chose faite en 2010 avec le catalogue des stations forestières Vexin, Valois, Vieille France qui succède aux catalogues de Fontainebleau (ROBIN, 1993), de l'Yveline et de l'Essonne (BAILLY, BEAUFILS et PARTY, 2002) et de la Brie Francilienne (LOUSSOT, 2004).

L'établissement d'un catalogue de stations forestières contribue d'abord à orienter les décisions de gestion de façon à préserver la fonction de production sur les surfaces forestières définies comme les plus favorables selon un objectif donné. En revanche, un catalogue ne peut inclure un inventaire des espèces protégées, d'espaces patrimoniaux ou encore la caractérisation de milieux extra-forestiers écologiquement intéressants. D'autres travaux spécifiques sont menés dans ces objectifs.

Cependant, il prend en compte les éléments spécifiques des stations forestières relevant d'espaces protégés potentiels correspondant notamment à la Directive « Habitats - Faune - Flore ».

Enfin, c'est aussi un outil efficace pour stratifier et aider à la compréhension fonctionnelle des milieux forestiers et para-forestiers, et le cas échéant, les cartographier entre autres vis-à-vis d'objectifs de qualité environnementale et de gestion durable.

Le document synthétique d'ensemble que représente le catalogue des stations forestières du Vexin, du Valois et de la Vieille France était nécessaire. C'est aux besoins cités ci-dessus que devra répondre le présent catalogue.

1. Présentation de la région

1- PRÉSENTATION DE LA RÉGION

1.1 - Cadre géographique : l'aire d'étude

L'aire d'étude couverte par le catalogue correspond à 2 régions forestières définies par l'Inventaire Forestier National, le Vexin français d'une part, le Valois et la Vieille France d'autre part (voir fig. 1 page suivante). Elle s'étend principalement sur 2 départements, la totalité du Val d'Oise (95) et le sud du département de l'Oise (60). Ce périmètre intègre aussi de façon périphérique une petite partie des Yvelines (78) située au nord de la vallée de la Seine, la partie de la Seine-et-Marne (77) située au nord de la vallée de la Marne, la partie du département de l'Aisne (02) correspondant au massif forestier de Retz et à ses alentours, ainsi que la Seine-Saint-Denis (93), cependant sans véritables espaces forestiers.

Elle groupe 6 petites régions qui sont bien connues des naturalistes et dont nous avons fixé les limites dans la pré-étude (PARTY et BEAUFILS, 2005) :

Tableau I. Les sous-régions forestières de la région d'étude

N°	Sous-région forestière	Morphologie du paysage	Géologie – Sols Particularités	Caractères forestiers
Ve	Vexin Français	Plateau légèrement incliné vers le S et séries de buttes témoins Alt. : 130 à 210 m	Calcaire du Lutétien avec limons et buttes témoins de sables et meulière	Sf = 17 700 ha – Tb = 20 % Massifs forestiers sur les buttes témoins et versants Ex. : Hautil, Marines
Th	Pays de Thelle	Plateau légèrement incliné vers le SW Alt. : 70 à 230 m	Craie avec argiles à silex ; buttes de sables thanétiens	Sf = 11 600 ha – Tb = 17 % Végétation forestière éparse Ex. : Thelle
Va	Valois	Plateau légèrement incliné vers le S et séries de buttes témoins Alt. : 120 à 150 m	Calcaire du Lutétien avec limons et buttes témoins de sables	Sf = 42 000 ha – Tb = 40 % Massifs forestiers sur les buttes témoins sableuses Ex. : Halatte, Chantilly, Ermenonville
VF	Vieille France	Plateau légèrement incliné vers le S et séries de buttes témoins Alt. : 120 à 210 m	Calcaire de Saint-Ouen avec limons et buttes témoins de sables	Sf = 22 500 ha – Tb = 19 % Massifs forestiers sur les buttes témoins sableuses Ex. : Carnelle, Isle Adam, Montmorency
Mu	Multien (et Goële)	Plateau légèrement incliné vers le S Alt. : 120 à 200 m	Calcaire de Saint-Ouen avec limons	Sf = 4 200 ha – Tb = 11 % Massifs forestiers sur les versants abrupts Ex. : Nanteuil, Montgé
CI	Clermontois	Séries de plateaux inclinés vers le SE Alt. : 30-60 m à 160 m	Calcaire du Lutétien ; affleurements sableux et argileux ; tourbières dans les vallées	Sf = 17 500 ha – Tb = 40 % Massifs forestiers sur les versants et dans les vallées Ex. : Hez-Froidmont

L'ensemble des régions forestières citées présente les 3 particularités suivantes :

1. les surfaces forestières en cause sont importantes : elles représentent environ 120 000 ha (pour une surface totale d'environ 500 000 ha), soit environ 1,5 fois la surface forestière et l'extension globale du catalogue Yvelines-Essonnes (80 000 ha de forêts pour 300 000 ha de surface totale environ) ;
2. cet ensemble présente par ailleurs un gradient climatique progressif, mais non négligeable d'ouest en est (surtout vis-à-vis du déficit hydrique impliquant présence ou absence du hêtre) ;
3. enfin, des biotopes rares sont présents et bien documentés en particulier sur les versants calcaires des vallées de la Seine, de l'Oise, de l'Automne et de l'Epte.

Cette région est séparée du plateau de Beauce au sud par la vallée de la Seine, du plateau de Brie à l'est

et au sud-est par la basse vallée de la Marne, est limitée à l'ouest par la vallée de l'Epte, au nord-ouest par l'anticlinal du Bray et au nord et nord-est par les plateaux limoneux de Picardie et du Soissonnais. La région d'étude s'étend ainsi sur 130 km de longueur et 40 à 50 km de largeur ; la surface forestière concernée (formations boisées de production) peut être estimée à environ 120 000 hectares. Cet ensemble correspond schématiquement à 4 groupes de matériaux géologiques étagés sur un axe SE-NW selon la succession suivante :

- les buttes résiduelles de meulières de Montmorency, grès et sables de Fontainebleau (Stampien *s.s.*), entre 180 et 220 m d'altitude,
- la surface structurale du calcaire de Saint-Ouen (Éocène supérieur), associée aux formations sableuses (sables et grès) de Beauchamps et d'Auvers ou argileuses et marneuses du Ludien, entre 130 et 170 m d'altitude,
- la surface structurale du calcaire du Lutétien (Éocène moyen), associées aux formations sableuses de Cuise et du Thanétien ou argileuses du Sparnacien, entre 90 et 120 m d'altitude,
- la surface structurale des calcaires marno-crayeux du Crétacé (Sénonien et Turonien), entre 50 et 80 m d'altitude.

Ces 4 groupes structuraux sont par ailleurs couverts de formations superficielles récentes : limons des plateaux à sables très fins soufflés, formations résiduelles à silex, colluvions de versants et de vallons, alluvions récentes et tourbes. Cette disposition structurale implique ainsi une certaine régularité des formes du relief, mais un affleurement de matériaux géologiques qui peut être assez diversifié. C'est en cela que réside le caractère de cette région.

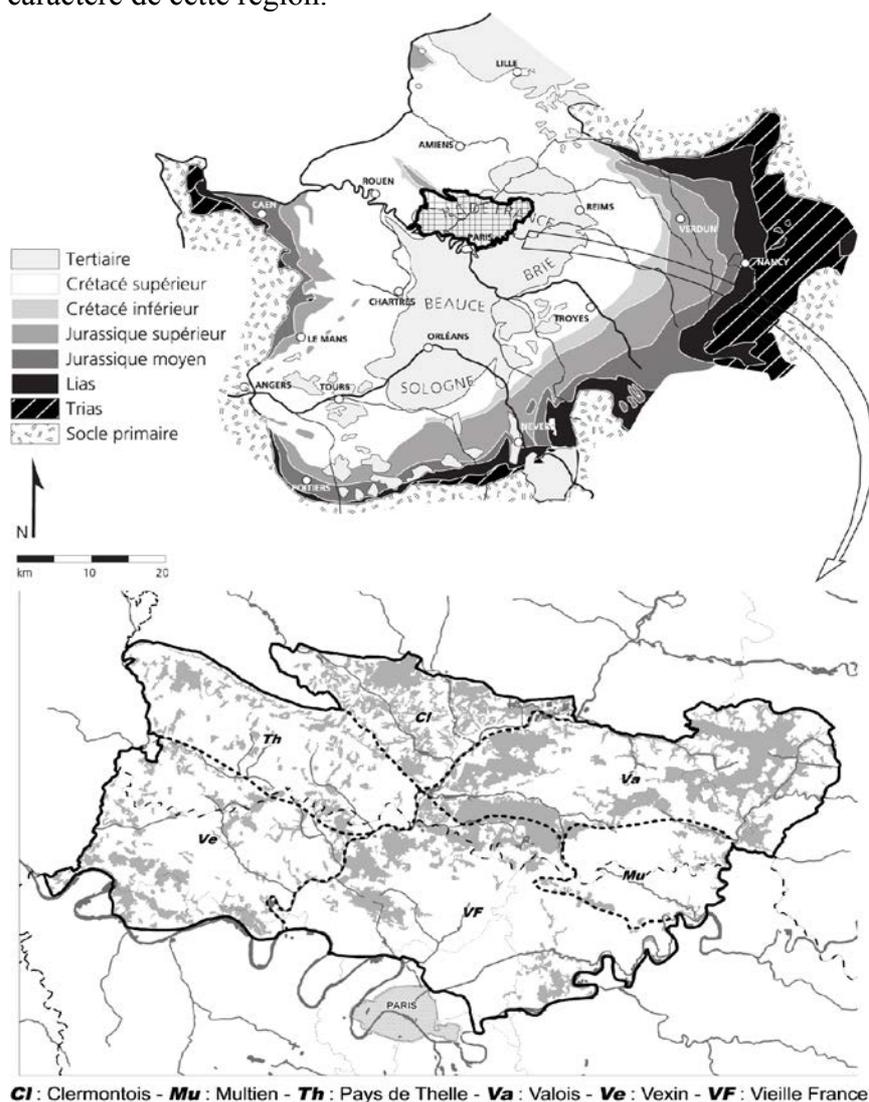


Figure 1. Situation géographique de la région étudiée

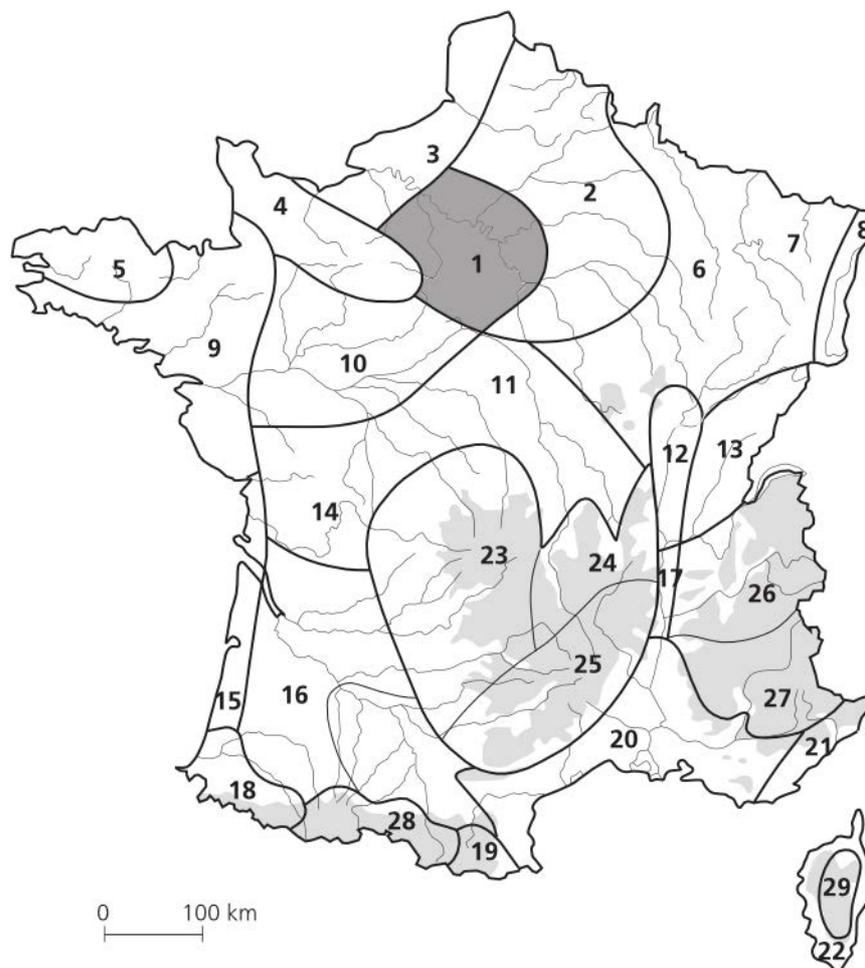
1.2 – Éléments de climatologie régionale

1.2.1 – Situation générale

Météo France a défini 29 régions climatiques françaises, rattachées à 4 caractères principaux : océanique, océanique altéré, tendance continentale et méditerranéen. Le Vexin, le Valois et la Vieille France sont des régions soumises au climat à tendance océanique altéré. Il est caractérisé par :

- un ensoleillement moyen (1600 à 1800 heures annuelles),
- une pluviométrie annuelle assez faible (650 à 700 mm),
- un hiver froid (température moyenne de janvier : 3,5 °C).

Cette région se rattache à la région climatique n° 1, soit le sud-ouest du Bassin Parisien (voir figure 2).



Caractérisation de la région concernée par le catalogue par rapport aux régions voisines :

1 : Sud-Ouest du Bassin parisien : faible pluviométrie, notamment au printemps (120 à 150 mm) ; hiver froid (3,5 °C)

2 : Nord-est du Bassin parisien : ensoleillement médiocre, pluviométrie moyenne régulièrement répartie au cours de l'année ; hiver froid (3°C)

3 : Côtes de la Manche orientale : faible ensoleillement (1550h/an), forte humidité de l'air (plus de 20 heures par jour d'humidité relative supérieure à 80 % en hiver), vents forts fréquents.

Figure 2. Les régions climatiques de France
(d'après CHOISNEL et PAYEN, 1988 et 1989, modifié)

1.2.2 – Les éléments particuliers du climat régional

- Le réseau accessible

Le réseau de MÉTÉO-FRANCE présente 5 stations principales pour notre aire d'étude (figure 3) : **Paris-Montsouris** (75), **Roissy**, Le Bourget (95), **Beauvais-Tillé** et **Creil** (60). Outre les 4 stations principales (en caractères gras), il existe aussi 3 autres postes dont les relevés présentent des mesures trentenaires pluviométriques et thermiques (période 1971-2000) : Margny-les-Compiègne (60), Meaux (77) et Pontoise (95). L'ensemble des postes est suffisant pour apprécier les variabilités inter-régionales.

- Les températures et les précipitations

Du fait de sa position, la région d'étude est soumise à un climat à tendance océanique altéré. C'est un climat de transition, le « climat océanique séquanien » avec des précipitations plus fortes en hiver (environ 2 jours sur 3), plus faibles mais plus intenses au printemps et en été (1 jour sur 3).

Les températures moyennes se situent autour de 10,5 °C ($\pm 0,5$ °C), sauf à Paris où elles dépassent 12°C. Les minima de Janvier se situent entre 3 et 4 °C, les maxima de Juillet-Août entre 18 et 20°C. Les pluviométries annuelles se situent entre 650 et 700 mm (figure 3) ; elles peuvent monter à plus de 800 mm certaines années (dans l'Oise par exemple), mais aussi descendre sous les 600 mm. Les jours de gelée sont au nombre de 50 à 60, les jours de neige de 15 à 20 et les jours de brouillard de 40 à 60.

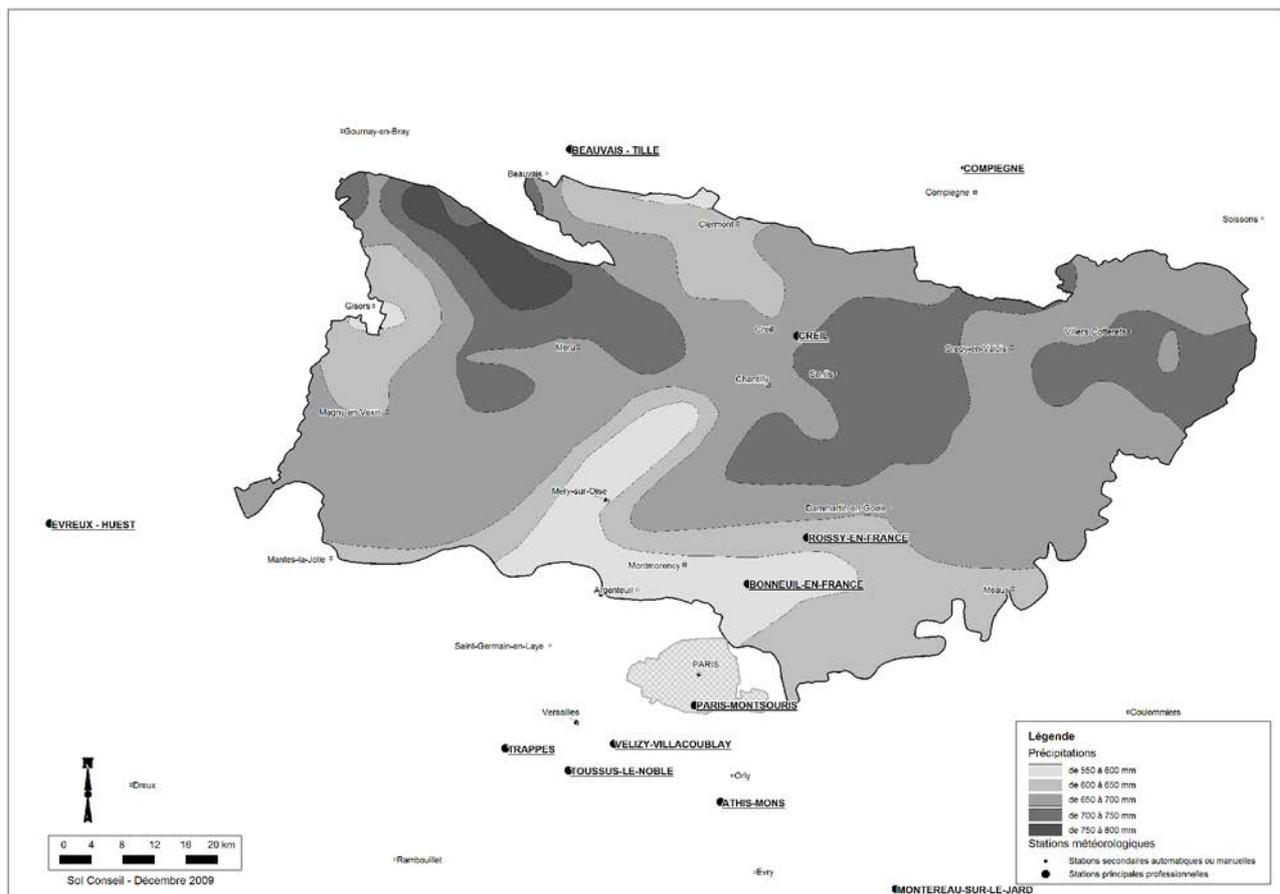
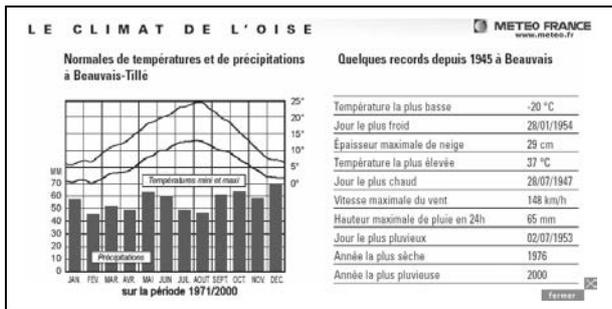
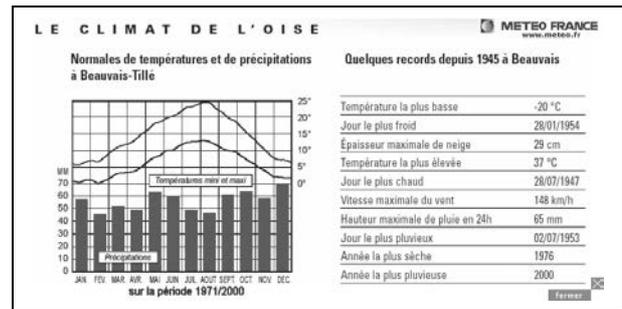


Figure 3. Pluviométrie moyenne annuelle dans la région d'étude (d'après KESSLER et CHAMBRAUD, 1990, modifié)



Station météo de Beauvais-Tillé (60)



Station météo de Roissy-en-France (95)

Figure 4. Caractéristiques des 2 principaux postes météo de la région d'étude (sources : www.meteo.fr)

- Répartition des mésoclimats et diagrammes ombrothermiques

Pour l'ensemble de la région, on observe des pôles de pluviométrie dans le Pays de Thelle (autour de 700-750 mm au sud de Beauvais), puis un secteur plus sec à l'approche de la vallée de la Seine (moins de 600 mm), mais avec une humidité atmosphérique et des brouillards plus persistants hors de l'influence de l'agglomération parisienne.

Sur Paris, les brouillards sont passés de 100 jours dans les années 1920-1930, à 40-50 dans les années 1930-1960, pour tomber à 10-15 dans les années 1960-1980. Dans le même temps, les températures moyennes ont augmenté d'environ 1°C sur Paris entre les périodes de référence 1950-1980 et 1970-2000 et de 0,5°C dans les Yvelines. On pourrait y voir le début du changement climatique annoncé.

En l'absence de mesures à proximité de la Seine hors de Paris, il est cependant difficile de situer l'importance actuelle des brouillards. On peut penser que ce déficit climatique relatif est compensé, en partie, par la nappe phréatique.

- Evapotranspiration et bilan hydrique

L'analyse pédoclimatique des sols est indispensable en termes de stations forestières car c'est le principal déterminant des potentialités. Cependant, les données qui permettent de calculer l'évapotranspiration potentielle (ETP méthode de PENMAN) sont peu nombreuses car il faut la mesure de l'évaporation (en bacs de classe A), de l'humidité atmosphérique, de l'incidence du vent et de la radiation solaire.

L'ETP méthode de Turc est plus facile à mettre en œuvre car, outre la température moyenne mensuelle, elle ne nécessite que la radiation globale mensuelle moyenne. Ainsi les valeurs obtenues pour quelques stations significatives des variations climatiques à proximité de la région d'étude : **Trappes** (78), **Paris-Montsouris** (75) et **Compiègne** (60) aboutissent à des déficits pluviométriques saisonniers (Avril à Septembre) de 180 à 200 mm.

Ceci signifie que tous les sols de réserve utile (RU) inférieure à ces valeurs présenteront en fin de printemps ou au cours de l'été un déficit pédoclimatique plus ou moins accusé, limitant la période végétative active des végétaux de la station considérée. Ainsi pour une RU de 50 mm, cette période de stress commencera début Mai, pour 100 mm, elle commencera fin Juin, pour se terminer fin Septembre dans les 2 cas ; avec une RU de 200 mm, cette période sera, en principe, réduite à sa plus simple expression (léger stress entre fin Août et fin Septembre).

- Caractères microclimatiques importants

Ce sont surtout les brouillards locaux dans les vallées qui sont en mesure de compenser les déficits hydriques. Toutefois, l'urbanisation, en imperméabilisant les surfaces construites, a conduit à une chute importante du nombre de jours de brouillards dans toute la région sous l'influence de l'agglomération parisienne surtout depuis les années 70, où brouillards compris, les précipitations

annuelles sont inférieures à 650 mm.

À terme, les conséquences pourraient être importantes au moins pour une essence forestière en particulier, le hêtre, mais aussi, le cas échéant, pour le douglas et les sapins. En effet, celui-ci demande au moins 700 mm d'eau par an ce qui n'est vraiment le cas que dans certains secteurs du Valois. Celui-ci ne peut être présent dans la région qu'à la faveur de conditions d'humidité locale compensant le déficit pluviométrique, l'importance du nombre de jours de brouillard par exemple. Celui-ci ayant fortement diminué (depuis 1960 en particulier), il est vraisemblable qu'en dehors des cas de sols profonds réalimentés par une nappe ou de secteurs ne présentant pas plus d'un mois sec en été, le hêtre pourrait régresser dans les prochaines décennies, sans toutefois que l'on puisse affirmer la certitude du risque, ni en prévoir l'éventuelle ampleur (BADEAU *et al.*, 2004).

Les conditions microclimatiques liées à la pente et à l'exposition sont également très importantes. Ainsi, d'après BOURNÉRIAS (1984), les oppositions adret-ubac sont très marquées avec des amplitudes thermiques parfois plus fortes localement qu'entre les moyennes météorologiques du nord de l'Ile-de-France et de Toulouse !

Pour résumer, 3 indicateurs bioclimatiques sont importants à prendre en compte :

- la détermination de la profondeur utile du sol et sa texture, afin d'évaluer le déficit pédoclimatique,
- la pente et l'exposition du site de relevé,
- la présence ou l'absence du hêtre dans le peuplement forestier, dans la mesure où il ne résulte pas de plantations.

1.3 – Géologie, géomorphologie et hydrogéologie

1.3.1 – Le relief et le réseau hydrographique

La région d'étude est constituée d'une succession de paysages de plateaux et de vallées de faible altitude (230 m au maximum). Sauf à proximité des vallées de la Seine, de l'Oise et de la Marne d'une altitude inférieure à 50 m, la plupart des altitudes sont comprises entre 100 et 200 m.

La Seine draine de nombreux petits cours d'eau qui entaillent parfois fortement les paysages (jusqu'à 100 m de dénivelé). D'ouest en est, les plus importants sont les suivants :

- l'Epte, qui limite le Vexin et le Pays de Thelle à l'ouest,
- l'Oise et le Thérain, qui séparent ensuite le Vexin et le Pays de Thelle du Valois et de la Vieille France,
- la Marne et l'Automne, qui limitent le Valois et la Vieille France au sud-est et à l'est.

On distingue 5 types de paysages :

- les vallées plus ou moins encaissées des rivières citées ci-dessus,
- des versants de vallées ou rebords de plateaux aux pentes abruptes et sèches,
- des plateaux à faible déclivité,
- localement, des buttes-témoins,
- des collines plus ou moins vallonnées.

Ces paysages sont le résultat de quelques caractéristiques géomorphologiques régionales :

- l'orientation générale du relief sud-est / nord-ouest, marqué par la Seine, mais aussi par les reliefs résiduels d'érosion du Valois et de la Vieille France,
- les plateaux correspondant aux surfaces structurales des calcaires du Lutétien et de Saint-Ouen, couvertes de façon plus ou moins importante par des limons éoliens et entaillées par les cours d'eaux affluents de la Seine,
- des actions périglaciaires et les cryoturbations ayant entraîné le mélange de matériaux en place, constitutifs aujourd'hui de sols dont l'origine est parfois complexe.

Dans ces paysages, les forêts sont le plus souvent cantonnées aux surfaces présentant les plus fortes contraintes : pente forte, sol peu épais, sol humide une grande partie de l'année, sol peu fertile, trop caillouteux ou trop argileux.

1.3.2 – La géologie

L'histoire géologique du centre du Bassin Parisien comporte 4 phases majeures (POMEROL, 1986) :

- le dépôt d'une assise sédimentaire, la craie à silex du Sénonien, à l'ère secondaire lors de la transgression marine du Crétacé supérieur il y a environ 65 millions d'années,
- une succession de dépôts sédimentaires à l'ère tertiaire (Paléocène, Eocène et Oligocène) résultant de 5 transgressions marines d'inégale amplitude avec des dépôts marins, lagunolacustres, lacustres et continentaux constitutifs de plateformes structurales entre 55 et 25 millions d'années,
- un aplanissement des reliefs formés et un retrait définitif de la mer à la fin de l'ère Tertiaire (Miocène, Pliocène) avec, sous climat tropical,
 - l'épandage de dépôts sableux en provenance du Massif Central,
 - la grésification des sables et la meulièrement des calcaires (formation d'argile et de

meulière),

- le dégagement des plateformes par les grands fleuves (buttes témoins) lors du soulèvement du Bassin de Paris lié à la formation de l'arc alpin, le tout entre 5 et 1,8 millions d'années,
- une phase quaternaire avec enfoncement des vallées lié à l'abaissement du niveau de la mer (dépôts des hautes terrasses alluviales), actions périglaciaires (modelé des versants par solifluxions liées aux alternances gel-dégel) et dépôts de limons éoliens (lœss plus ou moins soufflés).

Ce sont ces cycles successifs qui ont façonné les paysages que nous rencontrons aujourd'hui.

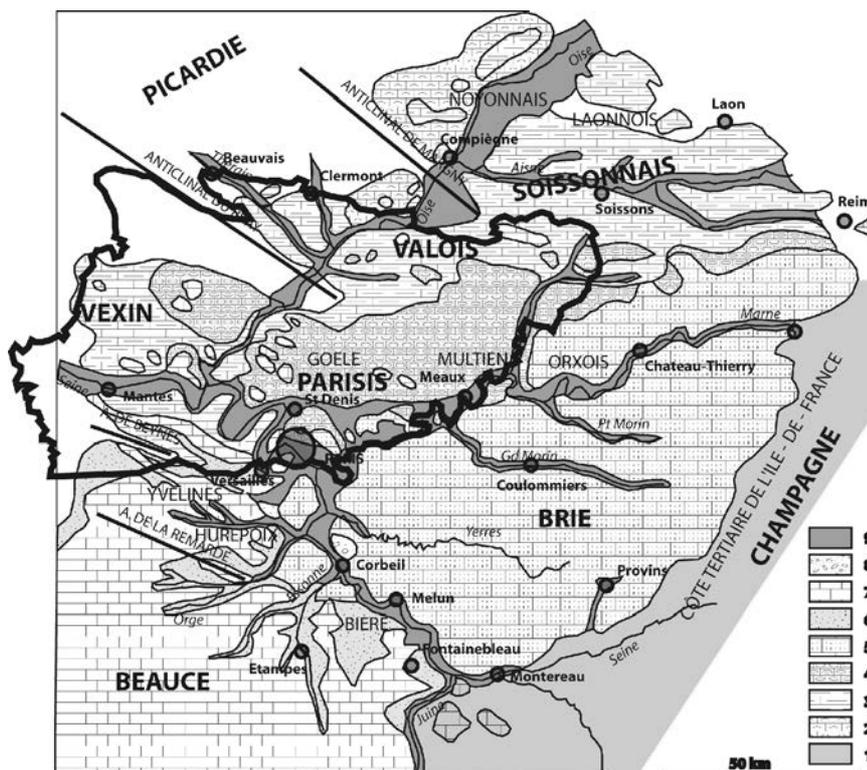
Tableau II. Etages géologiques du Bassin parisien au nord de la Seine
(d'après BÉGON *et al.*, 1976, modifié d'après ODIN G. et ODIN C., 1990)

Ère	Période	Étage	Sous-étage	Caractéristiques
QUATERNAIRE	HOLOCENE 0,01 Ma			Formation des colluvions – tourbe Erosion hydrique normale
	PLEISTOCENE 1,65 Ma	Würm		Glaciations Dépôts des loess Formation des terrasses alluviales Climat plus chaud aux périodes interglaciaires
		Riss		
		Mindel		
		Günz		
TERTIAIRE	PLIOCENE 5,3 Ma	Altérations au Mio-Pliocène (1 à 20 m)		Différenciation des plateformes structurales et du réseau hydrique. Période la plus favorable à la formation de l'argile à silex.
	MIOCENE 23,5 Ma	Burdigalien (100 m)		Emersion généralisée, formation de surfaces d'érosion, formation des meulières (Beauce, Montmorency).
	OLIGOCENE 34 Ma	Stampien s.l. (30 à 40 m)	Aquitaniens	Calcaire de Beauce
			Stampien s.s.	Argile de Montmorency, sable et grès de Fontainebleau
			Sannoisien	Calcaire de Brie
	EOCENE	Bartonien (55 à 70 m)	Ludien	Marnes gypseuses
			Marinesien	Sables de Marines, Cresnes, Calcaire de Saint-Ouen
			Auversien	Sables et grès de Beauchamp, Auvers
		Lutétien	Supérieur (10 à 25 m)	Argile verte de Saint-Gobain, Marnes à caillasse, calcaire à cérithes
			Moyen (15 à 25 m)	Banc royal (calcaire à miliolites) Pierre à liard (nummulites)
			Inférieur	Calcaire sablo-gréseux glauconifère (tête de chat)
	53 Ma	Yprésien	Cuisien (40 à 60 m)	Argile de Laon Argile de Cuise
			Sparnacien (15 à 30 m)	Sables et argiles à cyrènes – huîtres Argiles plastiques et à lignites
	PALEOCENE 65 Ma	Thanétien (25 à 35 m)		Calcaire de Clairoix Sable de Bracheux
Montien		Erosion du Campanien, nivellement montien Prémices de l'altération de la craie en argile à silex		
SECONDAIRE	CRETACE 136 Ma	Sénonien (140-160 m)	Campanien	Craie blanche à silex
			Santonien	
			Coniacien	
	Turonien (100 m)		Craie marneuse grisâtre	
	Cénomaniens (30 à 40 m)		Craie glauconieuse	
	Albien (50 à 80 m)		Gaize, argiles du Gault, sables verts	
	Aptien			
	Barrémien (30 à 40 m)		Argiles panachées	
Wealdien (50 à 100 m)		Sables et grès		
JURASSIQUE	Portlandien (15 à 20 m)		Sables et grès, marnes	

Dans l'ordre, nous trouvons en affleurement les faciès géologiques suivants (figure 5) :

- sur **les plateaux et sommets de buttes témoins**, les formations résiduelles (points 1 à 3 suivants) et les formations éoliennes (points 4 et 5), en général peu épaisses (moins de 1 m), avec :

1. les chaos de blocs gréseux et les formations sableuses (g2b) : ils ont pour origine la grésification du sommet des dépôts sableux du Stampien en conditions d'hydromorphie sous climat tropical à saisons sèche et humide alternées, les solutions de silice ferrugineuses produites cimentant les sables ; les sables sont colluvionnés à la base des buttes en mélange avec des matériaux limoneux ;
2. les argiles à meulière de Montmorency (g2c) : les solutions précédentes ont provoqué dans les marnes et calcaires, des silicifications, le plus souvent après altération des minéraux argileux ; ces matériaux ont été très remaniés en surface (cryoturbations surtout) et présentent d'importantes variations ;
3. les argiles et les biefs à silex (RSc) : ce sont des argiles renfermant des silex ou des poches de sables plus ou moins argileux. Elles proviennent de l'altération des calcaires crayeux sur lesquels elles reposent (au Tertiaire sous climat tropical) et d'apports extérieurs de sable de type « gros sel » (sables de Lozère (m1), sables thanétiens) ou de sables plus fins ;
4. les « sables éoliens » (Ne) : ils ont pour origine les sables de l'Éocène, repris par le vent et ramenés sur les plateaux ; ils sont souvent mélangés à des limons ;
5. les limons des plateaux (LP) : ils ont pour contexte le refroidissement et la dénudation quaternaire qui s'en est suivie, d'où l'érosion éolienne responsable de ce dépôt de poussières silico-argilo-calcaires.



1. Formations mésozoïques – 2. Surface structurale du calcaire de Mortemer (Thanétien) – 3. Surface structurale du calcaire grossier (Lutétien). – 4. Surface structurale du calcaire de St Ouen (Marinésien) – 5. Surface structurale du calcaire de Brie (Sannoisien) – 6. Zone d'érosion dans les sables de Fontainebleau (Stampien) – 7. Surface structurale du calcaire de Beauce (Stampien) – 8. Cailloutis pliocènes de Sénart – 9. Alluvions.

Noter le relèvement de chacune des plateformes vers le Nord et vers l'Est. Remarquer que le Vexin français est plus une plateforme d'érosion qu'une plate-forme structurale. Le Hurepoix correspond à une région où les sables de Fontainebleau ont été déblayés sous leur couverture d'argile à meulière, moins résistante que les calcaires d'Etampes et de Beauce qui affleurent plus au Sud.

Figure 5. Schéma géologique de la région parisienne (d'après POMEROL ET FEUGUEUR, 1986)

- sur **les pentes et versants** des vallées ou vallons, les affleurements des couches sédimentaires entaillées ; ce sont :

1. les calcaires de Saint-Ouen et de Mortemer (e6c), en plateau dans le Valois, parfois au sommet de buttes résiduelles,
2. les sables de Beauchamp (e6a),
3. le calcaire grossier du Lutétien (e5c), souvent aussi en plateau couvert de limons,
4. les sables de Cuise (e4a),
5. les argiles plastiques et les argiles sableuses du Sparnacien (e3),
6. les argiles sableuses et les sables du Thanétien (e2c),
7. la craie blanche à silex du Sénonien (c4-8),
8. la craie marneuse et glauconieuse (c1-3)

- en **bas de pentes et dans les vallées**, les colluvions et les alluvions, avec :

1. les colluvions (C et CF) constituées à partir des divers matériaux qui les environnent ; elles sont plus ou moins mélangées aux limons éoliens, d'où une grande variété de composition. Les colluvions sont en fait présentes à tous les niveaux des versants.
2. les alluvions anciennes, avec différents niveaux de terrasses, en particulier vers Mantes-la-Jolie :
 - les très hautes terrasses sableuses (P1 ou P) situées à 140-150 mètres d'altitude et les alluvions de très haut niveau sablo-caillouteuses (P2 ou P) à 110-130 m d'altitude,
 - les alluvions anciennes de haut niveau à galets de silex (Fx) à 40-45 m d'altitude et jusqu'à 95 m,
 - les alluvions anciennes de moyen niveau et grossières des fonds de vallée (Fy) à 30-35 m d'altitude,
3. les alluvions récentes (Fz) dans les fonds de vallées constituées de sables fins et de limons, avec quelques zones tourbeuses (T).

1.3.3 – Quelques remarques hydrogéologiques

Bien que les cours d'eau de cette région soient de faible puissance exception faite de la Seine, le centre du Bassin Parisien est riche en eau souterraine. Les variations latérales de faciès géologiques et l'érosion ont attribué des zones bien précises aux nappes. Dans le détail, on compte une vingtaine de ces faciès (MÉGNIEU, 1976).

Dans l'ordre d'apparition à partir de la surface, les argiles à meulière, les argiles vertes et les argiles plastiques constituent les niveaux imperméables alors que les sables de Fontainebleau, les calcaires et la craie jouent le rôle de réservoirs aquifères.

La nappe du Soissonnais est constituée par les sables du Sparnacien et du Cuisien et le calcaire grossier du Lutétien. C'est la nappe la plus importante au nord de Paris ; elle alimente le réseau hydrographique préalablement décrit.

La nappe de la craie à silex est exploitée lorsqu'elle affleure ; c'est le cas près de Mantes, en bordure de la vallée de la Seine, où elle se confond avec la nappe alluviale, et dans le Pays de Bray.

Enfin, les argiles à meulière, sur plateaux, sont une cause première d'hydromorphie temporaire pour les sols.

1.4 – Les types de sols

1.4.1 – Les grands ensembles pédologiques

Le développement des sols et leur répartition sont évidemment calqués sur les traits morphologiques et géologiques précédents. Ainsi, d'après les observations de plusieurs auteurs (MULLER, 1957, BÉGON *et al.*, 1976, CRAHET, 1981, HOREMANS, 1984, MAUCORPS et JAMAGNE *in* POMEROL, 1986), on distingue :

- sur les versants et les plateaux :

1. les podzols et sols podzolisés, développés sur matériaux sableux à faible réserve chimique (principalement sables de Fontainebleau, de Beauchamp et sables thanétiens), filtrants et dont l'évolution est liée à un humus de type mor ou moder (y sont associés les lithosols et régosols constitués par les chaos de blocs gréseux des buttes témoins) ;
2. les sols bruns, bruns acides et lessivés, développés sur matériaux limoneux reposant sur argiles à silex ou meulières, plus ou moins mélangés de sables, à bon niveau de réserve chimique, en général profonds, peu à moyennement filtrants, souvent hydromorphes (présence de pseudogley), avec un humus de type mull ;
N.B. : des associations doubles entre sols lessivés hydromorphes et podzols d'une part, sols bruns et bruns lessivés d'autre part sont possibles. On observe aussi l'association sols bruns et rendzines (voir 3. Sols calcaires).
3. les sols bruns calcaires et calciques, ainsi que les rendzines, développés sur différents types de matériaux (calcaires durs, marnes, craie), saturés en éléments minéraux, avec un humus de type mull calcaire ou calcique, mais souvent peu profonds et à réserve utile limitée ;
4. les sols vertiques et les pélosols (2 ensembles de sols très argileux), développés sur les argiles plastiques, très riches en éléments minéraux et souvent hydromorphes,

- dans les bas de pentes et dans les vallons :

5. les sols colluviaux, liés à la descente progressive de matériaux du haut vers le bas des pentes ; ces sols ont des qualités très variables, mais sont souvent profonds et drainants, et resaturés en éléments chimiques par l'amont (carbonates notamment) ;
N.B. : Compte tenu du nombre de couches géologiques recoupées du fait de phénomènes d'érosion, de solifluxion et de cryoturbation ayant eu lieu sur ces versants au cours du Quaternaire, la distribution des sols y est complexe.

- dans les vallées :

6. les sols peu évolués d'apport sur alluvions récentes, souvent remaniés par les crues, de texture très variable selon la nature des bassins versants, calcaires ou non, mais souvent saturés en carbonates, engorgés au moins en profondeur et inondables,
7. les sols hydromorphes à gley présentant une nappe quasi-permanente à faible profondeur qui asphyxie totalement ou partiellement le sol ; ces gleys peuvent être minéraux ou humifères selon les accumulations de matière organique.
N.B. : Une association fréquente est constituée par les sols à gley et les tourbes calciques.

Ce bref aperçu ne rend évidemment pas compte du détail des types de sols possibles. Un tableau récapitulatif des groupes de sols fait le point à ce sujet (voir tableau III). Trois phénomènes fréquents compliquent l'étude des sols de la région :

- la présence localisée de formations à base de limons et de sables en mélange dans des proportions variables, ou bien encore de marne et de gypse,
- l'importance des matériaux hérités de phases morphopédologiques anciennes, des paléosols et des actions péri-glaciaires (solifluxion, cryoturbation...),

- la combinaison ou l'association en mosaïque de plusieurs processus pédologiques : par exemple, la podzolisation de surface sur sol lessivé hydromorphe en est l'illustration la plus connue.

Tableau III. Liste des sols de la région d'étude
(d'après BÉGON *et al.*, 1976 ; CRAHET *et al.*, 1981 ; HOREMANS *et al.*, 1984)

Sols	Profils	Caractères
1 – Sols podzolisés - Podzosols (s.l.)		
Podzosols (s.s.)	Humiques et humo-ferrugineux - sur sables de Fontainebleau - sur sables remaniés Humo-ferrugineux - remaniés avec meulrières Hydromorphes	Très forte acidité Pauvreté des réserves minérales Toxicité aluminique
Sols podzoliques	Sur sables remaniés Remaniés avec meulrières - hydromorphes en profondeur - à pseudogley	Mêmes contraintes que pour les podzols, mais moins accusées
2 – Sols brunifiés - Brunisols, aloccrisols, néoluvisols, luvisols		
Groupe lessivé (néoluvisols et luvisols)	Lessivés faiblement podzoliques - sur sables - sur formations à silex Lessivés fortement dégradés podzoliques Lessivés à micropodzol de surface Lessivés modaux - sur limons des plateaux - sur sables Bruns lessivés - sur limons des plateaux - sur loess (rares en forêt) Lessivés hydromorphes - non ou peu dégradés - à pseudogley - dégradés ou glossiques - à tendance planosolique	Texture légère en surface pH acide, inférieur à 5 Imperméabilité des horizons profonds Instabilité des horizons de surface Légère acidification Acidité plus marquée Faibles réserves hydriques et minérales 20 à 25 % d'argile en surface Recharge en calcium par remontées biologiques Bonne réserve en eau Assainissement par fossés Instabilité des horizons de surface Acidification et appauvrissement Contraintes précédentes renforcées Faible profondeur utilisable
Groupe brun (brunisols et aloccrisols)	Bruns faiblement lessivés - sur loess - sur sables stampiens remaniés Bruns acides (oligotrophes) - sur limons et meulrières - sur argile à silex Bruns modaux Bruns eutrophes - sur marnes vertes - sur calcaire Bruns hydromorphes - sur argile à meulrières - sur marnes décarbonatées	Légère instabilité de surface Bonnes réserves minérales et hydriques Acidité croissant avec la profondeur Sols de pente, caillouteux, de faible profondeur Structure stable et drainante Capacité de rétention importante Bonne fertilité minérale Sols à texture argileuse, peu drainants, plastiques Bonnes réserves hydriques et minérales
3 – Sols calci-magnésiques - Calcosols, calcisols et rendosols		
Sols bruns calcaires (calcosols et calcisols)	Sur calcaire Hydromorphes - sur alluvions - sur marnes	Bonnes stabilité et porosité Texture argileuse, mauvais drainage
Rendzines (rendosols)	Brunes et noires - sur craie Blanches et grises	Faible réserve en eau, sauf sur craie Pierrosité et forte pente

4 – Sols vertiques - Vertisols et brunisols vertiques		
Vertisols (et sols vertiques)	- sur argile sableuse - sur marnes	Teneur en argile gonflante élevée Bonnes réserves hydriques et minérales
5 – Sols alluviaux et colluviaux - Fluviosols, colluviosols, réductisols et histosols		
Sols d'apport récent	Calcaire - sur alluvions récentes Hydromorphe	Hydromorphie permanente à temporaire Caractères hydriques et chimiques variables
Gley	Calcaire - sur alluvions récentes	Asphyxie généralisée Assainissement éventuel par fossés périphériques
Sols colluviaux hydromorphes	À pseudogley (ou amphigley) - sur sable argileux	Instabilité des horizons de surface Acidification et engorgement
Tourbes	Calciques Eutrophes Sol hydromorphe organique	Asphyxie généralisée
6 – Sols minéraux bruts		
Lithosols et régosols	-	-

Toutes ces difficultés vis-à-vis de l'origine des sols conduisent à prendre en compte en première analyse leurs propriétés par le biais d'une hiérarchisation des contraintes *a priori* importantes pour les stations forestières. Il s'agira selon les cas de :

- la profondeur et l'intensité de l'hydromorphie, et son origine (nappe phréatique, nappe perchée),
- la profondeur du sol accessible par les racines, la texture et la détermination réelle de la réserve utile,
- le niveau trophique par le biais de caractérisations chimiques des humus et des horizons de sols prospectés par les racines d'une part (pH, C/N, CEC, S/T, K, Ca, Fe en particulier), et par l'analyse de la composition de la végétation d'autre part.

La prise en compte de ces différents facteurs, associés à la pente, à l'exposition et au régime de circulation des eaux permettra de distinguer les potentialités forestières de production d'une part, et les potentialités de régénération d'autre part. Pour terminer quant à l'utilisation forestière des sols, il faut savoir que la plupart des sols sous forêts présentent un équilibre fragile pour diverses raisons :

- faible niveau trophique des podzols sur sables, toxicité aluminique, blocage du phosphore et absence de régénération sur les humus de type mor,
- obstacle physique de nature pédologique (argiles à meulière et sables) limitant l'enracinement,
- sensibilité au tassement des matériaux et des sols associés aux limons,
- « remontées » de nappes lors de travaux sylvicoles en sols hydromorphes à nappe perchée ou phréatique,
- faibles réserves en eau et sols sensibles à l'érosion sur les pentes à associations complexes de sols.

1.4.2 – Lois de répartition des sols par petites régions forestières

- Vexin français et Pays de Thelle

Le **Vexin Français** (figures 6, 7 et 8) s'étage de 130 à 210 m d'altitude ; il s'agit d'un grand plateau de calcaire Lutétien, incliné vers le sud, qui affleure au nord de la région (zone 1, fig. 6) ; il est limité au nord par la Côte de l'Ile-de-France et au sud par la vallée de la Seine. Il comporte sur la plupart des surfaces un recouvrement de limons éoliens (zone 2, fig. 6), entrecoupé de 3 séries de buttes témoins sableuses d'orientation NW-SE. Les forêts sont principalement composées de chênaies mixtes mésotrophes à charme et tilleul (avec le pin sylvestre pour les secteurs les plus acides) et de hêtraies calcicoles ou de chênaies-frênaies. Le chêne pubescent apparaît sur les pentes fortes calcaires, bien exposées. Enfin, sur les buttes témoins, les forêts sont principalement constituées de chênaies sessiliflores oligotrophes (à chêne pédonculé dans les secteurs les plus humides).

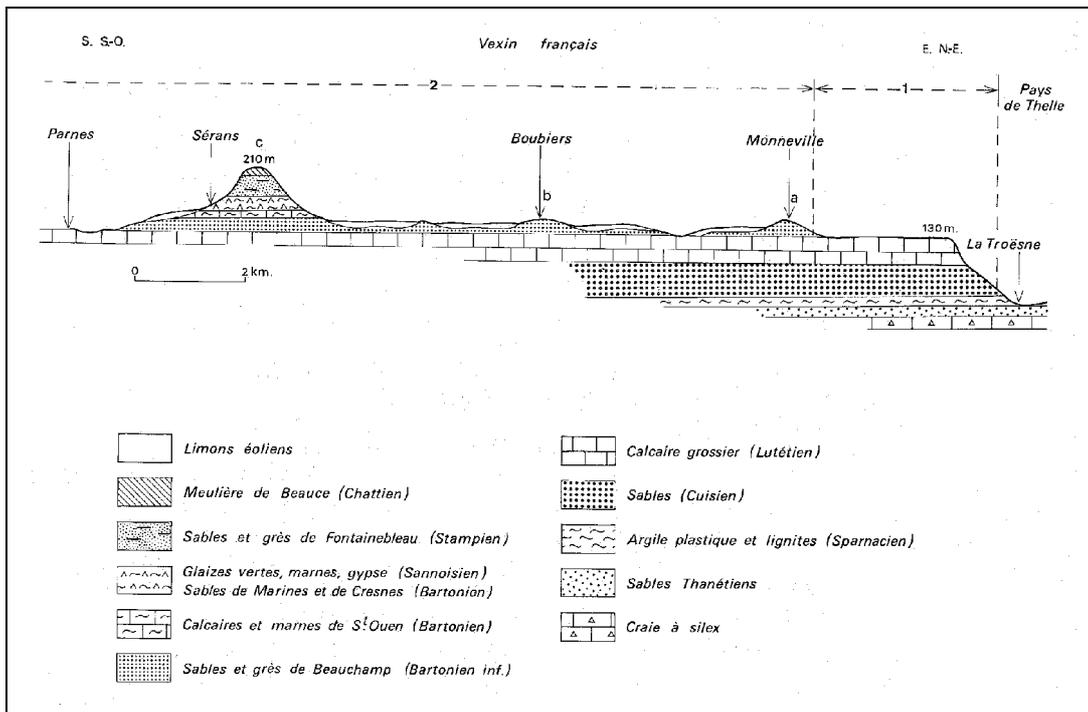


Figure 6. Schéma géologique du Vexin Français (d'après BÉGON et al., 1976)

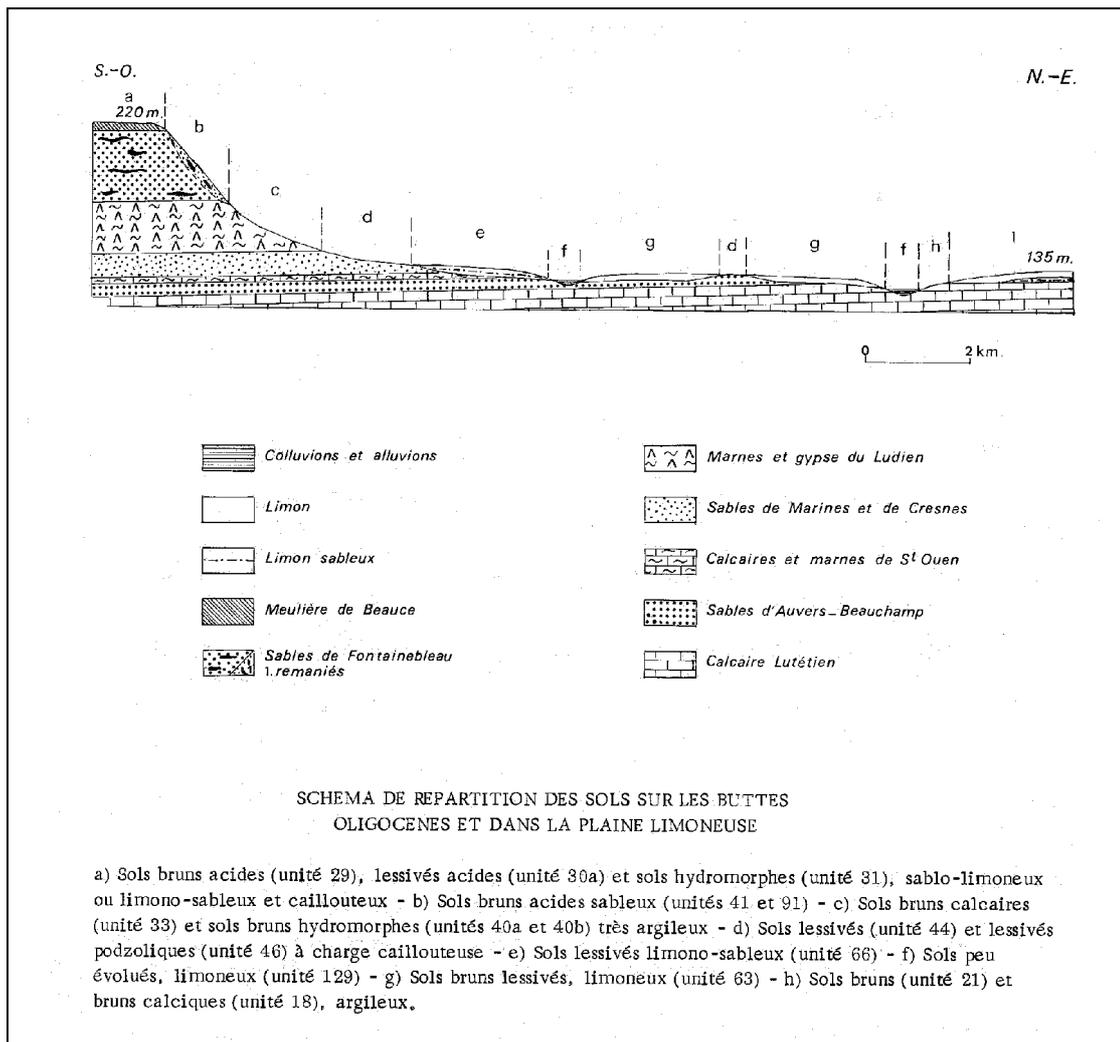
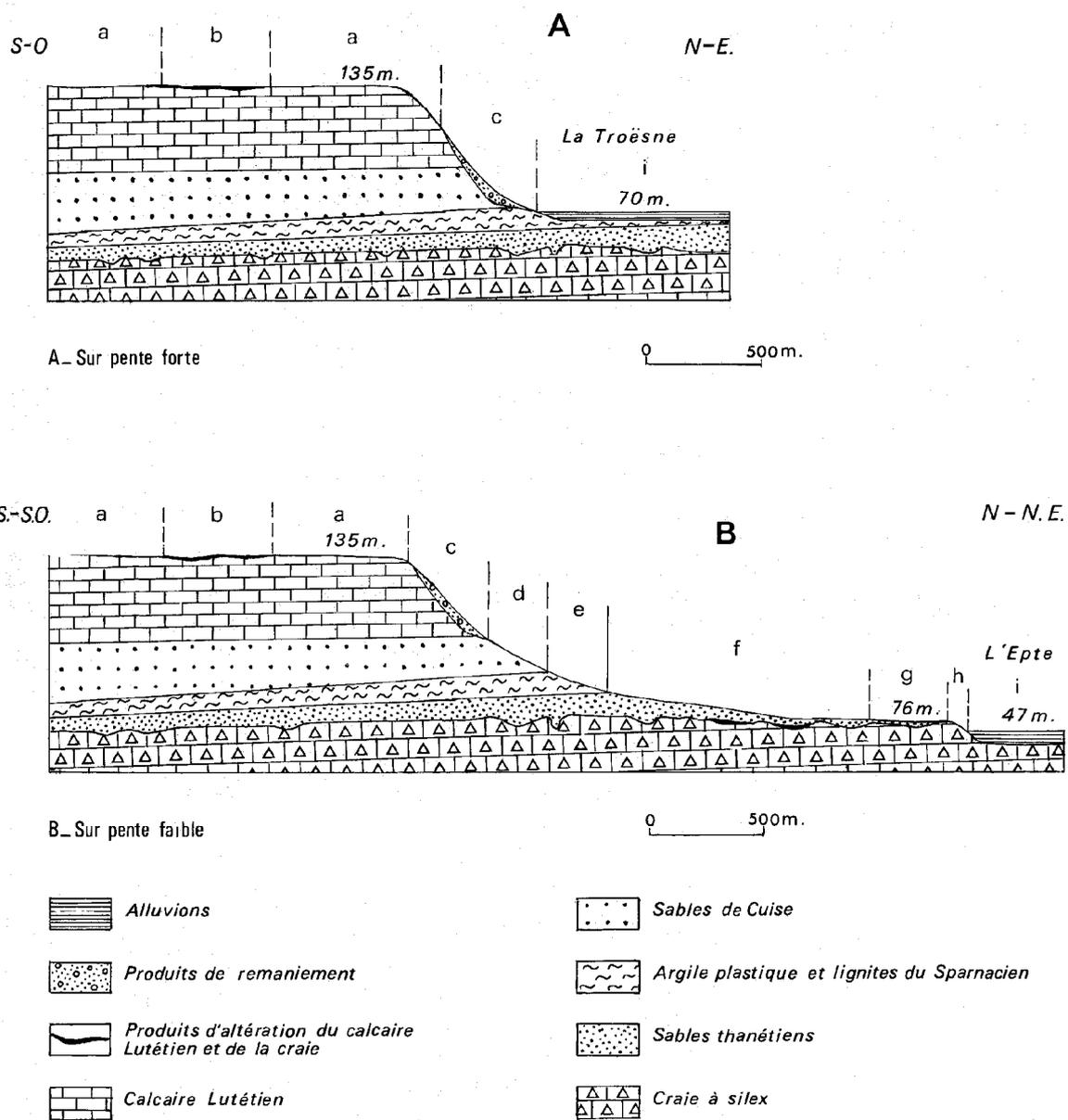


Figure 7. Schéma de répartition des sols dans le sud du Vexin Français (d'après BÉGON et al., 1976)



SCHÉMAS DE RÉPARTITION DES SOLS DANS LE NORD DU VEXIN
 ET SUR LES FLANCS DU PLATEAU LUTÉTIEN

a) Sols calcaires peu épais (rendzines modales), caillouteux, limono-sableux (unité 9) ; b) Sols bruns (unités 20 et 21), bruns calcaïques (unités 17 et 18) et bruns calcaïques (unités 13 et 14), limono-argileux et argileux ; c) Sols bruns calcaïques (unités 81 et 83) et sols bruns calcaïques (unités 84 et 87), profonds, sablo-limoneux et limono-sableux ; d) Sols bruns sableux (unité 41) ; e) Sols bruns hydromorphes très argileux (unités 40a et 40b) ; f) Sols lessivés sableux, très caillouteux (unité 44) ; g) Sols bruns calcaïques et bruns calcaïques limono-sableux, caillouteux (unités 83 et 85) ; h) Sols superficiels, très calcaïques (rendzines - unité 1) ; i) Sols alluviaux.

Figure 8. Schémas de répartition des sols dans le nord du Vexin Français (d'après BÉGON *et al.*, 1976)

Le **Pays de Thelle** (figures 9, 10 et 11) s'étage de 70 à 230 m d'altitude ; il est limité au nord par la cuesta de la dépression du Pays de Bray et au sud par les vallées de la Troesne et de l'Esche, qui séparent la craie du calcaire Lutétien ; cette limite sud contourne les flancs nord des principales buttes sableuses du Thanétien, de Jaméricourt à Méru.

Il forme une plateforme structurale calcaire légèrement inclinée vers le sud-ouest, comportant localement des zones d'argile à silex, et qui peut être divisée en 3 zones : nord, centre et sud. Ce plateau possède un taux de boisement moyen et présente une occupation forestière assez éparse sur des sols sableux, sablo-caillouteux, argilo-caillouteux ou limoneux hydromorphes, avec des massifs essentiellement privés, en particulier sur les versants et le rebord du plateau.

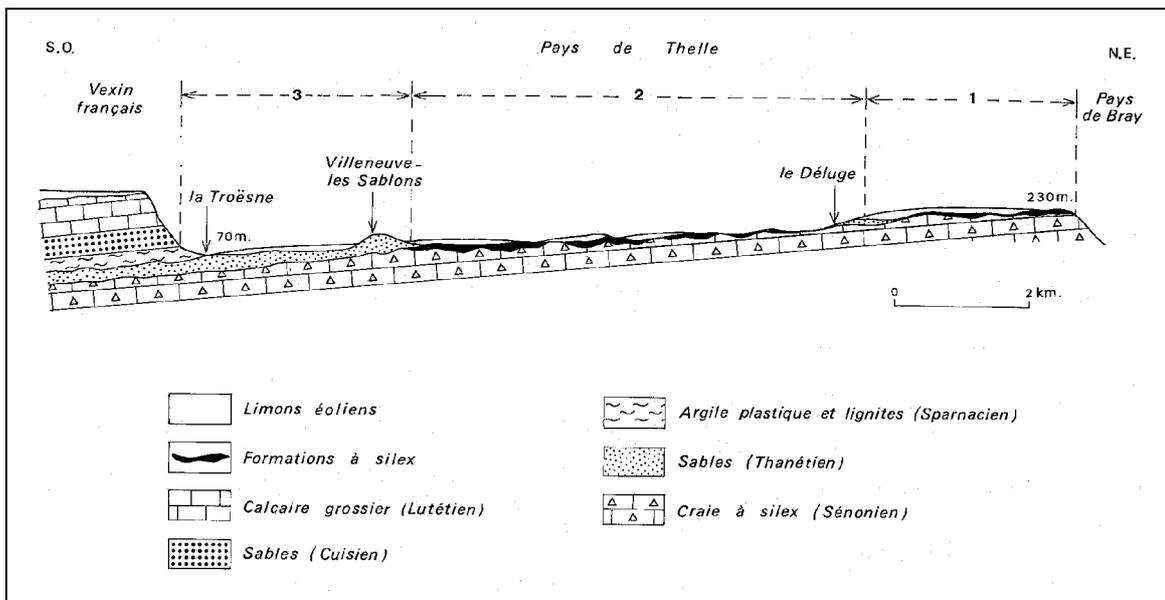


Figure 9. Schéma géologique du Pays de Thelle (d'après BÉGON et al., 1976)

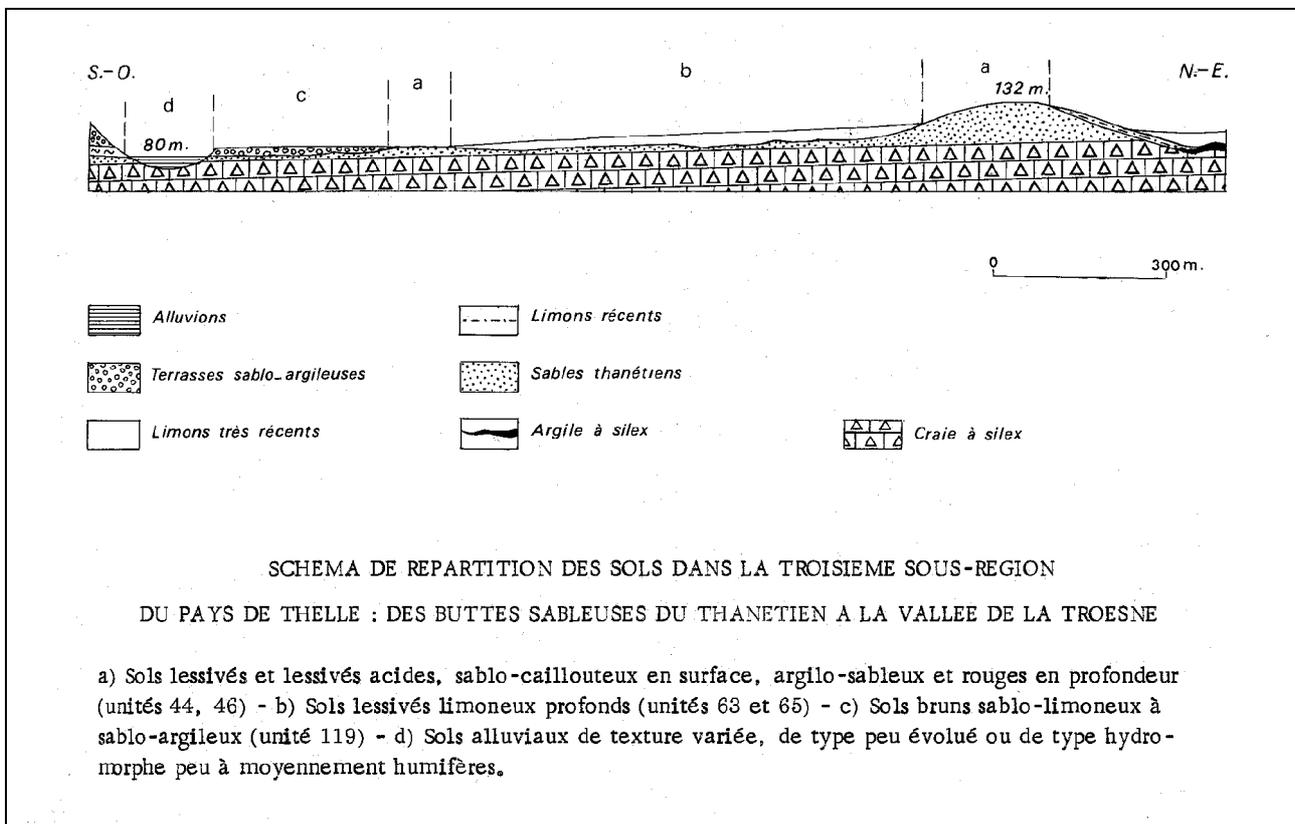


Figure 10. Schéma de répartition des sols dans le sud du Pays de Thelle (d'après BÉGON et al., 1976)

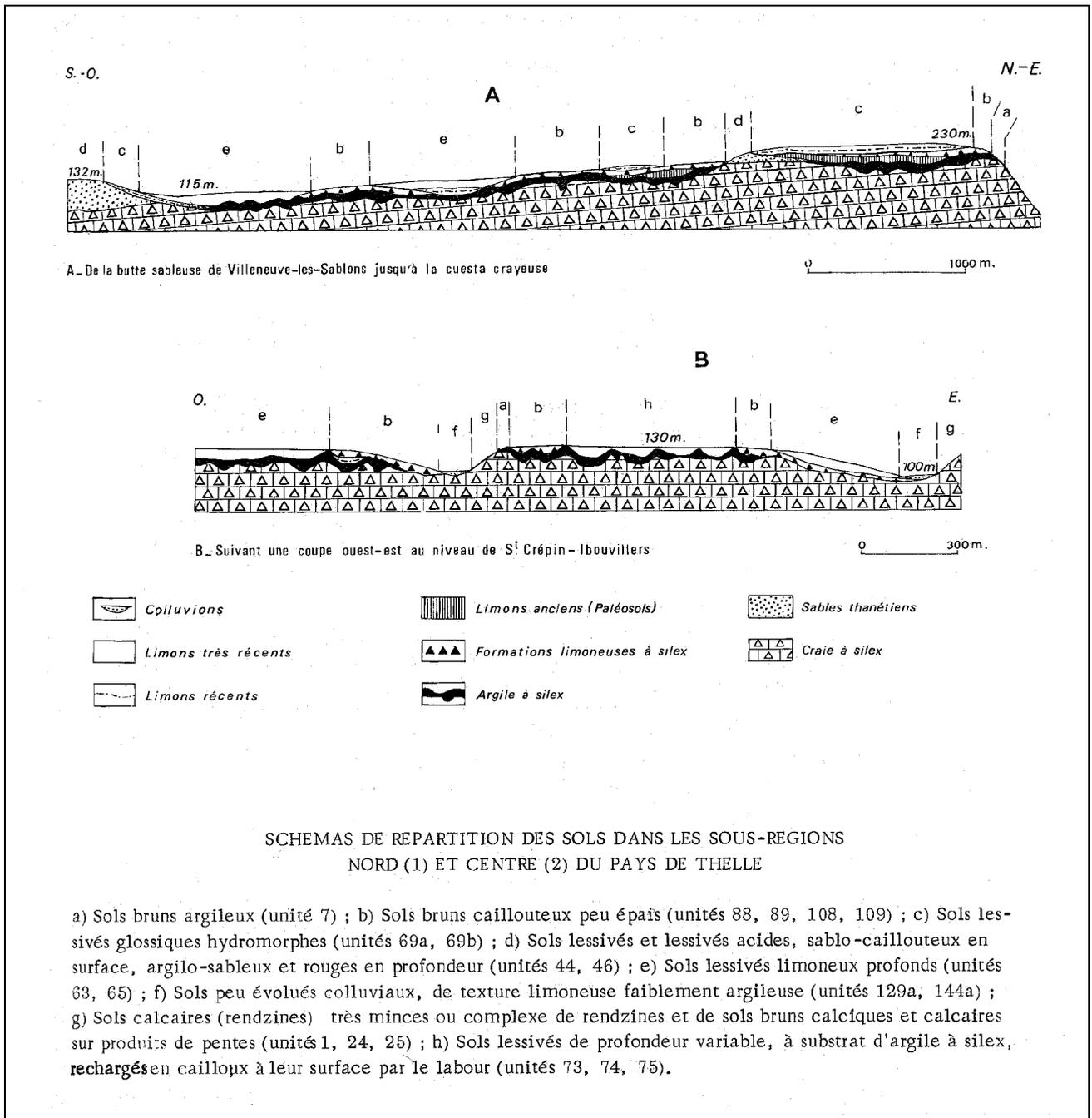


Figure 11. Schéma de répartition des sols dans le nord et le centre du Pays de Thelle (d'après BÉGON *et al.*, 1976)

- Valois et Vieille France

Ce sont 2 plateaux qui se situent à 120 m (calcaire du Lutétien) et 150 m d'altitude (calcaire de Saint-Ouen) limités au nord par la vallée de l'Automne ; ils sont couverts de limons et laissent une large place à l'agriculture. Les buttes témoins laissent apparaître les affleurements de meulière et de sables acides ; ce plateau possède un taux de boisement moyen et présente une occupation forestière épousant les surfaces sableuses aux sols les plus acides (bois de pins sylvestres) ou les plus lourds (chênaies pédonculées).

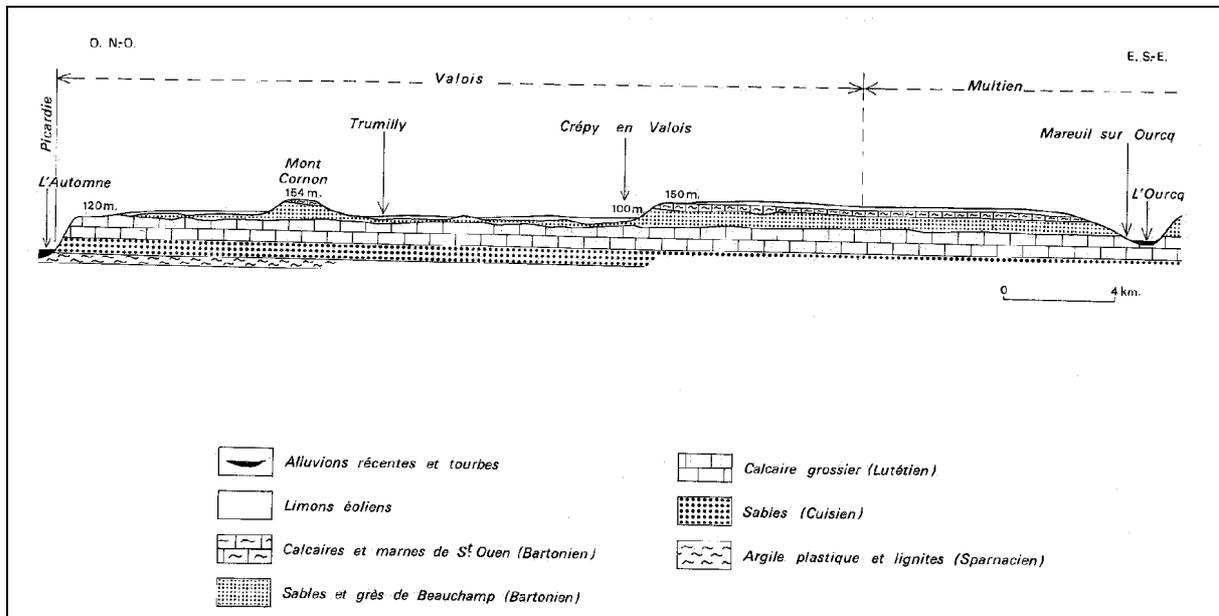


Figure 12. Schéma géologique du Valois et du Multien (d'après BÉGON *et al.*, 1976)

- Multien et Goële

Cette entité correspond à une partie du plateau d'altitude 150 m (calcaire de Saint-Ouen), jusqu'à la vallée de l'Ourcq et de la Marne au sud-est ; il est essentiellement agricole avec un taux de boisement faible (petits massifs de plaine et forêts de versants abrupts).

- Clermontois

C'est une suite de plateaux calcaires de 60 à 160 m d'altitude, recouverts de limons éoliens, limités par le plateau Picard, les vallées du Thérain et de l'Oise (altitude : 30 m) ; compte tenu des nombreux affleurements calcaires, le taux de boisement est assez important, ceux-ci étant souvent représentés par des hêtraies calcicoles (forêt de Hez-Froidmont par exemple). Les vallées présentent de nombreuses tourbières et des sols à gley, riches en carbonates, généralisés, qui sont souvent plantés de peupliers.

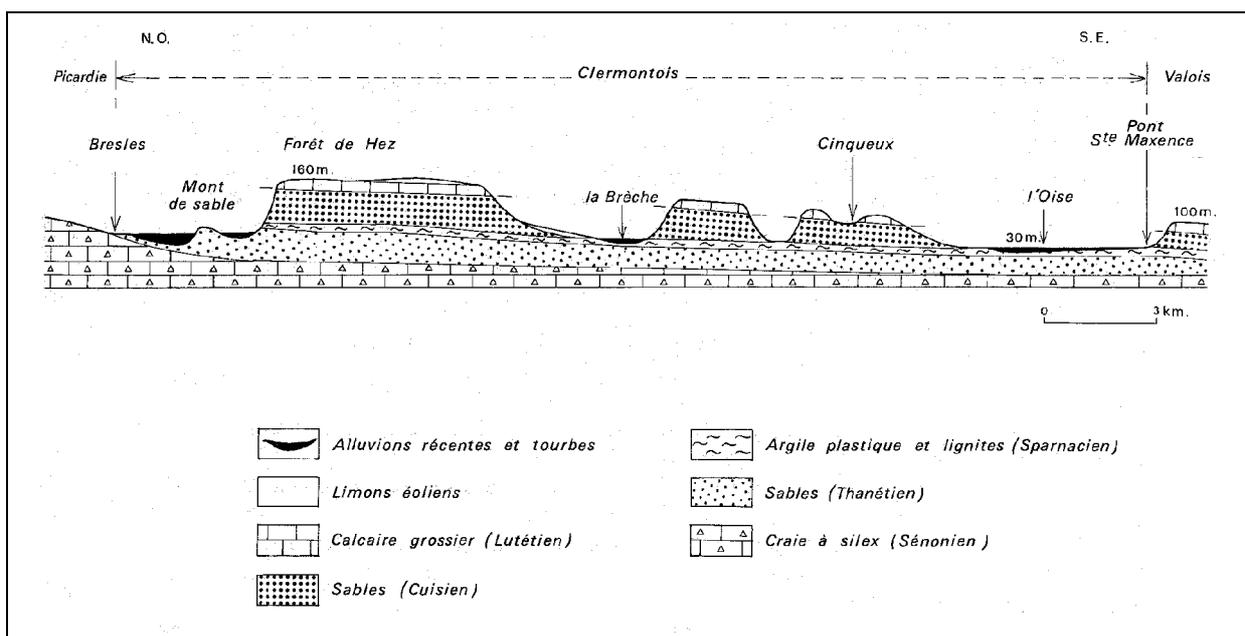


Figure 13. Schéma géologique du Clermontois (d'après BÉGON *et al.*, 1976)

1.4.3 – Répartition spatiale des sols dans la région

L'utilisation de couvertures infographiques sols-matériaux lors de la pré-étude (PARTY et BEAUFILS, 2005) a montré pour l'ensemble des 75 000 ha de forêts concernées dans la région Picardie, les caractéristiques suivantes vis-à-vis des sols :

- des stations sur matériaux calcaires pour près de 30 % des surfaces, en forêt publique comme en forêt privée,
- des stations sur limons (souvent à sables soufflés) proportionnellement 2 fois plus importantes en forêt publique qu'en forêt privée (30 % contre 15 %),
- des stations sur sables acides importantes en forêt publique (15%) et des surfaces nettement moindres en forêt privée (1 ou 2 %),
- des stations sur sables (et argiles) hydromorphes pour 20 à 25 % des surfaces, en forêt publique comme en forêt privée,
- des stations alluviales aux sols majoritairement hydromorphes très importantes en forêt privée (plus de 25 % des surfaces) et nettement plus faibles en forêt publique (1 ou 2 %).

Pour les 40 000 ha de forêts du nord de l'Ile-de-France, la répartition des sols présentent 3 caractéristiques importantes :

1 - plus de 80 % des espaces forestiers sont en position de collines et de plateaux, moins de 20 % en position de vallées,

2 - 6 grands ensembles sols-matériaux correspondent à environ 90 % des surfaces forestières ; 4 d'entre eux se situent sur les collines, plateaux et versants, les 2 autres dans les vallées :

- les sols carbonatés sur craie, calcaires et marnes (environ 30 %),
- les sols bruns lessivés sur limons et limons remaniés sur argile (près de 30 %),
- les sols lessivés et lessivés acides podzolisés (hydromorphes) sur sables (10 %),
- les sols colluviaux et alluviaux sableux (ou limoneux) généralement non calcaires (10 %),
- les sols carbonatés et lessivés sur alluvions anciennes (5 %),
- les sols alluviaux limoneux hydromorphes à gley (environ 5 %)

3 - 4 grands ensembles sols-matériaux, généralement situés sur les collines, plateaux et versants, sont nettement minoritaires (un peu plus de 10 % des surfaces forestières environ) :

- les sols carbonatés sur limons loessiques (1 à 2 %),
- les sols podzoliques et les podzols sur sables (1 à 2 %),
- les sols sur argiles à meulière (3 à 4 %),
- les sols alluviaux argileux hydromorphes humifères ou non (2 à 3 %).

Le tableau de synthèse de la page suivante, issu de la pré-étude, permet de comparer les spécificités de répartition des sols en Ile-de-France et Picardie et d'en constater les disparités pour l'ensemble des forêts concernées dans la région d'étude, soit :

- des stations sur limons proportionnellement un peu plus importantes en Ile-de-France,
- des stations sur sables hydromorphes ou limons remaniés par des sables nettement moindres en Ile-de-France, alors qu'ils sont répandus en Picardie,
- des stations alluviales à sols tourbeux très importantes en Picardie, mais des sols colluviaux sains plus répandus en Ile-de-France.

Tableau IV. Répartition des sols dans la région d'étude (d'après PARTY et BEAUFILS, 2005)

Matériaux-Sols	Picardie (75 000 ha)	Ile-de-France (40 000 ha)	TOTAL (115 000 ha)
Rendzines, sols bruns calcaires et calciques sur matériaux calcaires	28,6%	31,4%	29,7%
Sols bruns, bruns lessivés et lessivés (plus ou moins hydromorphes) sur limons et limons argileux	7,1%	15,7%	10,6%
Sols bruns, bruns lessivés et lessivés (plus ou moins hydromorphes) sur limons remaniés généralement sableux	15,0%	10,4%	13,1%
Sols bruns et lessivés acides hydromorphes sur sables	23,2%	6,0%	16,2%
Sols bruns et lessivés acides, sols podzoliques et podzols sur sables	5,4%	6,6%	5,9%
Sols hydromorphes à pseudogley sur argiles	1,0%	4,0%	2,2%
Sols bruns, bruns acides et podzoliques sur sables puis calcaires	0,6%	1,9%	1,1%
Sols alluviaux et colluviaux sains sur alluvions récentes et anciennes	6,5%	14,9%	9,9%
Sols alluviaux hydromorphes à gley minéral sur alluvions récentes	5,3%	9,0%	6,8%
Sols alluviaux hydromorphes à gley humifère et tourbe sur alluvions récentes	7,3%	0,1%	4,4%

1.5 – Caractéristiques forestières de la région

Les forêts de la région d'étude sont inscrites dans un rectangle d'environ 130 sur 50 kilomètres situé sur le nord de l'Ile-de-France et le sud de la Picardie. Compte tenu de la forte présence de dépôts limoneux éoliens fréquemment occupés par l'agriculture, les espaces forestiers occupent les surfaces aux qualités souvent moins favorables, à savoir : les buttes résiduelles de sables acides, les cuestas calcaires superficielles, les buttes d'affleurements caillouteux ou argileux calcaires, les alluvions et les fonds de vallées hydromorphes, soit un taux de boisement correspondant à la moyenne d'Ile-de-France, qui est de 23 % (moyenne nationale : environ 27 %).

Les espaces forestiers du secteur d'étude sont très connus du fait de leur origine historique (par exemple les Trois Forêts : Halatte, Chantilly et Ermenonville, ou encore la forêt de Retz non loin de Villers-Cotterets). Anciennes forêts royales, elles sont aujourd'hui gérées par l'Office National des Forêts qui porte une attention particulière à leur fonction d'accueil du public. Toutefois, la forêt privée, bien que morcelée, reste majoritaire : environ 60 % des surfaces forestières sont des propriétés privées dans le Valois et la Vieille France et 95 % dans le Vexin. Dans ces deux régions naturelles, la taille des massifs est proportionnellement plus importante dans le Valois (100 ha en moyenne) que dans le Vexin (40 ha). Ces 2 aspects de la forêt francilienne ont des origines historiques :

- la gestion forestière royale voulue par Louis XIV, organisée par Colbert et des propriétés royales ou ecclésiastiques qui sont à l'origine des grands massifs domaniaux actuels avec leurs réserves et leurs chasses présidentielles,
- en revanche, à l'exception des grands domaines principalement d'origine nobiliaire, la plus grande partie des forêts privées est relativement morcelée.

Les guerres de 1870, 1914 et 1940 ont amplifié ces deux aspects de la forêt dans la région, et notamment en Ile-de-France. Si l'on fait abstraction des Bois de Boulogne et de Vincennes, il est aujourd'hui classique de distinguer 2 ceintures forestières autour de Paris :

- la petite ceinture verte, dans un rayon de 10 à 20 kilomètres, directement reliée à l'urbanisation de l'agglomération parisienne,
- la grande ceinture verte, dans un rayon de 50 à 70 kilomètres, située hors de la zone urbanisée.

Une ceinture intermédiaire, jusqu'à 30-40 kilomètres, peut être distinguée au nord de Pontoise et de Montmorency (forêts domaniales de Montmorency, l'Isle-Adam et Carnelle) et associée aux « tentacules » de la grande banlieue que sont les axes Pontoise - Creil ou St Denis - Roissy en France. Ainsi, l'urbanisation parisienne pèse de tout son poids sur le maintien des espaces forestiers et sur leurs orientations de gestion. En effet, près de la ville, les fonctions entretien et protection des espaces, ainsi que l'accueil du public sont prépondérants vis-à-vis de la fonction de production même dans les stations les plus favorables. Dans un bref historique des aménagements des forêts domaniales de la région Ile-de-France, D. PAULY (1987) concluait :

1. les réactions du public aux coupes prévues par la gestion forestière sont anciennes et ont eu une influence sur le choix des méthodes d'aménagement,
2. aucune solution apportée par les aménagistes aux problèmes ainsi posés ne s'est avérée capable d'assurer le rajeunissement indispensable des peuplements,
3. un retour aux méthodes classiques peut être tenté après une évaluation très rigoureuse du facteur accueil du public et selon des règles de culture prenant très largement en compte l'aspect paysager.

Ces propos sont aujourd'hui encore d'actualité, mais s'y ajoutent des préoccupations de gestion et de développement durable. C'est maintenant un impératif en matière d'écologie péri-urbaine notamment. C'est aussi un des objectifs des catalogues de stations forestières.

Aujourd'hui, si les coupes forestières restent un sujet de réaction très forte du public, les Directives Régionales d'Aménagement (ONF, 2006) et les Schémas Régionaux d'Aménagement (ONF, 2010) prennent cependant le parti de viser un renouvellement fort pour maintenir des peuplements forestiers vigoureux et sains. Enfin, tous les aménagements prennent maintenant en compte l'accueil du public et les guides récents sur le paysage donnent un cadre très utile aux gestionnaires des forêts publiques.

D'après l'Inventaire Forestier National (site web IFN, 2005), les surfaces selon le type de propriété se répartissent comme suit (landes et peupleraies non comprises) :

Tableau V. Surfaces boisées par propriété dans les régions forestières du secteur d'étude (d'après IFN, 2005)

Région forestière	Surfaces boisées (ha)			Surfaces totales	Taux de boisement %
	Forêts domaniales	Autres forêts relevant du régime forestier	Forêts privées		
Pays de Thelle et Vexin Français	1 280	910	31 420	33 610	20,7
Valois et Vieille France	27 720	7 830	44 870	80 420	24,2
Total	29 000	8 740	76 290	114 030	23,2

Selon le type d'occupation du sol, cela donne la répartition suivante, landes et peupleraies incluses :

Tableau VI. Surfaces boisées par type forestier dans les régions forestières du secteur d'étude (d'après IFN, 2005)

Région forestière	Surfaces boisées (ha)				Surface totale	Taux de boisement %
	Surface de la région	Forêts de production	Autres forêts	Landes Fiches		
Pays de Thelle et Vexin Français	170 590	32 160	2 160	2 660	36 980	20,7
Valois et Vieille France	331 400	73 050	14 250	2 660	89 960	24,2
Total	501 990	105 210	16 410	5 320	126 940	23,2

Dans la zone d'étude, la forêt est essentiellement feuillue (90 à 95 % des surfaces), avec un traitement prépondérant en taillis sous futaie (50 à 70 % des cas) et futaie (15 à 30 % des cas). Selon ces données, on peut aussi noter la faible extension des taillis, landes et friches (2 à 3 % des surfaces).

Les peuplements forestiers sont composés principalement de grands chênes (pédonculé et rouvre), accompagnés de bouleaux, de charme et de tilleul ainsi que de hêtre surtout dans le Valois et la Vieille France, de châtaignier dans le Vexin et le Pays de Thelle et parfois de résineux, pin sylvestre essentiellement. Dans les vallées et vallons ou dans leurs environs, ce sont le frêne et les peupliers qui dominent.

Tableau VII. Surfaces boisées par traitement forestier dans les régions forestières du secteur d'étude (d'après IFN, 2005)

Traitement forestier	Pays de Thelle-Vexin		Valois-Vieille France	
	ha	%	ha	%
Futaie de feuillus	5 290	15,7	26 440	32,9
Futaie de conifères	580	1,7	4 230	5,3
Futaie mixte	160	0,5	1 060	1,3
Futaie de feuillus et taillis	23 370	69,5	40 530	50,4
Futaie de conifères et taillis	150	0,4	320	0,4
Taillis	430	1,3	1 560	1,9
Forêt ouverte	220	0,7	870	1,1
Peupleraie	230	0,7	80	0,1
Autre	3 190	9,5	4 810	6,0
Total	33 260	100	80 430	100

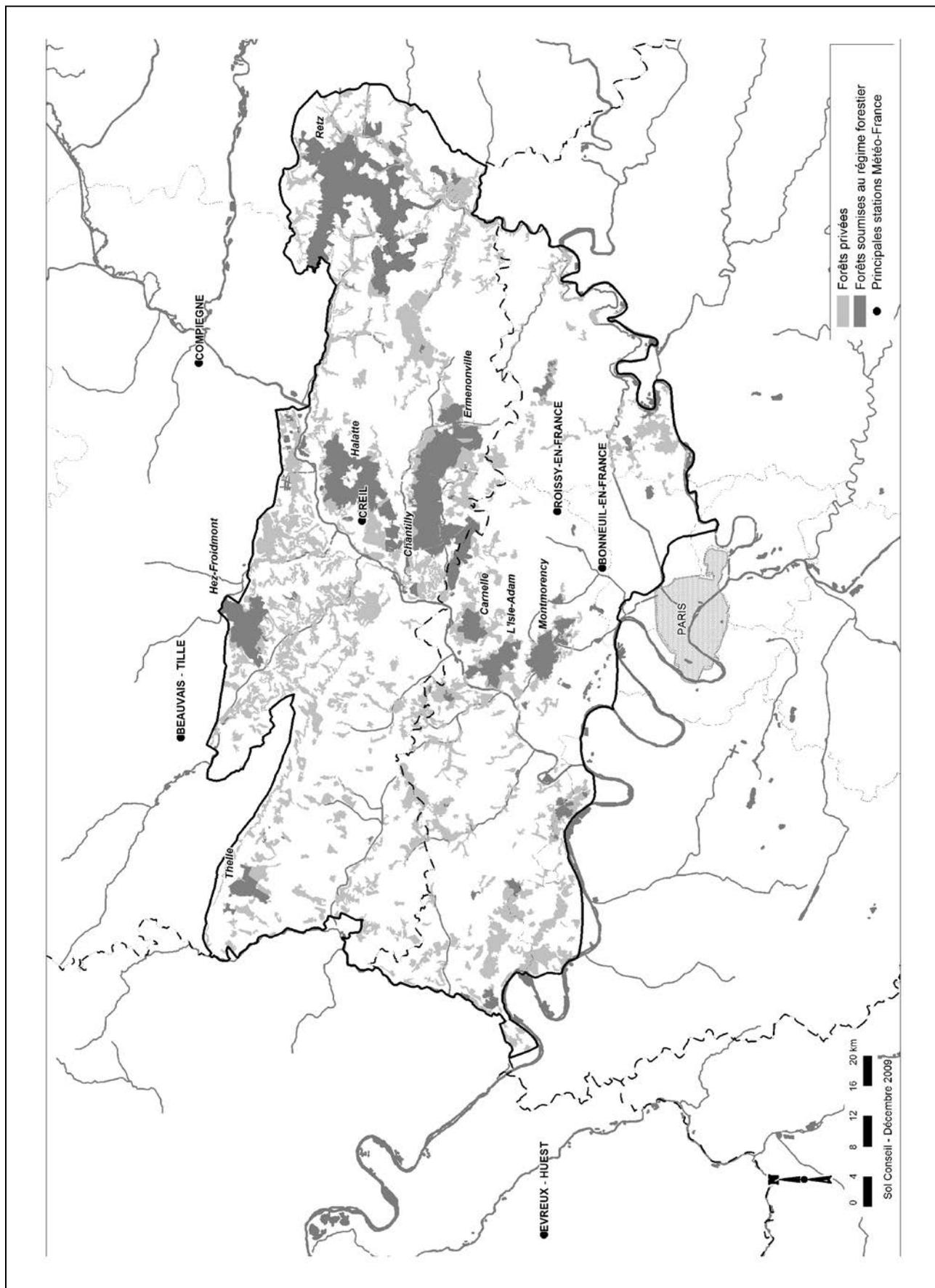


Figure 14. Répartition des massifs forestiers dans la région d'étude (échelle 1/500 000ème)

Tableau VIII. Surfaces boisées par essences forestières dans les régions forestières du secteur d'étude (d'après IFN, 2005)

Essence forestière	Pays de Thelle-Vexin		Valois-Vieille France	
	ha	%	ha	%
Chênes indifferenciés	15 090	29,7	23 830	24,3
Chêne rouge d'Amérique	0	-	70	0,1
Hêtre	2 580	5,1	15 470	15,7
Châtaignier	7 650	15,0	4 340	4,4
Charme	2 270	4,5	7 390	7,5
Bouleau	1 860	3,7	7 240	7,4
Grands Aulnes	700	1,4	790	0,8
Robinier faux-acacia	980	1,9	2 820	2,9
Grands érables	1 980	3,9	2 060	2,1
Frêne	7 800	15,3	8 990	9,1
Orme	30	0,1	390	0,4
Peupliers cultivés	0	-	500	0,5
Tilleul	480	0,9	8 340	8,5
Petits érables	200	0,4	290	0,3
Cerisier ou Merisier	100	0,2	1 770	1,8
Autres fruitiers	60	0,1	200	0,2
Tremble	1 560	3,1	570	0,6
Peupliers non cultivés	70	0,1	0	-
Saules	210	0,4	1 900	1,9
Autres feuillus exotiques	210	0,4	0	-
Noisetier	3 460	6,8	3 460	3,5
Grand cytise	380	0,7	0	-
Autres feuillus indigènes	180	0,4	90	0,1
Pin sylvestre	750	1,5	3 130	3,2
Pin laricio	410	0,8	1 180	1,2
Pin noir	60	0,1	460	0,5
Epicéa commun	100	0,2	630	0,6
Douglas	860	1,7	1 080	1,1
Sapins américains	820	1,6	0	-
Total	33 260	100	80 430	100

NB : surfaces comptées 2 fois pour les taillis et futaies en mélange

En fait, on peut faire les distinctions suivantes :

- selon l'importance du massif,
 - Grands massifs : chênes, hêtre et conifères (pin sylvestre surtout),
 - Petits massifs : chênes, châtaignier, bouleau et charme (en taillis sous futaie),
- selon le relief en présence,
 - sur plateaux et versants : les mêmes essences que ci-dessus, ainsi que les tilleuls,
 - en fonds de vallée : feuillus précieux (frêne, merisier...), aulne, peupliers.

Il faut souligner ici l'importance de 2 essences : le hêtre et le châtaignier. Ceci peut être expliqué par les raisons suivantes :

- la présence du hêtre est prépondérante dans le Valois et la Vieille France du fait de situations plus fraîches et d'un pédoclimat plus favorable lié à la présence de sols limoneux ou argileux à réserve utile élevée,
- la présence du châtaignier qui est importante dans le Vexin et le Pays de Thelle est principalement due à des conditions de sols plus acides, mais aussi à des traitements forestiers qui ont favorisé son extension dans cette région.

La plupart des taillis sont aujourd'hui en voie de disparition et, pour l'instant, faiblement exploités.

1.6 – Végétation forestière et milieux associés à la forêt

1.6.1 – Principaux ensembles phyto-écologiques

Les groupements végétaux du Bassin Parisien ont fait l'objet de nombreux travaux. Une synthèse a été élaborée par BOURNÉRIAS (1979-1984) et BOURNÉRIAS, ARNAL et BOCK (2001). Outre ces ouvrages, les cartes de végétation du CNRS au 1/200 000ème (feuille de Paris, JOVET, 1967 – feuille de Rouen, LAVERGNE, 1964) apportent des éléments sur les relations substrat - forme du relief - sol - végétation. C'est dans cet esprit que nous avons organisé la présentation de la végétation. Nous résumons ici les principaux ensembles phytoécologiques de la région issus de l'analyse des documents existants :

1. sur plateau, versants à pente modérée non carbonatés et vallons « secs »

- Les hêtraies(-chênaies) sur sols mésotrophes (à oligotrophes)

Elles sont représentées dans le Pays de Thelle et surtout dans la partie est du Valois à la faveur d'une pluviosité plus importante (Halatte et Retz par exemple). Le hêtre est souvent en mélange avec les chênes et le charme avec lesquels il forme des peuplements très variés qui comportent alors fréquemment : *Festuca heterophylla*, *Vicia sepium*, *Stellaria holostea*, *Sanicula europaea*.

Lorsque le hêtre devient prépondérant, on note l'apparition d'*Asperula odorata*, *Veronica montana*, *Lamium galeobdolon* et *Ilex aquifolium* sur matériau siliceux.

La chênaie pédonculée-sessiliflore à charme, la chênaie-hêtraie et, localement, la hêtraie colonisent les sols bruns et bruns lessivés des limons des plateaux et des argiles à meulière et à silex,

Principales espèces végétales : chêne pédonculé (*Quercus robur*), charme (*Carpinus betulus*), chêne sessile (*Quercus petraea*), hêtre (*Fagus sylvatica*), frêne commun (*Fraxinus excelsior*), tilleul à feuilles cordées (*Tilia cordata*), anémone sylvie (*Anemone nemorosa*), pâturin des bois (*Poa nemoralis*), petite pervenche (*Vinca minor*), muguet (*Convallaria majalis*), jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), laîche pâle (*Carex pallescens*), millet diffus (*Milium effusum*), luzule poilue (*Luzula pilosa*)...

Principaux ensembles :

- série mésoacidiphile à mull-moder, sur sols lessivés (avec une strate herbacée proche de la série sur podzol), ou à mull acide,
- série mésophile à mull eutrophe, sur sols bruns à bruns lessivés.

- Les chênaies-charmaies sur sols eutrophes (à mésotrophes)

Ces communautés sont très souvent décrites dans différentes publications. Elles présentent un éventail de types assez large, dont, localement, des faciès à ormes ou à tilleuls. D'un point de vue phytosociologique, elles sont à rattacher au *Carpinion betuli*, dans lequel nous distinguerons ici deux variantes : une sur sols bruns, une sur sols lessivés. Cette dernière, sur humus de type mull acide ou moder, présente un appauvrissement de son cortège floristique.

* *La chênaie-charmaie sur sols bruns mésotrophes à eutrophes, à humus de type mull*

Dans ce type de groupement où le régime du taillis-sous-futaie est largement utilisé, la strate arborée est dominée par le chêne pédonculé, accompagné de tilleuls voire de frênes. Le charme, le noisetier et le tremble composent l'essentiel du taillis en sous-étage.

La flore est particulièrement riche, les espèces les plus citées sont : *Vinca minor*, *Geum urbanum*, *Polygonatum multiflorum*, *Convallaria maialis*, *Primula elatior*, *Ranunculus auricomus*, *Euphorbia amygdaloides*. Les landes et les coupes sont dominées par le genêt à balais.

* *La chênaie-charmaie sur sols bruns lessivés mésotrophes*

Ici encore, le régime du taillis-sous-futaie est fréquent. La composition des strates arborées et arbustives subit quelques modifications. En effet, le chêne sessile fait son apparition en dominant la strate arborée. Dans le sous-étage, le charme se raréfie et on note l'apparition des aubépines, ainsi qu'un important développement des ronces. Il en est de même du tapis herbacé où la diversité spécifique, tout en se réduisant, laisse la place aux espèces de moder (*Teucrium scorodonia*, *Hypericum pulchrum*) et de mull acide (*Luzula pilosa*, *Hyacinthoides non scripta*, *Anemone nemorosa*...).

Ces formations à base de grands chênes et de hêtre représentent la grande majorité des groupements végétaux des forêts de la région d'étude, notamment sur les versants.

N.B. : on trouve au sein de ces séries des taillis de châtaigniers (surtout dans le Vexin).

- Les chênaies sessiliflores sur sols oligotrophes

Ces forêts, développées sur sols lessivés ou podzoliques, présentent un cortège floristique composé d'espèces acidiphiles. Le régime forestier appliqué varie entre taillis-sous-futaie et futaie. Si le chêne sessile et le châtaignier sont omniprésents, le charme est rare sur sols lessivés et absent sur sols podzoliques. Nous pouvons distinguer 3 variantes, qui s'établissent selon un gradient trophique décroissant :

* *La chênaie-charmaie sur sols oligotrophes à mull*

D'un point de vue phytosociologique, ce type de groupement est encore à rapprocher du *Carpinion betuli*.

La strate arborescente est dominée par le chêne sessile. Dans le taillis, il subsiste quelques brins de charme. La flore herbacée est composée de *Veronica officinalis*, *Teucrium scorodonia*, *Lonicera periclymenum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Holcus mollis*...

Parfois, ce type de forêt s'établit sur des sols à hydromorphie profonde.

* *La chênaie-boulaie sur sols oligotrophes à moder*

Cette unité est la plus fréquente sur les plateaux boisés, soit sur sols plus ou moins podzolisés peu épais, potentiellement hydromorphes en profondeur, soit sur sols podzolisés (issus de sables acides en place, secs et filtrants). D'un point de vue phytosociologique, ces ensembles appartiennent au *Quercion robori-petraeae* avec les faciès à fougères, à ronces et les *Quercion* humides.

L'acidité du sol est plus marquée (pH voisin de $4,4 \pm 0,2$). Si le châtaignier et le chêne sessile forment l'essentiel de la strate arborescente, voire du taillis, le charme a disparu. En sous-étage, il est remplacé par le bouleau, parfois par le sorbier des oiseleurs.

Le cortège floristique est pauvre : *Calluna vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Deschampsia flexuosa*, *Leucobryum glaucum* et *Molinia caerulea*. *Vaccinium myrtillus*, *Sorbus aucuparia* peuvent aussi être présents.

Principales espèces végétales : chêne sessile (*Quercus petraea*), bouleau verruqueux (*Betula verrucosa*), sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), néflier (*Mespilus germanica*), callune (*Calluna vulgaris*) et myrtille (*Vaccinium myrtillus*) (en sol pauvre), ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) (en sol un peu plus riche), canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*), fétuque à feuilles ténues (*Festuca filiformis*), millepertuis élégant (*Hypericum pulchrum*), germandrée scorodoine (*Teucrium scorodonia*), fougère aigle (*Pteridium aquilinum*)...

Principaux ensembles :

- sur podzols, sans charme,
- sur sol podzolique, avec charme peu fréquent,
- sur sol lessivé à podzolisation de surface, avec charme abondant.

* *La chênaie pédonculée à molinie*

Elle colonise les sols lessivés à podzolisation de surface, hydromorphes, sur les plateaux d'argiles à meulière recouverts de sables limoneux.

Principales espèces végétales : chêne pédonculé (*Quercus robur*), bouleau pubescent (*Betula pubescens*), tremble (*Populus tremula*), molinie (*Molinia caerulea*), agrostide des chiens (*Agrostis canina*), peucedan de France (*Peucedanum gallicum*)...

Dans les clairières qui lui sont associées s'établissent des landes constituées de sphaignes, de bruyères (*Erica tetralix* et *E. ciliaris*), ajonc nain (*Ulex nanus*), genêt d'Angleterre (*Genista anglica*)...

Principaux ensembles :

- type forestier typique, type lande atlantique et type lande forestière.

N.B. : ces 2 séries sont souvent l'objet de plantations de pins sylvestres et plus récemment de pins laricios (dans la première série essentiellement).

2. sur rebords des plateaux calcaires et versants carbonatés à pentes fortes

- La chênaie-frênaie sur sols bruns calciques mésotrophes

Ce type de chênaie est marqué par une abondance particulière du frêne, notamment dans les bas de versants sur matériaux carbonatés. La flore y est diversifiée avec en particulier : *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Lonicera xylosteum*, *Rhamnus cathartica*, *Helleborus foetidus*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Brachypodium pinnatum* et *B. sylvaticum*, *Mercurialis perennis*, *Stachys sylvatica*...

- La hêtraie-frênaie-ébrale sur sols bruns calciques mésotrophes

Ces peuplements, situés essentiellement dans l'est de la région vers Villers-Cotterets, présentent localement des faciès à tilleuls. La strate dominante est composée principalement d'*Acer pseudoplatanus* et *A. campestre*, *Ulmus campestris* et *U. laevis*, *Tilia platyphyllos* et *T. cordata*.

- La hêtraie calcicole sèche sur sols bruns calcaires et rendzines

La hêtraie calcicole se développe sur des sols bruns ou bruns calcaires sur craie, en exposition nord, plus particulièrement dans la partie nord de la région d'étude mais aussi dans le secteur de Villers-Cotterets (est). Les espèces végétales qui la caractérisent sont *Daphne mezereum*, *Hordelymus europaeus*, *Epipactis microphylla*...

Principales espèces végétales : hêtre (*Fagus sylvatica*), chêne pédonculé (*Quercus robur*), charme (*Carpinus betulus*), érable champêtre (*Acer campestre*), troène (*Ligustrum vulgare*), buis (*Buxus sempervirens*)...

Principaux ensembles :

- hêtraie calcicole et hêtraie-frênaie hygrophile (et prairies mésophiles à avoine élevée).

N.B. : cette série peut être associée à la chênaie-frênaie en régime de futaie.

- La chênaie à chêne pubescent sur sols bruns calcaires et rendzines

La chênaie à chêne pubescent affectionne les situations sèches (versants marqués ou corniches exposés au sud), sur rendzines ou sols bruns calcaires, développés plus particulièrement sur les affleurements du calcaire de St-Ouen.

Les espèces végétales discriminantes sont *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Geranium*

sanguineum, Vincetoxicum hirundinaria, Campanula persicifolia...

Principales espèces végétales : chêne pubescent (*Quercus pubescens*), alisier torminal (*Sorbus torminalis*), alisier de Fontainebleau (*S. latifolia*), cormier (*S. domestica*), cerisier de Ste Lucie (*Prunus mahaleb*), cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), troène (*Ligustrum vulgare*), viorne lantane (*Viburnum lantana*), séslerie bleue (*Sesleria caerulea*), sceau de Salomon odorant (*Polygonatum odoratum*), fétuque ovine (*Festuca ovina*), brome érigé (*Bromus erectus*), brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*)...

D'un point de vue dynamique, certaines pelouses lui sont associées et notamment des pelouses pionnières du *Koelerion cristati*, des pelouses sèches du *Xérobromion erecti*, puis sur sols plus épais, des pelouses mésophiles du *Mésobromion erecti*.

N.B. : cette série est parfois l'objet de plantations de pins noirs.

3. en fond de vallées et vallons « humides »

- L'aulnaie et l'aulnaie-frênaie sur sols très humides

Elle est bien représentée sur les sols de fonds de vallée issus d'alluvions présentant un caractère hydromorphe. Leurs surfaces restent cependant assez faibles et localisées, car très largement remplacées par des peupleraies. Ces unités sont toutes bien identifiables.

L'aulne glutineux, accompagné du frêne, est l'espèce arborescente dominante. Le chêne pédonculé ou le peuplier noir sont plus rares. L'étage arbustif à base de saules peut être très développé ; la flore est assez riche et spécifique.

Principales espèces végétales : aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), saule cendré (*Salix cinerea*), saule-osier (*Salix viminalis*), saule blanc (*Salix alba*), orme champêtre (*Ulmus minor*), houblon (*Humulus lupulus*)...

Espèces herbacées souvent observées : roseau commun (*Phragmites communis*), laïche paniculée (*Carex paniculata*), circée de Paris (*Circaea lutetiana*), chiendent des chiens (*Agropyrum caninum*), patience sanguine (*Rumex sanguineus*), cardamine amère (*Cardamine amara*), liseron des haies (*Convolvulus sepium*)...

N.B. : ces groupements sont souvent plantés de peupliers.

Des milieux marécageux sur tourbes, de fort intérêt patrimonial, sont souvent associés aux forêts humides. Nous en donnons un bref aperçu, même s'ils ne rentrent pas directement dans le cadre d'un catalogue de stations forestières. Plusieurs types de groupements végétaux sont potentiellement présents dans l'aire du catalogue. Ils se distinguent en :

- tourbières oligotrophes, dans les sables acides, avec 3 stades dynamiques :

→ herbacé héliophile à bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*),

→ arbustif à saule à oreillettes (*Salix aurita*),

→ boisé à bouleau pubescent (*Betula pubescens*) et plusieurs espèces de laïches (*Carex sp.*).

- tourbières eutrophes et calciques, lorsque le thalweg atteint les marnes sous-jacentes (essentiellement dans le Valois). Elles accueillent souvent quelques plantes rares : *Carex davalliana*, *Liparis loeselii*, *Drosera longifolia*, *Eriophorum sp.*...

Dans certains cas très localisés (ouest du Vexin), des marais acides ont été identifiés avec : *Sphagnum sp.*, *Erica tetralix*, *Ulex nanus*, *Lycopodium clavatum*, *L. inundatum* et/ou *L. complanatum*, *Rhynchospora alba*, *R. fusca*, *Drosera sp.* (JOVET, 1966, BOURNERIAS, 1984, BOURNERIAS *et al.*, 2001).

- tourbières mésotrophes, dans les cas intermédiaires, avec 3 stades :

→ herbacé héliophile à laïche puce (*Carex pulicaris*), cirse tubéreux (*Cirsium tuberosum ssp.*

- anglicum*), épilobe des marais (*Epilobium palustre*),
- arbustif à piment royal (*Myrica gale*),
- boisé à fougères : osmonde royale (*Osmunda regalis*), polystic à crête (*Dryopteris cristata*).

Comparés aux ensembles répertoriés dans les Yvelines et l'Essonne, les grands types répertoriés ci-dessus semblent montrer une variété plus importante de cette région. Ceci semble principalement dû à des amplitudes climatiques (pluviométriques en particulier) plus importantes, ainsi qu'à une présence plus importante des substrats carbonatés.

1.6.2 – Unités phytosociologiques répertoriées

Les grandes unités phytosociologiques des forêts du nord de l'Ile-de-France ont été rattachées à la description des groupements végétaux en suivant l'ordre adopté précédemment, en éliminant les communautés végétales non forestières de ce synopsis. Différences sources bibliographiques ont été étudiées pour l'établissement de la liste qui suit : RAMEAU (1980, 1985, 1989), LACOURT (1981), TIMBAL (1985), TIMBAL *et al.* (2008), JULVE (1993), BOURNÉRIAS *et al.* (2001), BARDAT *et al.* (2004), ROYER *et al.* (2006).

Classe des *ALNETEA GLUTINOSAE* Br.-Bl. et Tx. 1937 *ex* Westhoff, Dijk et Passchier 1946

Ordre : *Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937

Alliance : *Sphagno – Alnion glutinosae* (Doing-Kraft *in* Maas) Passarge et Hofmann 1968

- * Association : *Sphagno palustris – Betuletum pubescentis* (Passarge et Hofmann) Mériaux *et al.* 1980
(stations oligotrophes acidiphiles)

Alliance : *Alnion glutinosae* Malcuit 1929

- * Association : *Sphagno – Alnetum glutinosae* Lemée 1937
(stations oligotrophes)
- * Association : *Carici elongatae – Alnetum glutinosae* Koch *ex* Tüxen 1931
(stations mésotrophes)
- * Association : *Cirsio oleracei – Alnetum glutinosae* Noirfalise et Sougnez 1961
(stations sur substrats riches)

Classe des *SALICETEA PURPUREAE* Moor 1958

Ordre : *Salicetalia albae* Müller et Görs 1958

Alliance : *Salicion albae* Soo 1930

- * Association : *Salicetum albae* Issler 1926

Classe des *QUERCO ROBORIS – FAGETEA SYLVATICAE* Br.-Bl. et Vlieger *in* Vlieger 1937

Ordre : *Quercetalia pubescenti – sessiliflorae* Klika 1933 *corr.* Moravec *in* Béguin et Theurillat 1984

Alliance : *Quercion pubescenti – sessiliflorae* Br.-Bl. 1932

- Sous-alliance : *Sorbo ariae – Quercenion pubescentis* Rameau 1996 *nom. inval.*

* Association : *Rubio peregrinae* – *Quercetum pubescentis* Rameau 1974

Ordre : *Quercetalia roboris* Tüxen 1931

Alliance : *Quercion robori - pyrenaicae* (Br.-Bl. et al.) Rivas-Martinez 1975 *nom. nud.*

- Sous-alliance : *Quercenion robori – pyrenaicae* Rivas-Martinez 1975

* Association : *Sorbo torminalis* – *Quercetum petraeae* (Br.-Bl.) Rameau *ass. nov. et stat. nov. hoc loco*

Alliance : *Quercion roboris* Malcuit 1929

- Sous-alliance : *Quercenion robori – petraeae* Rivas-Martinez 1975

* Association : *Fago sylvaticae* – *Quercetum petraeae* Tüxen 1955
(Est de la région)

* Association : *Mespilo germanicae* – *Quercetum petraeae* Frileux 1975
(sols peu épais, très acides, sur sables et limons, moins de pluviométrie que précédemment)

Alliance : *Molinio caeruleae* – *Quercion roboris* Scamoni et Passarge 1959

* Association : *Molinio caeruleae* – *Quercetum roboris* (Tüxen) Scamoni et Passarge 1959
(chênaies acidiphiles à molinie)

Ordre : *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski et Wallisch 1928

☛ Sous-ordre : *Carpino betuli* – *Fagenalia sylvaticae* Rameau *subord. nov. hoc loco*

Alliance : *Fraxino excelsioris* – *Quercion roboris* Rameau *all. nov. hoc loco*

* Association : *Endymio non-scripti* – *Carpinetum betuli* Noirfalise 1968
(bas de versants, fonds de vallons, riches à désaturés)

* Association : *Primulo elatioris* – *Quercetum roboris* (Duvigneaud) Rameau *ass. nov. et stat. hoc loco*
(fonds de vallons, bas de versants, sols colluviaux carbonatés toujours alimentés)

* Association : *Stellario holosteeae* – *Quercetum roboris* (Oberdorfer) Rameau 1997 *nom. inval.*
(fonds de vallons et bas de versants sur sols désaturés, lessivés et parfois hydromorphes)

Alliance : *Carpinion betuli* Issler 1931

* Association : *Rusco aculeati* – *Carpinetum betuli* Noirfalise 1968
(plateau et pentes, sur substrats calcaires à acidoclines, précipitations moyennes)

* Association : *Endymio non-scripti* – *Fagetum sylvaticae* Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnez 1967
(hêtraies et hêtraies-chênaies, précipitations importantes, sur substrats neutroclines à acidoclines)

* Association : *Melico uniflorae* – *Fagetum sylvaticae* Lohmeyer in Seibert 1954
(hêtraies et hêtraies-chênaies, à l'Est de la dition sur substrats neutroacidoclines à neutrophiles)

- * Association : *Stellario holostearum – Carpinetum betuli* Oberdorfer 1957
(même écologie que précédemment mais absence de hêtre)
- * Association : *Daphno laureolae – Fagetum sylvaticae* Durin, Géhu, Noirefalise et Sougnez 1967
(précipitations importantes, stations calcicoles à neutrophiles)

Alliance : *Polysticho setiferi – Fraxinion excelsioris* (Vanden Berghen) Rameau *all. nov.*

- * Association : *Phyllitido scolopendrii – Fraxinetum excelsioris*

☛ Sous-ordre : *Cephalanthero rubrae – Fagenalia sylvaticae* Rameau *subord. nov. hoc loco*

Alliance : *Cephalanthero rubrae – Fagion sylvaticae* (Tüxen in Tüxen et Oberdorfer 1958)
Rameau *all. nov. hoc loco*

- * Association : *Lonicero caprifolii – Fagetum sylvaticae* Bournérias et Timbal 1980
(pentes moyennes, sur calcaires et craies, sols bien alimentés en eau)
- * Association : *Sorbo latifoliae – Fagetum sylvaticae* Thévenin et Royer 2001
(pentes fortes, adret, sur calcaires et craies)

Ordre : *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948

☛ Sous-ordre : *Alno glutinosae – Ulmenalia minoris* Rameau 1981

Alliance : *Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski et Wallisch 1928

- Sous-alliance : *Alnenion glutinoso – incanae* Oberdorfer 1953

- * Association : *Carici remotae – Fraxinetum excelsioris* Koch ex Faber 1937
(bords des ruisseaux et petites rivières sur substrat alluvial limoneux, argilo-limoneux ou sablo-limoneux)
- * Association : *Aegopodio podagrariae – Fraxinetum excelsioris* Passarge 1959
(bords de cours d'eau inondables, souvent sur gley, sur substrats de limons à calcaires)
- * Association : *Ribeso sylvestris – Alnetum glutinosae* Tüxen et Ohba 1975
(Est de la dition, à *Ribes rubrum*, sur sols alluviaux riches en calcaire)
- * Association : *Filipendulo ulmariae – Alnetum glutinosae* (Lemée) Rameau 1994
(Nord-Est de la dition, sur substrats argilo-limoneux à tourbeux, sols gleyfiés à bonne nitrification)
- * Association : *Carici ripariae – Fraxinetum excelsioris* Didier et Royer *ass. nov. hoc loco*
(substrats marneux ou argileux, engorgés, sur sols gleyfiés)

1.6.3 – Caractéristiques phytogéographiques régionales

La région d'étude, nord de l'Île de France et sud de la Picardie, appartient, d'un point de vue phytogéographique, au domaine atlantique et plus particulièrement au secteur franco-atlantique. La majeure partie de la dition est située dans le sous-secteur dit du « séquanien supérieur ». C'est une région « carrefour » où les influences atlantiques sont évidemment bien marquées mais où transgressent également des caractéristiques continentales, notamment dans la partie nord-est de la région. Le sud, quant à lui, est soumis à des influences plus méridionales et notamment ligériennes, caractéristiques que nous avons déjà pu noter dans le catalogue des stations forestières de l'Yveline et

de l'Essonne. Dans ce sous-secteur, il n'est pas rare de rencontrer des espèces sub-montagnardes, en particulier dans les forêts où elles sont bien représentées. Bien que ce soit discuté, les forêts tendent quelquefois aussi à se rapprocher des « hêtraies » normandes (Hez-Froidmont, Halatte...). D'ailleurs, ROISIN, en 1969, a résumé les caractéristiques biogéographiques qui séparent le secteur ligérien (sud de l'Île-de-France) du secteur séquanien (nord de l'Île-de-France) en notant pour ce dernier :

1. l'extension,

- des espèces eu-atlantiques (ibéro-aquitano-ligériennes et ibéro-aquitano-armoricaines), dont *Hyacinthoides non-scripta*,

- des espèces méditerranéo-atlantiques (*Rubia peregrina*, *Iris foetidissima*, *Ruscus aculeatus*...), absentes ou rares et dispersées plus au nord,

2. le nombre réduit d'espèces médioeuropéennes (*Asarum europaeum*, *Hepatica triloba*, *Sorbus aria*, *Scilla bifolia*, *Daphne mezereum*, *Lonicera xylosteum*...),

3. la pénétration de quelques espèces subméditerranéennes (souvent en limite septentrionale), avec certaines espèces thermophiles (*Quercus pubescens*, *Prunus mahaleb*, *Buxus sempervirens*...),

4. l'absence d'espèces boréales.

Trois caractères distinctifs importants séparent le secteur ligérien vis-à-vis du secteur séquanien :

- la nette diminution de *Hyacinthoides non-scripta*, signe habituel du caractère atlantique marqué,

- la raréfaction du hêtre (sauf à Fontainebleau, ceci étant lié au mésoclimat local), avec une diminution de sa vigueur et de sa longévité et une localisation stricte sur certains sols (hêtraies thermophiles calcicoles ou des chênaies-tiliaies thermophiles ou des pré-bois à chêne pubescent),

- l'extension plus large du chêne sessile et de l'alisier torminal.

Dans le détail, d'après BOURNÉRIAS *et al.* (2001), on peut noter,

- pour les forêts mésophiles et les landes associées :

→ le caractère subatlantique ou atlantique plus ou moins atténué par les influences submontagnardes des chênaies-charmaies (*Carpinion*) ou septentrionales du *Quercion robori-petraeae* (thermophiles ou hygrophiles pour le *Molinion* et les tourbières oligotrophes) ;

→ le caractère submontagnard et les espèces médioeuropéennes des hêtraies thermocalcicoles (*Cephalanthero-Fagion*),

- pour les forêts hygrophiles et/ou mésohygrophiles des *Salicion cinereae*, *Salicion albae*, *Alnion glutinosae* et *Alno-padion* :

→ la présence atténuée à très atténuée des espèces subatlantiques,

→ l'importance des espèces médioeuropéennes (*Alno-padion*), septentrionales (*Alnion glutinosae*, faciès proche de la forêt marécageuse primitive) et submontagnardes (*Salicion cinereae*) ;

→ la large répartition des espèces du *Salicion albae* ;

- pour les pelouses du *Xerobromion* et du *Mesobromion*, ainsi que pour le pré-bois du *Quercion pubescenti-petraeae*,

→ l'abondance des espèces subméditerranéennes, thermophiles, xérophiles et calcicoles,

→ la présence d'espèces médioeuropéennes et montagnardes (voire méditerranéo-montagnardes).

Le cortège de ces 2 groupes compte quelques espèces rares, situées à la limite septentrionale de leur aire de répartition. Cette dernière est caractérisée par des conditions climatiques particulières : gels printaniers atténués, fortes variations thermiques.

Ainsi, sous une apparente uniformité des peuplements forestiers dominés par les chênaies(-hêtraies) à charme ou à châtaignier, le milieu naturel régional apparaît en réalité tout en nuances.

1.7 – Les milieux patrimoniaux liés à la forêt

Les travaux de type patrimonial ont débuté dans l'Oise il y a 30 ans. Il s'agissait à l'époque de l'inventaire départemental de l'Oise (TOMBAL et BOURNÉRIAS, 1975) et de l'étude écologique de la vallée de l'Automne (TOMBAL, 1975). Ces travaux fondateurs sont anciens et ont été ensuite améliorés.

- *Etat des lieux bibliographique ; répartition géographique*

Les études de type patrimonial (inventaire et étude de vallée) ont repris à la fin des années 80 et au début des années 90 pour le sud de l'Oise (BE IEA, 1988) et la vallée de la Thève (DEJONGHE *et al.*, 1985), essentiellement autour de la création du Parc Naturel Régional du Vexin (colloque Vexin, 1994). Ils ont été un préalable important à l'établissement des ZNIEFF.

Ils ont ensuite été prolongés jusqu'à la fin des années 90 par les nombreux travaux d'étude écologique dans les trois forêts d'Halatte, Ermenonville et Chantilly qui ont précédé la création du Parc Naturel Régional Oise-Pays de France (EDELSTEIN et LARÈRE, 1990, POITOU, 1992, LARÈRE, 1993, Ecosphere, 1993, PERRON, 1995, LARÈRE et POITOU, 1996, 1997a, 1997b, Ecosphere, 1999, 2000, PNR Oise-Pays de France, 2004).

Enfin, depuis 2000, des travaux de suivi écologique ont aussi été assurés dans de nombreux espaces naturels gérés par l'Agence des Espaces Verts (AEV) de la région Ile-de-France et le Parc Naturel Régional (PNR) du Vexin :

- un diagnostic écologique et un cahier des charges en vue d'un PSG sur la Ferme de Gérocourt (1998) (réalisée par le PNR du Vexin pour le compte du propriétaire),
- un diagnostic écologique et un cahier des charges en vue d'un PSG sur la Propriété du Valmillon (1998) (réalisée par le PNR du Vexin pour le compte du propriétaire),
- l'expertise botanique du marais de Stors (réalisée en 2002 par le CBNBP pour le compte de l'AEV),
- l'expertise botanique de la forêt régionale de La Roche-Guyon (réalisée en 2003 par le CBNBP pour le compte de l'AEV),
- les cahiers d'habitats (Natura 2000) réalisés par le PNR du Vexin et portant principalement sur quelques sites d'une zone retenue dans le réseau Natura 2000 « Coteaux et boucles de la Seine », site qui a d'ailleurs récemment fait l'objet de la rédaction de son document d'objectifs. Les principaux sites inventoriés et se rapportant à la forêt sont :

- la Sablonnière,
- les forêts et pelouses de Roconval à Chérence,
- le Bois du Chesnay,
- le Bois de Villers (compris dans « les Buttes d'Arthies »),
- les coteaux de la Seine entre Jeufosse et Port-Villez,
- la Boucle de Moisson (avec le Bois de Freneuse).

Ces différents travaux liés à des aménagements forestiers et à des expertises botaniques consacrent tous une partie à la description ou à la simple mention des stations forestières ; ils contribuent fortement à la connaissance et à la répartition géographique des stations forestières (et autres milieux biologiques intéressants) de la région d'étude.

Parallèlement et concomitamment de nombreux zonages écologiques intéressant en partie les espaces forestiers ont vu le jour (ZNIEFF, puis ZICO et ZSC, SIC Natura 2000 plus récemment). L'ensemble de ces zonages est reporté sur la figure 15 page suivante.

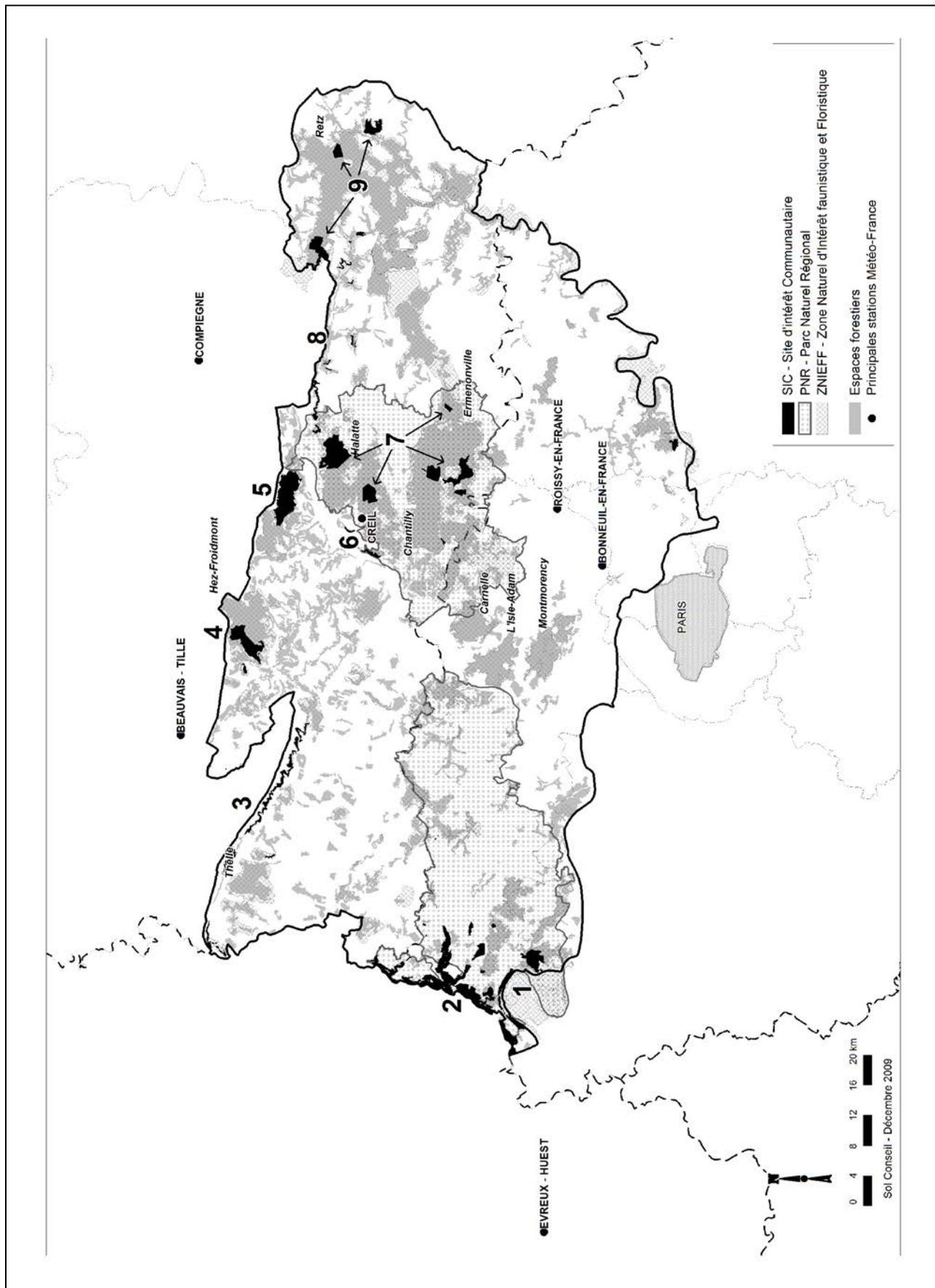


Figure 15. Répartition des zones d'intérêt écologique dans la région d'étude (échelle 1/500 000ème)
Pour plus de détails sur les SIC, voir tableau IX page suivante.

- Sites d'intérêt communautaire (Natura 2000)

La liste des sites d'importance communautaire a été dressée pour la région d'étude (Tab. IX).

Tableau IX. Liste des sites d'importance communautaire (SIC existants ou pSIC proposés) dans la région d'étude (classés d'Ouest en Est, d'après www.natura2000.fr, 2009)

Site d'intérêt communautaire	Date	ST ha	HF %	HF ha	Commentaires
1. Coteaux et boucles de la Seine	07/2003	1 417	22	312	Principalement constitué de coteaux calcaires à pelouses et boisements calcicoles. Habitats rares en Ile-de-France et espèces végétales en limite de répartition biogéographique.
2. Vallées de l'Epte francilienne et ses affluents	04/2006	3 187	15	478	Habitats naturels et espèces remarquables (habitats alluviaux). Coteaux à milieux ouverts ou semi-ouverts de grande richesse écologique.
3. Cuesta du Bray	03/1999	775	54	418	Habitats et flore à affinités submontagnardes et médioeuropéennes Pelouses calcicoles fraîches à Parnassie sur craie marneuse, riche en orchidées, junipérais étendus. Intérêt floristique : cortège xéro-calcicole submontagnard, 4 espèces protégées, plusieurs plantes rares et menacées
4. Massif de Hez-Froidmont	02/2001	852	26	221	Particularisme thermophile subcontinental, cortèges hydromorphes, parfois psychrophiles. Nombreuses limites d'aire et isolats d'aire, diversité des cortèges floristiques, très grande richesse orchidologique, 13 espèces protégées, nombreuses plantes menacées et une curiosité : un hêtre à écorce de chêne.
5. Marais de Sacy-le-Grand	11/2005	1 370	21	288	Un des systèmes tourbeux alcalins les plus importants des plaines du Nord-Ouest européen. Intérêt floristique exceptionnel : cortège exemplaire des tourbières basiques, 16 espèces protégées, très nombreuses plantes menacées, cortège des landes et mares acidiphiles, limites d'aire, ...
6. Coteaux de l'Oise autour de Creil	03/1999	102	45	46	Série submontagnarde semi-thermophile des hêtraies calcicoles à Céphalanthère, riche en Buis avec pelouses à Sesslerie et brôme dressé à oeillet des chartreux (type endémique de la vallée de l'Oise). Intérêt floristique remarquable (diversité floristique du cortège submontagnard, deux espèces protégées, nombreuses espèces menacées)
7. Massifs d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville	03/1999 (selon DOCOB 2010)	2 396	18 (51)	431 (1220)	Très haute valeur patrimoniale : diversité et nombre de taxons remarquables, nombreuses espèces en limite d'aire croisées atlantique-continentale-méridionale ou d'aire très fragmentée (Laïche de Reichenbach, Millepertuis des marais, Genêt d'Angleterre), rareté de nombreux taxons menacés et en voie de disparition. 20 espèces protégées, plus de 60 espèces menacées avec un exceptionnel cortège sabulicole
8. Coteaux de la vallée de l'Automne	03/1999	623	40	249	Importante limite biogéographique (nord) pour le système calcicole xéro-thermophile méditerranéo-montagnard, en particulier pour la pelouse endémique francilienne à Fumana couché et Laïche humble, pour les ourlets à Geranium sanguin, ... Cortège très complet de la flore des pelouses calcaires : calcaricole à sabulo-calcaricole, xérophile à mésophile, thermophile à psychrophile, avec plantes en isolats d'aire ou en limite d'aire septentrionale ou occidentale. 11 espèces protégées et de nombreuses plantes rares et menacées.
9. Massif de Retz	03/1999	848	95	806	Séries neutro-acidiclines à neutro-calcicoles des hêtraies-chênaies collinéennes submédioeuropéennes, série rivulaire des frênaies hygrophiles, série acidophile subcontinentale sèche des hêtraies-chênaies bien développée sur sables auversiens avec nombreux affleurements gréseux riches en bryophytes et lichens, ... Plantes rares en limite d'aire. Cortège submontagnard (Prêle des bois, Polypode de Robert). 6 espèces protégées, nombreuses plantes menacées.

ST ha : surface totale en hectares – HF % : pourcentage des habitats forestiers – HF ha : surface des habitats forestiers en hectares

Cette liste montre l'existence de 9 sites répartis dans toute la région pour une surface totale de 11 570 hectares. Ils comporteraient au total 40 habitats d'intérêt communautaires. Ces 40 habitats représenteraient dans ces sites une surface estimée de 4 825 ha, soit un peu plus de 40 % de leurs surfaces, dont 3 250 ha pour les habitats forestiers, soit environ 28 % de la surface des SIC et un peu moins de 2,5 % des surfaces forestières de la région d'étude.

En proportion, ces chiffres sont équivalents à ceux des SIC répertoriés dans les Yvelines et dans l'Essonne. Toutefois, si les habitats des landes, des zones humides, des pelouses et prairies et des milieux aquatiques sont équivalents en nombre, les habitats forestiers sont bien plus nombreux : 18 (dont 8 prioritaires) dans la région d'étude contre 7 (dont 3 prioritaires) dans les Yvelines et l'Essonne.

Comme cela a été fait dans le catalogue Yvelines-Essonnes, les habitats liés à la forêt sont évoqués dans les fiches correspondantes.

Tableau X. Localisation et surfaces des habitats d'importance communautaire dans la région d'étude (d'après www.natura2000.fr, 2009)

Types de milieux	Localisation	Surfaces
1. Milieux forestiers (17)		2 278
Aulnaies, frênaies, chênaies pédonculées riveraines, boulaies, saulaies (91D0, 91E0, 91F0)	Vallées de l'Epte, de l'Automne, marais de Sacy, massifs de Hez-Froidmont, d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville, de Retz	262
Hêtraies, hêtraies-chênaies (9120, 9130)	Massifs de Hez-Froidmont, d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville, de Retz	1 814
Hêtraies calcicoles, frênaies et tiliaies-ébraies de ravins (9150, 9180)	Coteaux de la Seine, de l'Oise, de l'Automne et cuesta du Bray	98
Chênaies pédonculées (9160, 9190)	Coteaux de l'Automne, massifs d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville	104
2. Landes et fourrés (4)		770
Landes sèches et humides (4010, 4030)	Coteaux de la Seine, marais de Sacy, massifs d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville	399
Fourrés sclérophylles à buis et genévriers (5110, 5130)	Coteaux de la Seine, de l'Oise, de l'Automne, de l'Epte et cuesta du Bray, massifs d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville	371
3. Milieux humides (3)		203
Tourbières acides (7140)	Marais de Sacy	69
Bas-marais alcalins (7210, 7230)	Massifs d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville, marais de Sacy, vallées de la Seine et de l'Automne	134
4. Milieux ouverts (9)		1 201
Rocailles carbonatées (8260)	Coteaux de la Seine, cuesta du Bray	14
Prairies et pelouses calcicoles (6110, 6120, 6210, 6510)	Coteaux de la Seine, de l'Oise, de l'Automne, de l'Epte et cuesta du Bray, massifs de Hez-Froidmont, d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville	946
Prairies acidiphiles, dunes (6230, 2330)	Massifs d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville, marais de Sacy	90
Prairies humides et mégaphorbiaies (6410, 6430)	Massifs d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville, marais de Sacy, vallées de la Seine et de l'Automne	151
5. Milieux aquatiques (6)		374
Eaux oligotrophes à mésotrophes (3110, 3130, 3140)	Massifs d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville, marais de Sacy	75
Eaux eutrophes (3150, 3260, 7220)	Massifs de Hez-Froidmont, d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville, marais de Sacy, vallée de la Seine, de l'Epte et de l'Automne	299

Le tableau X ci-dessus montre que 25 % de ces milieux patrimoniaux correspondent à des formations herbacées extra-forestières (rocailles, pelouses calcicoles ou acidophiles, prairies humides) et près de 10 % à des milieux aquatiques. Leur incidence forestière est le plus souvent ponctuelle ou marginale.

Les autres peuvent être plus étroitement liés aux massifs forestiers :

- environ 5 % des milieux patrimoniaux concernent les zones humides (basiques dans deux cas sur trois, acides dans les autres cas),
- environ 15 % concernent des milieux ouverts de type landes (très généralement carbonatés),
- enfin, 45 % des sites correspondent à des forêts : alluviales hygrophiles (5 %), calcicoles rupicoles plus ou moins thermophiles (2%), neutrophiles à acidiphiles à hêtre et chênes (40 %).

Nous présentons ces milieux d'après les fiches décrites dans le catalogue selon 3 ensembles : zones humides, milieux calcaires plus ou moins thermophiles, milieux plus ou moins acidifiés, d'après le niveau d'importance défini au plan régional avec le numéro de référence de la directive Habitat. On trouve ainsi les types suivants :

1. Les zones humides, sur tourbes ou alluvions minérales, acides, neutres ou basiques, qui comportent,

→ les bois humides ou marécageux,

→ les tourbières et bas-marais,

pouvant être associés ou non dans les 2 cas à des cariçaies et roselières.

Les bois humides et marécageux (fiches FH, FT et M du catalogue) sont des types forestiers à part entière. Les bois humides à marécageux constituent un des pôles importants de la biodiversité et du patrimoine naturel forestier.

Les habitats à très haute valeur patrimoniale correspondent généralement à des formations non forestières, souvent à caractère relictuel. Il existe cependant une continuité écologique entre les aulnaies-boulaies acidiphiles (type d'habitat prioritaire 91D0) sur tourbe (fiche FTs) et les tourbières acides, de même qu'entre les aulnaies marécageuses (type d'habitat prioritaire 91E0) sur matériaux carbonatés (fiche FTm) et les bas-marais alcalins.

Les tourbières acides (type d'habitat prioritaire 7110), non répertorié en tant que tel dans la région d'étude) sont des biocénoses d'intérêt exceptionnel. Elles sont souvent ponctuelles et associées aux tourbières boisées à sphaignes (type d'habitat prioritaire 91D0).

Les bas marais basiques (type d'habitat prioritaire 7220), sont souvent associés aux roselières et cariçaies sur tourbes des vallées de l'Epte, de l'Oise et de l'Automne.

Sauf exception ces habitats dépassent rarement quelques ares de surface, car ils sont plantés de peupliers sur la quasi-totalité de leurs surfaces depuis plusieurs dizaines d'années. Ils n'ont de ce fait pas fait l'objet de fiche spécifique. Il en est de même des forêts riveraines de type saulaies arborescentes à peuplier noir, ormaies-frênaies (type d'habitat prioritaire 91E0) et chênaies pédonculées-ormaiies-frênaies (type d'habitat 91F0) et leurs ourlets planitiaires (type d'habitat 6430), qui n'ont pas été rencontrées en peuplements forestiers constitués.

2. Les milieux ouverts, paraforestiers et forestiers sur matériaux calcaires, où sont répertoriées,

→ les forêts calcicoles à caractère « montagnard » (frênaie-érablière et hêtraie)

→ les forêts calcicoles thermophiles,

→ les fourrés et pelouses calcicoles sèches à arides ou mésophiles.

Les forêts calcicoles à caractère « montagnard » d'intérêt très fort, frênaies érablières de ravins (type d'habitat prioritaire 9180) et hêtraie calcicole (type d'habitat 9150), ne sont pas très fréquentes. Nous en avons cependant rencontré des représentations forestières typiques dans le périmètre étudié. Elles sont décrites respectivement dans les fiches VKf, VKb et VKc2 de ce catalogue.

Les pelouses calcicoles sèches en tant que telles n'ont pas été considérées, mais sont mentionnées dans les fiches consacrées aux bois calcicoles plus ou moins thermophiles, avec lesquels elles peuvent constituer des éco-complexes à haute valeur écologique, notamment les fourrés et pelouses associées aux chênaies pubescentes sur calcaire de la fiche VKc1, éventuellement des fiches PK2 et PK3.

Les pelouses sont considérées régionalement comme des milieux et des formations d'intérêt très fort à exceptionnel. Il s'agit des types d'habitat tous prioritaires 6110 et 6120 (*Koelerion glaucae*), 6210 et 6230 (*Festuco-Brometalia*), et 8160 (éboulis calcaires) de l'annexe 1 de la directive Habitat.

Les forêts calcicoles plus ou moins thermophiles sont considérées régionalement comme des milieux et des formations d'intérêt moyen et ne font pas partie la liste des habitats Natura 2000 ; néanmoins, certains types forestiers nous paraissent d'un intérêt tout particulier, notamment ceux de la fiche VKc1, que la directive habitat aurait logiquement pu prendre en compte.

3. Les milieux « ouverts » plus ou moins acidifiés, où sont recensés,

- les landes et prairies humides,
- les landes et prairies sèches,
- les milieux acides associés aux mares.

Ces habitats n'apparaissent généralement pas dans le catalogue à titre d'unité stationnelle à part entière, mais sont cités comme milieux associés à un type de station forestière. Ce sont :

- les landes humides à bruyères et à molinie (type d'habitat 4010), formations d'intérêt régional fort et d'intérêt communautaire ; elles sont reliées aux chênaies pédonculées à molinie (type d'habitat 9190) de la fiche PS4 ; les prairies à molinie sur matériaux carbonatés (type d'habitat 6410), non forestières, n'ont pas été rencontrées ;

- les landes sèches acides à callune et bruyères (type d'habitat 4030), ainsi que les formations dunaires (type d'habitat 2330) à chaos gréseux sont mentionnées dans la fiche PS1 ; elles résultent souvent d'une altération ancienne des formations forestières correspondant à ces unités souvent rapidement colonisées par une boulaie pionnière ; ce sont des habitats relictuels d'intérêt régional fort et d'intérêt communautaire, qui font à ce titre l'objet d'actions volontaristes de conservation et de restauration en forêt domaniale.

Les prairies acides à nard (type d'habitat 6230), non forestières, de même que les platières gréseuses à végétation chasmophytique (type d'habitat 8220), à mares oligotrophes temporaires n'ont pas été rencontrées.

- les mares forestières à eaux stagnantes oligotrophes (type d'habitat 3130) sont *a priori* les seuls habitats aquatiques intraforestiers et font l'objet de la fiche M.

Enfin, certains sites des forêts acidiphiles à neutrophiles, qui représentent l'essentiel des surfaces des habitats répertoriés, ont été vus comme relevant des hêtraies acidophiles atlantiques de l'*Illici-Fagenion* ou du *Quercion robori-petraeae* (type d'habitat 9120) et des hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum* (type d'habitat 9130). Cependant, la lecture de certains auteurs de documents de référence (BOURNERIAS *et al.*, 1984, 2001, JOVET *et al.*, 1967, LAVERGNE *et al.*, 1964, RAMEAU *et al.*, 2000 notamment) amènent les commentaires suivants :

- même si le caractère subatlantique est présent au nord de la région d'étude (Pays de Thelle, Clermontois, Valois, notamment dans les massifs de Thelle, Hez-Froidmont, Halatte et Retz et à leurs alentours, le caractère atlantique au sens strict est assez discutable et les forêts de ce type ne sont mentionnées en tant que telle par aucun des auteurs cités, en particulier RAMEAU (2000),

- les peuplements observés sont très variés et rarement composés uniquement de hêtre, même si il peut être abondant ; ils comportent presque toujours des charmes et des chênes ; ce sont ainsi des hêtraies-chênaies-charmaies ou des chênaies sessiliflores-hêtraies, avec de nombreux intermédiaires possibles, telles que nous les avons présentées dans les fiches et dans la liste des habitats de type 9130 , et dont certains des auteurs cités considèrent qu'elles dérivent de chênaies.

Après avoir parcouru la région pour ce catalogue, nous partageons ces points de vue car le hêtre, qui est en limite d'aire dans la région d'étude, a été largement favorisé par les traitements sylvicoles antérieurs. Les termes « atlantiques » et « hêtraies » au sens strict ne paraissent donc pas véritablement appropriés aux situations rencontrées.

Le tableau suivant résume les possibles habitats Natura 2000 dans les stations forestières définies dans la région d'étude.

Tableau XI. Stations forestières de la région d'étude auxquelles des habitats d'intérêt communautaire peuvent éventuellement être associés (d'après RAMEAU *et al.*, 2000 et www.natura2000.fr, 2009)

Code station	Code N2000	Code CB	Habitat possible	Commentaires
PS1	4030	31.2	Landes sèches nord-atlantiques à callune, bruyères et ajonc d'Europe	p31 dans YE
PS4	9190	41.51	Chênaies pédonculées acidiphiles à Molinie Bleue	p13 dans YE
	4010	31.11	Landes humides nord-atlantiques à molinie et bruyères	f61 dans YE
PL3 ?	9120	41.12	Hêtraies acidophiles atlantiques à houx et parfois If	Discutable selon JOVET (1967) Non relevée par RAMEAU (2000)
	9130	41.13	Hêtraies-chênaies atlantiques neutrophiles à mésoacidiphiles, à Jacinthe des bois	non répertorié dans YE
(PL4 ?)	9130	41.13	Hêtraies-chênaies subatlantiques, à Chèvrefeuille	non répertorié dans YE
PL7 (PK5, FD5 ?)	9130	41.13	Hêtraies-chênaies subatlantiques neutroacidiclinales, à Mélique uniflore	non répertorié dans YE - Fontainebleau uniquement
VKf	9180	41.41	Frênaies de ravins à Scolopendre	non répertorié dans YE
(VKb ?)	9180	41.41	Tiliaies-Erbaies de ravins à Scolopendre	non répertorié dans YE
VKc1-2	5110	31.82	Buxaies stables xérophiles des pentes rocheuses	non répertorié dans YE
VKc1-2	5130	31.88	Junipéraies sur landes ou pelouses calcaires	non répertorié dans YE
VKc2	9150	41.16	Hêtraies calcicoles sèches	non répertorié dans YE
VKc2 (VKa2 ?)	9130	41.13	Hêtraies-chênaies calcicoles atlantiques, à Lauréole, ou subatlantique, à Laïche glauque	non répertorié dans YE
FD5 ?	9160	41.24	Chênaies pédonculées subatlantiques calcicoles à neutrophiles à Primevère élevée	non répertorié dans YE
FH2 ?	9160	41.24	Chênaies pédonculées subatlantiques acidiclinales à Stellaire holostée	non répertorié dans YE
FTc	91E0	44.332	Aulnaies-Frênaies à hautes herbes, des sols engorgés	f41 dans YE
FTm	91E0	44.311	Aulnaies-Frênaies à Laïches espacée et penchée	non répertorié dans YE
	7140	54.5	Tourbières de transition et tremblantes	
FTc FTm	7210	53.3	Marais calcaires à Marisque et cariçaies à Laïche de Davall	Milieux ouverts colonisés en périphérie par les espaces forestiers
	7230	54.2	Tourbières basses alcalines	
	91E0	44.3	Ormaie-Frênaie à Podagraire	? - Formations rélictuelles à des sites de quelques ares du fait d'une quasi- exclusivité des peupleraies dans les sites favorables, ne pouvant faire l'objet de la définition d'une station
FT	91E0	44.13	Saulaies arborescentes à Saule blanc (et peuplier noir)	
	91F0	44.4	Chênaies pédonculées-ormaises-frênaies riveraines des grands fleuves	

Nat2K : Natura 2000 (habitats prioritaires en gras) – **CB** : Corine Biotope – **YE** : catalogue et guide des stations Yvelines-Essonnes (2002)

Pour rappel, dans les sites Natura 2000, les plantations telles que définies à l'article L126-1 du Code Rural réalisées sur un habitat ouvert d'intérêt communautaire ou la modification d'un peuplement forestier relevant d'un habitat d'intérêt communautaire doit faire l'objet d'une évaluation des incidences au titre de la directive Habitats (cf. L414.4 du Code de l'environnement). En conséquence, toute station d'un site d'importance communautaire reconnue comme abritant au moins un habitat

d'intérêt communautaire devra faire l'objet d'une attention particulière afin de ne pas implanter une essence forestière pouvant entraîner la destruction de cet ou ces habitats.

Le schéma régional de gestion sylvicole des forêts privées ainsi que les plans simples de gestion (portant sur des forêts situées en site Natura 2000 et sous réserve des dispositions prévus par l'article L11 du code forestier pour ces derniers) devront faire l'objet d'une évaluation des incidences (décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000).

2. Éléments d'identification des stations

2.1. Les données utilisées

L'étude préalable à ce catalogue a montré qu'il était souhaitable de disposer d'un lot de 500 à 750 relevés sur l'ensemble de la région d'étude. Nous avons donc tout d'abord établi un tableau de répartition théorique sur la base d'une analyse cartographique végétation - sols - matériaux. En vue de disposer de ce lot de données, plusieurs sources ont été utilisées.

Nous avons commencé par examiner les relevés existant à l'Inventaire Forestier National (IFN) qui a mis gracieusement à notre disposition les 1106 relevés existant dans la région d'étude, soit en moyenne un par kilomètre, réalisés entre 1992 et 2004. Parmi ceux-ci, 476 relevés effectués en saison de végétation (comportant 298 espèces), soit de mi-Avril à mi-Septembre inclus (années 1994, 2001, 2003 et 2004) ont fait l'objet d'une attention particulière. Ceux-ci nous ont permis :

- de s'assurer de la structuration régionale des milieux établie dans la pré-étude à l'aide des couvertures cartographiques existantes,
- d'optimiser le plan d'échantillonnage prévu en évitant de réaliser des relevés sur des sites existants, en limitant les relevés dans les milieux déjà bien renseignés pour éviter les redondances, et de repérer les milieux *a priori* insuffisamment renseignés,
- de vérifier la répartition spatiale des types de stations définis et de consolider leur représentation dans les schémas cartographiques de chacune des fiches.

En second lieu, nous avons défini un plan d'échantillonnage orienté d'une part d'après l'analyse cartographique végétation - sols - matériaux réalisée lors de la pré-étude, d'autre part en fonction des relevés écologiques de l'IFN cités ci-dessus. Celui-ci visait la réalisation d'environ 500 relevés sur la base de 2 hypothèses :

1. une répartition dans les forêts publiques et un certain nombre de propriétés forestières privées jugées *a priori* représentatives de la région d'étude,
2. être sûr de disposer de relevés en nombre suffisant. En effet, l'impossibilité d'utiliser les relevés IFN existant du fait d'hétérogénéités rédhibitoires entre lots de relevés n'étant pas exclue, ceux-ci ayant été réalisés par 10 opérateurs différents sur 8 saisons.

Le plan d'échantillonnage initial comportait ainsi 608 points de relevés théoriques, soit une marge supplémentaire d'environ 20 % par rapport aux 500 visés, ceci pour tenir compte de difficultés inévitables lors de la réalisation des relevés : impossibilité d'accès, coupes forestières, défrichements... Ces relevés ont été réalisés en 3 temps : 289 ont été effectués entre mi-Avril et début Août 2007, 150 entre fin Avril et fin Juillet 2008, enfin, 26 en Juin 2009, soit au total 465 relevés.

Tableau XII. Décompte des relevés réalisés (et prévisionnels) de 2007 à 2009

Matériau géologique	Topographie				Totaux
	Vallée Vallon	Plateau	Pentes faibles à moyennes	Pentes fortes	
Alluvions	11 (37)	4 (3)	1 (1)	0 (0)	16 (41)
Colluvions	6 (9)	5 (5)	4 (14)	2 (4)	17 (32)
Meulière et formations à silex	0 (0)	15 (17)	0 (5)	0 (3)	15 (25)
Limons et sables soufflés	8 (13)	45 (49)	11 (25)	1 (3)	65 (90)
Sables	29 (27)	57 (51)	40 (64)	36 (49)	162 (191)
Calcaires	19 (19)	62 (84)	29 (35)	31 (42)	141 (180)
Marnes et argiles	8 (4)	6 (5)	15 (13)	1 (7)	30 (29)
Craie	3 (5)	1 (1)	10 (5)	5 (9)	19 (20)
Totaux	84 (114)	195 (215)	110 (162)	76 (117)	465 (608)

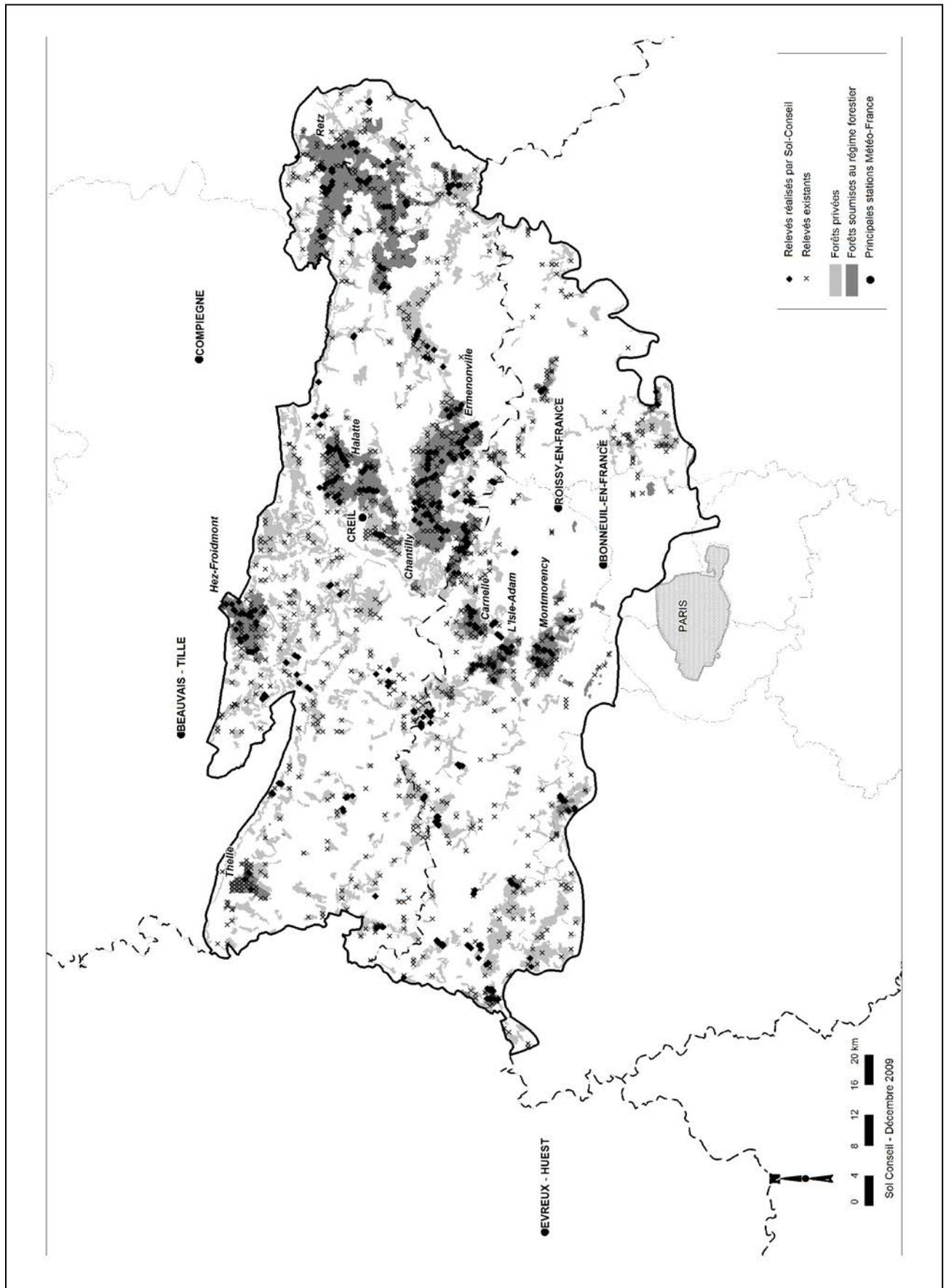


Figure 16. Répartition des relevés réalisés et existants dans la région d'étude (échelle 1/500 000ème)
 NB : la précision de positionnement des points est volontairement dégradée à l'échelle du kilomètre

Enfin, en vue de renforcer l'échantillonnage des vallées, 12 autres relevés effectués dans les vallées picardes de la région d'étude nous ont été communiqués par le CRPF Nord-Pas-de-Calais-Picardie.

Le tableau de répartition des relevés montre une adéquation correcte entre le nombre de relevés effectués par rapport à la répartition théorique initiale prévue. Deux ensembles ont cependant été légèrement sous-échantillonnés :

- les vallées pour lesquelles des sites forestiers mûres ont été difficiles à trouver du fait de l'extension des peupleraies dans la région, ce qui a conduit à compléter avec les 12 relevés des vallées picardes déjà cités,
- les formations sur meulière, silex, limons et sables, notamment en pente, pour lesquelles une redondance est vite apparue avec les relevés effectués sur les plateaux à soubassement calcaire, ceux-ci étant souvent couverts de limons et de sables.

Ainsi, indépendamment des inconvénients cités, ce sont les informations, partielles ou totales, contenues dans 1 583 relevés (soit 1 pour environ 70 ha) uniformément répartis dans la région d'étude (voir fig. 15 page précédente) qui ont été utilisées pour l'élaboration de ce catalogue. Ceci a conduit à la réalisation de 54 fosses pédologiques, dont 46 ont été analysées pour l'élaboration des exemples types présentés dans ce catalogue.

L'ensemble de ces informations, couvertures géographiques disponibles, données ponctuelles existantes auxquelles d'autres peuvent encore s'ajouter (relevés des bases SOPHY, ECOPLANT, éventuellement de sources des Universités parisiennes, profils pédologiques sous forêt réalisés par l'INRA...), associés à la typologie des stations de ce catalogue, pourrait sans doute permettre de réaliser un zonage prédictif régional des types de stations (voir annexe cartographie des stations).

2.2. Composition des groupes socio-écologiques d'espèces indicatrices

La nomenclature des groupes d'espèces indicatrices reprend les dénominations de la flore forestière française (tome 1 - RAMEAU J.-C., MANSION G., DUMÉ G., 1989). Le contenu des groupes a été fixé à partir de l'analyse numérique des 465 relevés réalisés sur le terrain, pendant la première phase d'élaboration du catalogue d'une part, par référence à d'autres études et à d'autres relevés d'autre part. Les groupes présentés ici traduisent donc la réalité régionale, sans toutefois trop s'éloigner de ceux de la flore forestière. Seules les espèces suffisamment communes pour être utilisables dans l'établissement d'un diagnostic stationnel ont été retenues.

Les groupes sont présentés selon un gradient trophique, des sols les plus acides aux sols basiques, puis selon un gradient hydrique, des stations sèches aux stations marécageuses. Les espèces sont présentées, dans chaque groupe, par strate et par fréquence décroissante, les bioindicateurs les plus utiles étant les espèces à la fois assez fréquentes et d'amplitude écologique étroite (une version simplifiée de cette liste, groupes condensés et nombre d'espèces réduit, accompagne la clé de détermination des stations).

Espèces des sols acides très désaturés

Acidiphiles de dysmoder

- Espèces des sols nettement acides, très pauvres en éléments minéraux, caractérisant les humus à couches organiques épaisses et acides (couches OF et OH des moder, dysmoder et mor) ; plantes frugales, très peu exigeantes en azote et en phosphore, tolérantes à la toxicité alumineuse (excès d'ions Al^{+++}).

- Plantes plutôt héliophiles (le leucobryum peut s'accomoder de peuplements plus ou moins fermés).

- Les éricacées (callune, bruyère cendrée) de ce groupe contribuent, par la nature de leurs parties mortes, à l'entretien et au développement des formes d'humus sur lesquelles elles vivent. La callune, lorsqu'elle est en colonies denses, peut inhiber, par ses propriétés télétoxiques, l'installation de certaines essences feuillues et contribuer ainsi au maintien de l'état de lande.

Arbrisseaux	<i>Calluna vulgaris</i> <i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Erica cinerea</i>	Callune Myrtille Bruyère cendrée
Mousses	<i>Leucobryum glaucum</i> <i>Pleurozium schreberi</i>	Leucobryum glauque Hypne de Schreber

Acidiphiles à moyenne amplitude (acidiphiles de moder)

- Espèces des sols acides, pauvres en éléments minéraux, à humus mal minéralisés (dysmull, hémimoder, eumoder) ; plantes frugales, peu exigeantes en azote et phosphore, tolérantes à l'ion Al^{+++} .

- Espèces plutôt héliophiles pour la plupart.

- Sols parfois marqués d'engorgements intermittents ou plus ou moins permanents, caractérisés par l'abondance des espèces hygrocènes.

Mésophiles

Herbacées	<i>Deschampsia flexuosa</i> <i>Carex pilulifera</i> <i>Teucrium scorodonia</i> <i>Agrostis capillaris</i> <i>Hypericum pulchrum</i> <i>Melampyrum pratense</i>	Canche flexueuse Laïche à pilules Germandrée scorodoine Agrostide vulgaire Millepertuis élégant Mélampyre des prés
Mousses	<i>Dicranum scoparium</i> <i>Hypnum cupressiforme</i>	Dicrane en balai Hypne cyprès

Hygroclines

Arbustes et arbrisseaux	<i>Frangula alnus</i>	Bourdaïne
Herbacées	<i>Molinia caerulea</i> <i>Potentilla erecta</i> <i>Calamagrostis epigeios</i> <i>Agrostis canina</i>	Molinie bleue Tormentille Calamagrostide épigéios Agrostide des chiens

Acidiphiles à large amplitude

Espèces où l'optimum est atteint sur les sols nettement acides et désaturés en éléments minéraux, mais présentes également sur des substrats plus riches, avec une désaturation et une acidification limitées aux horizons supérieurs.

Arbustes et arbrisseaux	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Mespilus germanica</i>	Genêt à balais Néflier
Herbacées	<i>Pteridium aquilinum</i> <i>Holcus mollis</i> <i>Blechnum spicant</i> <i>Luzula sylvatica</i> <i>Luzula multiflora</i> <i>Digitalis purpurea</i>	Fougère aigle Houlque molle Blechné en épi Luzule des bois Luzule à nombreuses fleurs Digitale pourpre
Mousses	<i>Polytrichum formosum</i> <i>Dicranella heteromalla</i> <i>Hylocomium splendens</i>	Polytric élégant Dicranelle plurilatérale Hylocomie brillante

Espèces des sols modérément acides, désaturés

Acidiclinales à amplitude moyenne

- Espèces calcifuges, à amplitude trophique assez étroite, présentant leur optimum sur des substrats limoneux plus ou moins désaturés et modérément acides, à humus peu organique (oligomull ou mésomull) ; espèces modérément exigeantes en azote et phosphore.

- Groupe disparaissant sur les sols les plus acides, vraisemblablement pour des raisons de toxicité alumineuse.

Mésophiles

Herbacées	<i>Veronica officinalis</i> <i>Moehringia trinervia</i> <i>Viola riviniana</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Luzula forsteri</i>	Véronique officinale Moehringie à trois nervures Violette de Rivin Houlque laineuse Luzule de Forster
-----------	---	---

Hygroclines

Herbacées	<i>Oxalis acetosella</i> <i>Carex pallescens</i> <i>Carex brizoides</i>	Oxalide petite oseille Laïche pâle Laïche fausse brize
-----------	---	--

Acidiclinales à large amplitude

Espèces calcifuges, présentant un optimum sur des substrats limoneux plus ou moins désaturés, modérément acides, à humus peu organique (dysmull, oligomull, mésomull) ; espèces peu exigeantes en azote et phosphore.

Mésophiles

Herbacées	<i>Convallaria maialis</i> <i>Luzula pilosa</i> <i>Deschampsia cespitosa</i> <i>Epilobium montanum</i> <i>Lapsana communis</i> <i>Scrophularia nodosa</i>	Muguet de mai Luzule poilue Canche cespiteuse Épilobe des montagnes Lampsane commune Scrofulaire noueuse
-----------	--	---

	<i>Luzula campestris</i>	Luzule des champs
Mousses	<i>Atrichum undulatum</i> <i>Plagiochila asplenioides</i> <i>Plagiomnium affine</i>	Atrichie ondulée Plagiochile faux asplénium Mnie apparentée

Hygroclines

Même profil trophique ; bilan hydrique amélioré par la situation topographique (situations basses) ou par la présence d'une nappe. Stations fraîches à humides, voire marécageuses.

Herbacées	<i>Circaea lutetiana</i> <i>Dryopteris carthusiana</i> <i>Athyrium filix-femina</i> <i>Dryopteris dilatata</i> <i>Juncus effusus</i> <i>Veronica montana</i> <i>Lysimachia nemorum</i>	Circée de Paris Polystic spinuleux Fougère femelle Polystic dilaté Jonc épars Véronique des montagnes Lysimaque des bois
-----------	--	--

Espèces à large amplitude

Espèces à très large amplitude trophique et à large amplitude hydrique

- Espèces à faible pouvoir indicateur, fréquentes sur une large gamme de sols dans des conditions hydriques variées, mais disparaissant souvent sur les sols les plus humides,
- Un certain nombre d'essences forestières majeures appartiennent à ce groupe.

Arbustes et arbrisseaux	<i>Rubus fruticosus</i> <i>Lonicera periclymenum</i> <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Ilex aquifolium</i> <i>Viburnum opulus</i>	Ronce buissonnante Chèvrefeuille des bois Ronce à feuilles d'orme Houx Viorne obier
Herbacées	<i>Anemone nemorosa</i> <i>Hedera helix</i> <i>Carex flacca</i> <i>Hieracium murorum</i> <i>Festuca heterophylla</i> <i>Hypericum perforatum</i> <i>Galeopsis tetrahit</i> <i>Vinca minor</i> <i>Dactylorhiza maculata</i> <i>Stachys officinalis</i> <i>Solidago virgaurea</i> <i>Platanthera bifolia</i>	Anémone des bois Lierre Laîche glauque Épervière des murs Fétuque hétérophylle Millepertuis commun Galéopsis tetrahit Petite pervenche Orchis tacheté Bétoine officinale Solidage verge d'or Platanthère à deux feuilles
Mousses	<i>Rhytidiadelphus triqueter</i> <i>Thuidium tamariscifolium</i> <i>Scleropodium purum</i>	Hypne triquète Thuidie à feuilles de tamaris Hypne pur

Espèces des sols peu acides à neutres, assez riches en éléments minéraux, plus ou moins riches en azote

Neutroclines à large amplitude

- Espèces à optimum sur sols riches en éléments minéraux mais à large amplitude écologique ; la disparition des neutroclines indique une acidité marquée du sol, s'accompagnant généralement d'une concentration accrue d'ions aluminium, toxiques pour ce groupe.
- Humus de forme eumull, mésomull, oligomull ou dysmull.

Arbustes et arbrisseaux	<i>Corylus avellana</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Prunus spinosa</i>	Noisetier Aubépine monogyne Prunellier
-------------------------	---	--

Herbacées	<i>Euphorbia amygdaloides</i> <i>Viola reichenbachiana</i> <i>Hyacinthoides non-scripta</i> <i>Polygonatum multiflorum</i> <i>Fragaria vesca</i> <i>Milium effusum</i> <i>Stellaria holostea</i> <i>Mycelis muralis</i> <i>Vicia sepium</i> <i>Dactylis glomerata</i>	Euphorbe des bois Violette des bois Jacinthe des bois Sceau de Salomon multiflore Fraisier sauvage Millet diffus Stellaire holostée Laitue des murailles Vesce des haies Dactyle aggloméré
Mousses	<i>Eurhynchium striatum</i> <i>Eurhynchium stokesii</i>	Eurhynchie striée Eurhynchie de Stokes

Neutroclines à amplitude moyenne

- Espèces à optimum sur sols riches en éléments minéraux, moins tolérantes à l'acidité et la toxicité alumineuse que les précédentes.
- Humus de forme eumull, mésomull ou oligomull.

Arbustes et arbrisseaux	<i>Rosa arvensis</i> <i>Crataegus laevigata</i> <i>Ruscus aculeatus</i>	Rosier des champs Aubépine épineuse Fragon
Herbacées	<i>Dryopteris filix-mas</i> <i>Poa nemoralis</i> <i>Lamium strumarium</i> <i>Melica uniflora</i> <i>Potentilla sterilis</i> <i>Galium odoratum</i>	Fougère mâle Pâturin des bois Lamier jaune Mélique uniflore Potentille stérile Aspérule odorante
Mousses	<i>Fissidens taxifolius</i>	Fissident à feuilles d'if

Neutronitroclines

- Espèces à optimum sur sols riches en éléments minéraux, à amplitude écologique moyenne ; sols saturés à mésosaturés ; disponibilité assez bonne en azote et en phosphore.
- Humus de forme eumull à mésomull.

Mésophiles

Arbustes et arbrisseaux	<i>Ligustrum vulgare</i> <i>Euonymus europaeus</i> <i>Cornus sanguinea</i>	Troène Fusain d'Europe Cornouiller sanguin
Herbacées	<i>Carex sylvatica</i> <i>Brachypodium sylvaticum</i> <i>Arum maculatum</i> <i>Epipactis helleborine</i> <i>Euphorbia dulcis</i> <i>Listera ovata</i>	Laîche des bois Brachypode des bois Gouet tacheté Épipactis à feuilles larges Euphorbe douce Listère ovale

Hygroclines

Herbacées	<i>Primula elatior</i> <i>Veronica chamaedrys</i> <i>Sanicula europaea</i> <i>Silene dioica</i>	Primevère élevée Véronique petit-chêne Sanicle Silène dioïque
-----------	--	--

Neutronitrophiles mésophiles

- Espèces à amplitude écologique assez étroite, présentes sur des sols riches en éléments minéraux, quasi-saturés à saturés, modérément acides à basiques.
- Humus de forme eumull.

- Stations à bilan hydrique favorable, avec une forte activité biologique du sol, un recyclage rapide de la litière et une disponibilité forte en azote et en phosphore.

Herbacées	<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune
	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante
	<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe à Robert
	<i>Paris quadrifolia</i>	Parisette
	<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs
	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	Ornithogale des Pyrénées
	<i>Hypericum hirsutum</i>	Millepertuis velu
	<i>Ranunculus auricomus</i>	Renoncule à tête d'or
Mousses	<i>Brachythecium rutabulum</i>	Brachytécie à soie raide

Hygroclines

Même profil trophique que les neutro-nitrophiles mésophiles, bilan hydrique amélioré par la position topographique (zones basses) ou par la présence d'une nappe ; groupe côtoyant souvent celui des mésohygroclines, un peu moins exigeant sur le plan hydrique.

Arbustes et arbrisseaux	<i>Ribes rubrum</i>	Groseillier rouge
	<i>Rubus idaeus</i>	Framboisier
	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir
	<i>Ribes uva-crispa</i>	Groseillier à maquereau
	<i>Sambucus racemosa</i>	Sureau à grappes
Herbacées	<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre
	<i>Carex pendula</i>	Laîche pendante
	<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque
	<i>Stachys sylvatica</i>	Épiaire des bois
	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron
	<i>Adoxa moschatellina</i>	Moschatelline
	<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire
	<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés
	<i>Anemone ranunculoides</i>	Anémone fausse renoncule
	<i>Lamium maculatum</i>	Lamier maculé
	<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire printanière
<i>Allium ursinum</i>	Ail des ours	
<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sauvage	
Mousses	<i>Plagiomnium undulatum</i>	Mnie ondulée

Espèces des sols à horizons saturés en calcium

Neutrocalciphiles mésophiles

- Espèces indiquant la présence d'horizons carbonatés ou calciques à faible ou moyenne profondeur ; la présence d'horizons de surface désaturés et modérément acides est néanmoins possible.

Arbustes et arbrisseaux	<i>Clematis vitalba</i>	Clématite vigne blanche
	<i>Cornus mas</i>	Cornouiller mâle
	<i>Viburnum lantana</i>	Viorne lantane
	<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens
	<i>Lonicera xylosteum</i>	Camérisier à balais
	<i>Daphne laureola</i>	Lauréole
	<i>Ribes alpinum</i>	Groseillier des Alpes
Herbacées	<i>Mercurialis perennis</i>	Mercuriale vivace
	<i>Viola hirta</i>	Violette hérissée
	<i>Tamus communis</i>	Tamier commun
	<i>Aquilegia vulgaris</i>	Ancolie vulgaire
	<i>Campanula trachelium</i>	Campanule gantelée
	<i>Carex montana</i>	Laîche des montagnes

	<i>Cephalanthera longifolia</i>	Céphalanthère à feuilles en épée
Herbacées	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	Scolopendre
hygrosciaphiles	<i>Polystichum aculeatum</i>	Aspidium lobé
	<i>Cardamine heptaphylla</i>	Dentaire à sept folioles

Espèces des stations xériques

Thermoxérophiles à large amplitude trophique

- Espèces caractérisant des stations à bilan hydrique défavorable, pour des raisons édaphiques (sols superficiels ou très pierreux, à texture grossière ; stations xériques) ou pour des raisons mésoclimatiques (expositions chaudes, stations thermophiles), les deux causes pouvant agir en synergie.
- Espèces observées sur substrats calcaires ou acides.

Arbres, arbustes et arbrisseaux	<i>Quercus x calvescens</i> <i>Juniperus communis</i> <i>Buxus sempervirens</i>	Chêne hybride sessile x pubescent Genévrier commun Buis
Herbacées	<i>Vincetoxicum hircinum</i> <i>Melittis melissophyllum</i> <i>Polygonatum odoratum</i> <i>Calamintha sylvatica</i> <i>Primula veris subsp. veris</i> <i>Hypericum montanum</i>	Dompte-venin Mélitte à feuilles de mélisse Sceau de Salomon odorant Calament officinal Primevère officinale Millepertuis des montagnes

Thermoxérophiles calciclives

- Espèces caractérisant des stations à bilan hydrique défavorable, sur sols carbonatés ou calciques.

Arbustes et arbrisseaux	<i>Rhamnus catharticus</i> <i>Prunus mahaleb</i>	Nerprun purgatif Cerisier de Sainte-Lucie
Herbacées	<i>Euphorbia cyparissias</i> <i>Helleborus foetidus</i> <i>Polygala vulgaris</i> <i>Iris foetidissima</i> <i>Orchis mascula</i> <i>Cephalanthera rubra</i>	Euphorbe petit cyprès Hellébore fétide Polygale commun Iris fétide Orchis mâle Céphalanthère rouge
Mousses	<i>Eurhynchium hians</i>	Eurhynchie fendue

Espèces des stations fraîches

Elles sont traitées comme des sous-groupes (hygroclines) dans les groupes trophiques déjà présentés.

Espèces des stations humides

Mésophylophiles neutroclives à neutroclives

- Espèces de stations humides, sur sols régulièrement alimentés en eau, restant frais durant la période de végétation (nappe plus ou moins permanente en profondeur).
- Sols riches sur le plan minéral, à bonne disponibilité en azote et en phosphore.

Arbustes et arbrisseaux	<i>Prunus padus</i> <i>Humulus lupulus</i> <i>Rubus caesius</i>	Cerisier à grappes Houblon Ronce bleuâtre
Herbacées	<i>Poa trivialis</i> <i>Filipendula ulmaria</i> <i>Carex remota</i>	Pâturin commun Reine des prés Laîche espacée

<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses
<i>Festuca gigantea</i>	Fétuque géante
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Scirpe des bois
<i>Cirsium oleraceum</i>	Cirse maraîcher
<i>Lysimachia nummularia</i>	Lysimaque nummulaire
<i>Phragmites australis</i>	Phragmite commun
<i>Calystegia sepium</i>	Liseron des haies
<i>Equisetum telmateia</i>	Prêle très élevée
<i>Rumex sanguineus</i>	Oseille sanguine
<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais
<i>Epilobium parviflorum</i>	Épilobe à petites fleurs
<i>Symphytum officinale</i>	Consoude officinale
<i>Valeriana repens</i>	Valériane officinale
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire

Mousses *Rhytidiadelphus squarrosus* Hypne squarreux

Espèces des stations marécageuses

Mésohygrophiles acidiphiles à acidiclinales

- Espèces se développant sur des sols longuement engorgés durant la saison de végétation, acides et pauvres en éléments minéraux.

Arbustes et arbrisseaux	<i>Erica tetralix</i> <i>Salix aurita</i>	Bruyère quaternée Saule à oreillettes
Herbacées	<i>Carex echinata</i> <i>Rumex hydrolapathum</i>	Laîche étoilée Rumex aquatique
Mousses	<i>Sphagnum squarrosum</i>	Sphaigne écailleuse

Hygrophiles à large amplitude

- Espèces associées à des sols restant engorgés (déficitaires en oxygène) une partie importante de l'année, sur tous types de substrats.

- Espèces héliophiles pour la plupart.

Arbustes et arbrisseaux	<i>Salix cinerea</i>	Saule cendré
Herbacées	<i>Iris pseudacorus</i> <i>Epilobium hirsutum</i> <i>Cardamine amara</i> <i>Carex acutiformis</i> <i>Galium palustre</i> <i>Lysimachia vulgaris</i> <i>Caltha palustris</i> <i>Scutellaria galericulata</i> <i>Carex riparia</i> <i>Lycopus europaeus</i> <i>Solanum dulcamara</i> <i>Mentha aquatica</i> <i>Thelypteris palustris</i>	Iris faux acore Épilobe hérissé Cardamine amère Laîche des marais Gaillet des marais Lysimaque commune Populage des marais Scutellaire casquée Laîche des rives Lycope d'Europe Morelle douce-amère Menthe aquatique Polystic des marécages
Espèces de plan d'eau	<i>Glyceria maxima</i> <i>Lemna minor</i>	Grande glycérie Lentille d'eau

2.3. Principes d'organisation du catalogue

L'ordre de présentation des fiches du catalogue repose, en premier lieu, sur le mode d'alimentation trophique, en second lieu seulement selon le mode d'alimentation hydrique des stations ; en effet, même si la ressource en eau est l'un des principaux facteurs intervenant dans la fertilité des stations forestières, son rôle est moins prédominant que dans le sud de l'Île-de-France où l'opposition du couple argiles à meulière/sols hydromorphes et sables/sols séchant concernait des surfaces étendues.

Partant de cette considération, il nous a paru pratique de séparer les types de stations selon un critère topographique :

- un ensemble de stations de plateaux, buttes et versants à pente modérée, en position topographique haute, noté P (comme plateau),
- un ensemble de stations de versants à pente forte, en position topographique haute, noté V (comme versant),
- un ensemble de bas de versants, fonds de vallons, vallées, ... en position topographique basse noté F (comme fonds).

Plateaux, buttes et versants à pente modérée, principaux axes d'organisation

L'alimentation trophique des plateaux, des buttes et des versants à pente modérée (en principe moins de 5 %) est reliée à la nature du substrat géologique. La région étudiée par le catalogue se caractérise, sur ce plan, par une gamme de terrains géologiques variés, donnant naissance à des ensembles de sols différenciés quant à leurs propriétés physiques et chimiques.

Leur alimentation hydrique provient des précipitations ; la disponibilité de la ressource en eau pendant la saison de végétation, et plus particulièrement durant les périodes de déficit hydrique, dépend essentiellement de l'épaisseur du sol et des capacités de rétention en eau du matériau qui le compose. À épaisseur égale, cette capacité est optimale pour les matériaux limono-argileux, moins bonne pour les argiles pures et nettement plus faible dans le cas d'un substrat sableux.

Les fiches sont donc d'abord présentées par «séquences», chaque séquence correspondant à un type de matériau issu d'un substrat géologique distinct.

Trois séquences ont été identifiées :

- séquence PS : acide, sur sables et grès (principalement Fontainebleau, Beauchamp, Auvers et sables du Thanétien),
- séquence PL : mésotrophe, sur limons à sables soufflés sur silex ou limons à meulière, à matériaux calcaires sous-jacents en profondeur,
- séquence PK : neutrophile à calcicole, sur calcaires et craie, marno-calcaires et marnes.

La même logique de présentation des unités a été respectée à l'intérieur de chaque séquence :

- le niveau trophique, facteur important de fertilité, sert ainsi d'axe d'organisation principal : les types stationnels sont présentés des sols les plus pauvres et les plus acides aux sols les plus riches ou les plus basiques ;
- en ce qui concerne la séquence mésotrophe, qui est la plus complexe, les types sont présentés en fonction du niveau d'apparition du matériau carbonaté en profondeur,
- la séquence sur calcaire est organisée de manière un peu différente : la présentation est effectuée en fonction du degré d'altération des calcaires.

Versants à pente forte, principaux axes d'organisation

Les phénomènes d'exposition (« chaude », « froide » ou intermédiaire) prennent une importance plus grande sur les versants calcaires à pente forte (au minimum 10 à 15 % jusqu'à 40-45 % et plus) :

→ sur les hauts de versants en bordure de plateaux, il s'agit de calcaires en place : la fertilité dépend alors de la nature et de l'épaisseur de terre fine ainsi que du degré de fracturation et d'altération de la roche ;

→ sur versants, il s'agit de colluvions généralement épaisses, mélangeant divers matériaux ; la fertilité y dépend surtout de l'importance et du type d'alimentation en eau de la station, de l'exposition à moindre titre.

Trois séquences ont été identifiées :

- séquence VKf : en exposition « froide », sur calcaires à sols superficiels (f),
- séquence VKc : en exposition « chaude » (c), sur calcaires à sols superficiels,
- séquence VKa, b, VG, VS ou VL : en exposition « intermédiaire » sur différents matériaux : calcaires à sols profonds à pente rectiligne (a) ou bas de versant (b), grès (G), sables (S) et limons à sables soufflés (L).

Bas de versants concaves, fonds de vallons, vallées, principaux axes d'organisation

Du fait de leur position topographique, ces stations bénéficient, en plus des précipitations, d'apports hydriques complémentaires provenant du drainage naturel des parties hautes.

Pour certaines stations, des nappes associées au réseau hydrographique, assurent une alimentation hydrique plus ou moins permanente. Pour ces dernières, le rôle du matériau édaphique devient beaucoup moins important dans la gestion de la ressource hydrique que celles à nappe perchée par exemple.

Suivant ces considérations, l'ensemble des unités de fonds de vallons est présenté selon un gradient hydrique croissant, divisé en groupes correspondant à divers régimes :

- groupe FD : chênaies mixtes-charmaies mésophiles à mésohygroclines sur matériaux drainés,
- groupe FH : chênaies mixtes-charmaies et chênaies pédonculées-frênaies mésohygroclines, hygroclines à mésohygroclines sur matériaux hydromorphes,
- groupe FT : aulnaies-frênaies, aulnaies et boulaies mésohygroclines à hygrophiles,
- groupe M : mares et habitats humides ouverts associés à la forêt.

Les stations qui appartiennent à cet ensemble sont le plus souvent d'extension linéaire ou ponctuelle, mais peuvent aussi potentiellement concerner de fortes surfaces forestières, notamment dans les peupleraies plantées dans les vallées. Elles contribuent fortement à la diversité des forêts régionales.

Caractérisation des séquences sur plateaux et versants à pente modérée (< 5 %)

- séquence PS : acide, sur sables et grès

C'est une séquence relativement importante sur le territoire du catalogue ; elle est représentée sur toute l'aire étudiée, sur versants et zones planes. Elle se développe en contrebas des buttes témoins à meulière (sables et grès de Fontainebleau) ou en contrebas de plateaux calcaires (sables de Beauchamp, d'Auvers et du Thanétien). S'y ajoutent aussi les affleurements de grès, d'extension très réduite par rapport à l'ensemble de la surface forestière étudiée.

Il s'agit d'un matériau très sableux (de 80 à plus de 90% de sable), à faible capacité de rétention en eau et à faible capacité d'échange (peu de sites de fixation pour les éléments minéraux), donnant des sols profonds, bien drainés, souvent peu ou pas pierreux. La profondeur exploitable ne suffit cependant pas à compenser les caractéristiques physiques et minérales plutôt défavorables du substrat : cette séquence est dominée par des stations acidiphiles ou hyperacidiphiles de fertilité moyenne à faible ; par ailleurs, on observe des faciès dégradés de longue date, ou à la suite d'incendies plus récents, ayant régressé au stade de boulaies à callune.

La fertilité peut être plus élevée dans certaines conditions :

- on relève parfois la présence de niveaux plus argileux, à meilleure capacité d'échange et plus riches en éléments minéraux, à l'intérieur de la masse des sables. Il est important de noter l'existence de ces horizons lorsqu'on les détecte au sondage, car ils ne sont pas révélés par la végétation, mais améliorent la nutrition hydrique et minérale du peuplement.

- la richesse minérale des sables peut être augmentée sur les versants par des apports d'éléments fins et de minéraux en provenance des plateaux ; ces éléments peuvent être issus des argiles à meulière ou de niveaux calcaires surplombants ; dans les parties basses, on assiste également à une amélioration trophique par des apports de même type, mais aussi, dans certains cas, par des contacts avec des substrats profonds chimiquement plus riches, parfois calcaires.

- séquence PL : mésotrophe, sur limons à sables soufflés

C'est une séquence majeure pour la région étudiée, car les formations éoliennes sont répandues sur tout le territoire :

- les plateaux d'argiles à silex sont fréquemment recouverts de matériaux à dominante sablo-limoneuse (sables soufflés), d'origine éolienne, assez épaisses (< 60 cm) qui masquent l'influence des matériaux sous-jacents,

- les véritables limons éoliens qui recouvrent les plateaux calcaires sont voués à la culture céréalière.

Ces limons éoliens riches en sable fin sont très favorables à la production forestière : épaisseur des sols, pierrosité faible à nulle, bonne capacité de rétention en eau. La variabilité est surtout trophique et dépend de la profondeur du matériau calcaire en place sous-jacent : 50 à 100 cm, 100 à 150 cm ou plus de 150 cm.

Cependant, dans certains cas, l'imperméabilité d'argiles sous-jacente, combinée à une topographie plane ou en cuvette, s'oppose à une infiltration rapide des précipitations, le drainage naturel s'opérant latéralement et lentement. Ceci a plusieurs conséquences :

- les engorgements qui en résultent sont prononcés et durables dans les parties centrales en légère dépression des grands plateaux éloigné de leur exutoire et peuvent conduire à des contre-indications pour des essences sensibles,

- ce fonctionnement hydrique conduit à l'altération des caractéristiques physiques et chimiques des horizons supérieurs qui peuvent s'appauvrir considérablement en argile et en éléments minéraux, offrant des conditions de démarrage difficile pour les semis. On aboutit à la différenciation de sols à texture très contrastée, de type planosol, légers, mais chimiquement pauvres et acides en surface, très argileux et plus riches en profondeur,

- la molinie, bien adaptée aux sols à engorgements intermittents, intervient comme un facteur de contrainte supplémentaire, par rapport aux régénérations, quand elle s'y développe en nappes denses ou en touradons.

- séquence PK : sur calcaire, avec ou sans couverture sableuse

Cette séquence est assez répandue et les stations peuvent être d'extension assez importante.

Comme indiqué précédemment, les principaux facteurs de fertilité interviennent de manières différentes sur versants et plateaux.

Sur plateau, la roche calcaire est surmontée d'une altérite argileuse, saturée en calcium. La richesse minérale n'étant jamais limitante, la fertilité y est surtout fonction de l'alimentation hydrique. L'altérite peut aussi présenter en couverture une couche plus ou moins sableuse, peu épaisse (de 20 à 50 cm), probablement d'origine éolienne. L'ensemble constitue un support drainant, à capacité de rétention

hydrique correct mais limité.

La fertilité de ces stations dépend essentiellement de l'épaisseur de l'altérite au dessus de la roche-mère qu'il n'est pas toujours facile d'estimer. En effet, le plancher calcaire peut être irrégulier, caillouteux et pierreux, avec des fissures et des poches de terre fine exploitables par les racines. Un sondage à la tarière peut donc conduire à sous-estimer la potentialité réelle de la station. Selon les réserves hydriques disponibles, la fertilité peut varier de moyenne à très faible.

Le niveau trophique est de type neutrophile à neutrocalciphile et dépend de l'épaisseur de la couche désaturée au dessus du substrat calcaire.

Caractérisation des séquences sur versants à pente forte (10-15 à 40-45 % et plus)

- séquence VKf : exposition « froide », sur éboulis calcaires à blocs

Cette séquence, limitée aux pentes très fortes à blocs et pierres calcaires, est d'extension très réduite par rapport à l'ensemble de la surface forestière étudiée. Développée sur des sols très superficiels ou intersticiels (entre des blocs), elle correspond à des stations spécialisées, à faible potentialité forestière, atteignant lentement le stade mûre.

Par contre, elle détermine des sites à forte valeur écologique et paysagère.

- séquence VKc : exposition « chaude », sur calcaires à sols superficiels

Cette séquence est assez répandue sur versants et prolonge la séquence PK. Les stations peuvent être d'extension assez importante.

Le substrat correspond le plus souvent à un matériau calcaire plus ou moins crayeux et/ou fissuré. Les sols sont presque toujours plus ou moins pierreux et peu profonds. La variabilité des stations est surtout trophique, elle dépend de la nature de la pierrosité et de la profondeur d'apparition du matériau calcaire ; l'exposition et la pierrosité modulent la fertilité en intervenant sur le régime hydrique. La fertilité est très variable, de très faible (pour les chênaies pubescentes) à moyenne.

- séquence V[Kab, G, S, L] : exposition « intermédiaire », sur matériaux divers

Cette séquence correspond à des pentes fortes à substrats de tous types, calcaires (VKa et VKb), grès plus ou moins calcaires (VG), sables (VS), limons à silex (VL), dont les sols ont souvent la particularité d'être influencés par l'amont ou de façon sous-jacente par un matériau carbonaté.

La variabilité des stations est surtout trophique, elle dépend de la nature des matériaux en mélange et soit de la distance aux éléments calcaires situés en amont, soit de la profondeur d'apparition des horizons calcaires ; l'exposition et la pierrosité modulent la fertilité en intervenant sur le régime hydrique. La fertilité est, à l'image des matériaux, très variable, de faible à élevée.

Ainsi, les affleurements de grès, d'extension très réduite par rapport à l'ensemble de la surface forestière étudiée, présentent des sols superficiels ou intersticiels (entre des blocs de grès), très sableux et généralement pauvres en éléments minéraux, elle correspond à des stations souvent sèches, à très faible potentialité forestière, dépassant difficilement le stade pionnier.

Les sols sur sables présentent, quant à eux, des sols profonds dont l'acidité est tamponnée par apports de cations basiques au moins en surface, si ce n'est sur l'ensemble du profil. Enfin, d'autres stations se développent sur des sols plus ou moins colluvionnés assez profonds (60 à 100 cm), caillouteux et pierreux. Ces stations succèdent souvent à la séquence PK.

Le niveau trophique varie du type acidiphile-acidocline à neutrocline-neutrocalciphile et dépend de l'influence du substrat calcaire amont ou sous-jacent.

Caractérisation des groupes de fonds de vallons

- FD : chênaies mixtes-charmaies mésophiles à mésohygroclines sur matériaux drainés

Ce groupe est disséminé sur tout le territoire. Il se développe sur des colluvions de texture généralement équilibrée en fonds de vallons ou en marge des vallées à proximité de bas de versants ; les sols présentent d'excellentes aptitudes à la production forestière : grande épaisseur, bonne capacité de rétention en eau, pierrosité généralement faible, parfois assez importante. Par ailleurs, du fait de leur position topographique, les stations bénéficient d'apports hydriques supplémentaires provenant du drainage naturel des plateaux et versants environnants. Seul le niveau trophique peut s'avérer limitant pour certaines essences dans les stations les plus acides.

- FH : chênaies mixtes-charmaies, chênaies pédonculées-frênaies mésohygroclines, hygroclines à mésohygrophiles sur matériaux hydromorphes

Cet ensemble a été observé dans des vallons reposant sur des matériaux variés : des sables grossiers, des formations à silex de textures diverses, des colluvions-alluvions plus ou moins équilibrées, tous plus ou moins imperméables en profondeur. Les sols sont épais, de texture plutôt fine, avec une pierrosité faible. Ils sont marqués de traces d'hydromorphie à une profondeur inférieure à 60 cm (souvent dès 40 cm, parfois dès la surface) résultant d'engorgements périodiques. Cette hydromorphie peut conduire à des contre-indications dans l'utilisation d'essences sensibles (merisier, chêne rouge...). Dans les stations les moins humides, les engorgements sont rarement assez durables pour marquer profondément la physionomie et la végétation ; le chêne sessile et le charme peuvent encore participer aux peuplements spontanés et on n'observe pas d'espèces indicatrices mésohygrophiles ou hygrophiles. Ce sont des stations assez productives, où l'hydromorphie n'est souvent que modérément contraignante, la gamme des essences utilisables dépendant surtout du niveau trophique.

Les stations les plus humides sont marquées par l'apparition d'espèces mésohygrophiles et hygrophiles. La physionomie des formations naturelles varie selon le niveau trophique : chênaies pédonculées à bouleaux verruqueux et pubescent, parfois aulne et tremble ; chênaies pédonculées à frêne, sur les sols les plus riches. Dans cet ensemble de stations, l'hydromorphie implique des contraintes plus ou moins fortes quant au choix des essences. La fertilité est, par ailleurs, très variable et dépend beaucoup de la nature du matériau et de sa richesse minérale.

Le dénominateur commun est un régime hydrique régularisé par la présence d'une nappe profonde, plus ou moins permanente, en relation avec un cours d'eau ou un étang.

- FT : aulnaies-frênaies, aulnaies et boulaies mésohygrophiles à hygrophiles

Les aulnaies-frênaies constituent un groupe d'extension faible, limité aux vallées de moyenne amplitude et à certains vallons humides, sur des substrats à texture fine, riches en éléments minéraux, d'origines assez diverses (marnes, souvent anciennes tourbes reminéralisées...). L'alimentation hydrique est permanente, assurée par une nappe résidant à faible profondeur mais s'abaissant suffisamment durant la saison de végétation pour permettre une aération des horizons supérieurs. Les espèces mésohygrophiles sont bien représentées, les formations spontanées habituellement dominées par le frêne commun et l'aulne glutineux.

Il s'agit de stations contraignantes quant au choix des essences mais à fertilité assez élevée.

Les forêts marécageuses (aulnaies et boulaies) constituent un groupe assez diversifié, dont le niveau trophique dépend du matériau sous-jacent (sables acides, colluvions plus ou moins carbonatées, marnes...). L'écologie de ces stations est sous la dépendance d'une nappe résidant en permanence à proximité de la surface et déterminant des sols asphyxiants.

Il s'agit de stations très contraignantes quant au choix des essences ; la fertilité varie de très faible à moyenne, selon le degré d'engorgement et la richesse minérale du matériau.

Ces forêts marécageuses, dont les aulnaies-boulaies acidiphiles à sphaignes, par la flore particulière qu'elles hébergent, comptent parmi les milieux les plus intéressants de la zone prospectée sur le plan du patrimoine écologique.

- M : mares et habitats humides ouverts associés à la forêt

Il s'agit de formations non ou peu boisées (landes, bas-marais, tourbières, mares), très ponctuelles, associées à des stations très engorgées ou submergées, incluses dans l'espace forestier ; elles sont caractéristiques des plateaux hydromorphes ; sans intérêt productif, elles contribuent fortement à la diversité biologique des massifs ; certains de ces milieux font l'objet d'une politique volontariste d'entretien ou de restauration.

2.4. Plan d'organisation des fiches – Page synthétique

Répartition de l'unité stationnelle :

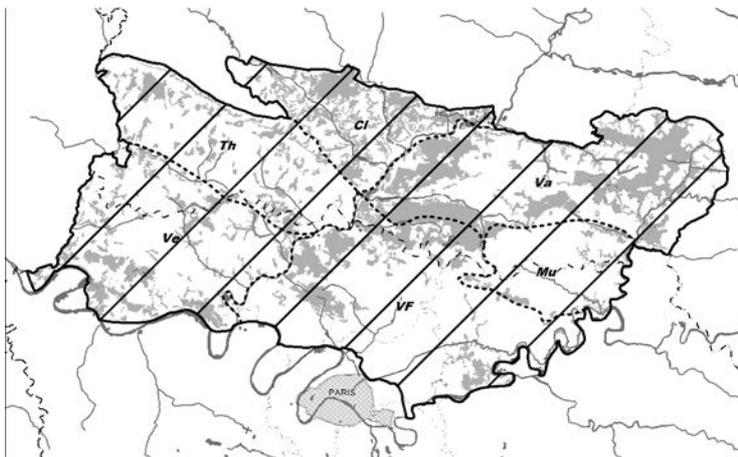
- la distribution du type de station est représentée par une surface hachurée ; celle-ci est issue d'une extrapolation à partir de points effectivement observés sur le terrain (465 relevés en tout) ; il reste possible, à la suite de nouvelles prospections, d'observer le type de station en dehors de l'aire indiquée ;

- 2 densités de hachures sont utilisées :

-  type commun à très commun
-  type peu commun disséminé
-  type rare à très rare
-  couverture forestière

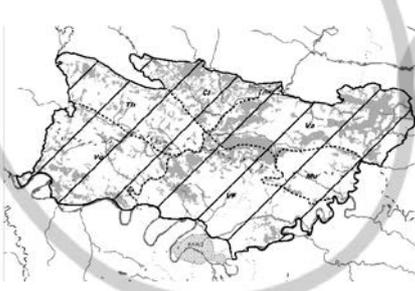
limites départementales ; d'ouest en est : Yvelines (78), Val d'Oise (95), Oise (60) Seine-et-Marne (77), Aisne (02)

limites des régions naturelles (PARTY et BEAUFILS, 2005) :
 Ve : Vexin ; Th : Pays de Thelle ; VF : Vieille France ; Va : Valois ; Cl : Clermontois ; Mu : Multien et Goële.



Code du type de station :

Le sens de ce code est expliqué dans le paragraphe « Principes d'organisation du catalogue »



PS4

Boulaie à chêne sessile et molinie, hygrophile, acidiphile sur sables à meulière

<p>Caractérisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - SUBSTRAT : couvertures épaisses, issues d'altération ou d'origine éolienne, sabreuses à limoneuses, sur argile à meulière ou silex. - CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES : sols à fort contraste textural ; traces d'hydromorphie dès 20/30 cm ; engorgements prolongés après précipitations ; perméabilité variable. - TYPES DE SOLS : planocriels et rédoxipels-luvolsols, sablo-argileux à argilo-sablieux. - NIVEAU TROPHIQUE : acidiphile ; horizons désaturés à hyper-désaturés, acides ; conditions trophiques s'améliorant dans les horizons BTg (dès 40/60 cm). - FORMES D'HUMUS : oligomull à eumoder - RESSOURCES EN EAU : précipitations - RÉSÉROIR : assez bonne capacité de réserve hydrique du matériel. - BILAN HYDRIQUE : assez favorable ; déficit hydrique possible. - ESPÈCES INDICATRICES : Acidiphiles de dysmoder disséminées : callune, leucobryum ... Acidiphiles hydriques : molinie bleue, catarragrodie érigées ... Acidiphiles à moyenne et large amplitude : bourdaine, canche flexueuse, germandrée scorodoine, laiche à pilules ... fourgère argile généralement absente. Acidiphiles de large amplitude : houque molle, agroside capillaire, truquet Neutroclines : sceau de Salomon multifloré <p>Localisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - SITUATION : plateaux mal drainés, pentes faibles et micro-reliefs (lignes argiles à meulière ou silex) - EXTENSION : localisée, mais présence dans toute la région ; stations de grande étendue possibles 	<p>Habitat et intérêt écologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - SYNTAXON : <i>Quercion robur-petraeae</i> (BrB) 1932 à <i>Sorbo tominali-Quercetum petraeae</i> (Géhu et al. 1974) Barbat em. Rameau 99 - CORINE BIOTOPE : chênaies pédonculées et mixtes, formes de transition avec les chênaies sessiliflores (chênaies) ligériennes, acidiphiles, à <i>Sorbus torminalis</i> (4154). - NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000 : peu répandu, corège floristique commun ; intérêt biogéographique, s'agissant des forêts des communautés ibériques, libéro-allemaniques, aquitaines et ligériennes, analogues à celles des Yvelines les plus septentrionales. Des formes de transition sont possibles avec les chênaies sessiles de la station p13. Habitat non retenu par la Directive ; proche des chênaies pédonculées acidiphiles à molinie (Habitat Nature 2000 codé 9190), et associée aux sables humides à molinie et bruyères (Habitat codé 4010). <p>Dynamique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES : Prest-pionnières : chêne sessile, chêne pédonculé, alisier torminal. Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble. - STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS : Phase mature : Chênaie sessiliflore à molinie. Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore/pédonculée à bouleaux verruqueux et pubescent. Phase forestière pionnière : bouleau verruqueux/pubescent à molinie. - PRINCIPAUX SYLVOCIÈS : chênaie sessiliflore/pédonculée à bouleaux verruqueux et pubescent, chênaie mixte, chênaie mixte-bouleau, chênaie-grenaille, pineraie de pin sylvestre pineraie-bouleau. - ESPÈCES SOCIALES : molinie bleue.
---	---



SOL-CONSEIL / JP.Party – Th. Beaufile

Désignation du type de station :

- le nom de la formation (Chênaie mixte, dans cet exemple) correspond à ce qu'on suppose être le stade de maturité forestière de la formation spontanée, plus ou moins assimilable au climat ;

cette désignation permet de situer l'unité stationnelle parmi les diverses séries de végétation régionales. Celles-ci reflètent surtout les gradients hydriques (chênaies sessiliflores sur sols drainés, chênaies mixtes, chênaies pédonculées, aulnaies-frênaies, aulnaies marécageuse) et les influences mésoclimatiques (chênaies pubescentes).

- le peuplement réel d'une station peut être très différent de la formation qui sert à la désigner : il peut s'agir d'un stade ou d'une phase plus ou moins immature suite à des perturbations historiques (boulaies issues d'incendies...) ou de sylvo-ciens provenant de plantations (pineraies, peupleraies...). Ces aspects sont précisés dans le paragraphe « Dynamique » de la fiche.

- le nom du type est toujours composé de la même manière : formation « climacique », niveau hydrique (mésohydrocline), niveau trophique (acidiphile), mention éventuelle d'une espèce marquant la physionomie (molinie), caractéristiques édaphiques (sol hydromorphe), substrat (argile à meulière). Les termes en gras suggèrent une désignation abrégée du type (chênaie mixte acidiphile à molinie sur argile à meulière).

Plan d'organisation des fiches – Page synthétique

Grille écologique :

Ce schéma, adapté de la flore forestière française (RAMEAU *et al.*, 1989) par BAILLY *et al.* (2002), combine les gradients hydriques (axe vertical) et trophiques (axe horizontal) ; l'amplitude écologique de la station est figurée par un rectangle (ou un carré) noir, parfois gris pour des situations d'occurrence moindre. Dans ce catalogue les types de stations sont généralement classés par niveau hydrique croissant (du haut vers le bas de la grille) et par niveau trophique croissant (de gauche à droite).

Axe hydrique :

X : xérophile, station très sèche, pour des raisons topographique (situations drainantes), édaphique (sol à faible capacité hydrique, à texture grossière, superficiel ou pierreux) ou mésoclimatique (expositions chaudes) ; ces trois facteurs agissent souvent en synergie ;

x : xérocline, stations assez sèches ;

m : mésophile, régime hydrique moyen, correspondant à des sols à bonne capacité de rétention en eau. Il est important de distinguer la notion de régime hydrique (qui qualifie le fonctionnement global de la station en fonction des apports d'eau) et la notion d'hydromorphie (qui s'applique à la morphologie du sol) : des stations mésophiles peuvent être développées sur des sols hydromorphes ;

mh : mésohygrocline, frais ; stations de fonds de vallons ou de bas de versants, bénéficiant d'apport hydrique par ressuyage des situations hautes ; peut aussi correspondre à une humidité atmosphérique associée à des situations confinées ;

h : hygrocline, stations très fraîches bénéficiant d'une alimentation hydrique régulière, par l'apport d'une nappe profonde ;

mH : stations humides bénéficiant d'une alimentation hydrique permanente, à nappe proche de la surface, s'abaissant en été ;

H : stations très humides, sols à caractère asphyxiant avec nappe demeurant en surface une grande partie de l'année.

Axe trophique :

AA : hyperacidiphile, pH < 4,5, sols chimiquement très appauvris, très désaturés, au moins en surface, humus de forme dysmoder

A : acidiphile, pH < 4,5, sols chimiquement appauvris, très désaturés, au moins en surface, humus de forme moder,

ma : mésoacidiphile, pH des horizons minéraux superficiels de 4,5 à 5, sols chimiquement appauvris, désaturés, humus de forme hémimoder à oligomull,

a : acidicline, pH de l'ordre de 5, sols désaturés, humus de forme dysmull à mésomull,

Na : neutroacidicline, pH de l'ordre de 5 à 5,5, sols modérément désaturés, humus de forme oligomull à eumull,

mN : mésoneutrophile, pH de l'ordre de 5,5 à 6,5, sols modérément désaturés à quasi-saturés, humus de forme eumull à mésomull,

C : calcicline, horizons saturés en calcium à moyenne profondeur (au moins vers 40-60 cm), à pH 7 ; humus de forme eumull,

CC : calcicole, horizons carbonatés dès la surface ou à faible profondeur (effervescence à HCl à moins de 20 cm), pH 7 à plus de 8, humus de type eumull calcique à carbonaté

X								
x								
m								
mh								
h								
mH								
H								
	AA	A	ma	a	Na	mN	C	CC



PS4

Boulaie à chêne sessile et molinie, hygrophile, acidiphile sur sables à meulière

X								
x								
m								
mh								
h								
mH								
H								
	AA	A	ma	a	Na	mN	C	CC

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures épaisses, issues d'alévation ou d'origine éolienne, sabuleuses à limoneuses, sur argile à meulière ou silex.
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols à fort contraste textural ; traces d'hydromorphie dès 20/30 cm ; **engorgements prolongés** après précipitations ; pierrosité variable.
- **TYPES DE SOLS** : planosols et népansols-luvissols, sablo-argileux à argilo-sabuleux.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidiphile ; horizons désaturés à hyper-désaturés, acides ; conditions trophiques s'améliorant dans les horizons BTg (dès 40/60 cm).
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull à eutroder
- **RESERVOIR EN EAU** : précipitations
- **RESERVOIR** : assez bonne capacité de réserve hydrique du matériel.
- **BILAN HYDRIQUE** : assez favorable ; déficit hydrique possible.
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles de **dysmoder** disséminées : callune, leucocoryum ...
Acidiphiles hygroclines : **molinie bleue**, caennaragrostis érigées ...
Acidiphiles à **moindre et large amplitude** : bourdaine, canche flexueuse, germandrée scorodone, laiche à pilules ... fougères agle généralement absentes.
Acidiclines de **large amplitude** : bouleau moile, agrostide capillaire, ruguet
Neutroclines : sceau de Salomon's multiforme

Localisation :

- **SITUATION** : plateaux mal drainés, pentes faibles et micro-reliefs (avec argiles à meulière ou silex)
- **EXTENSION** : localisée, mais présence dans toute la région ; stations de grande étendue possibles

Habitat et intérêt écologique :

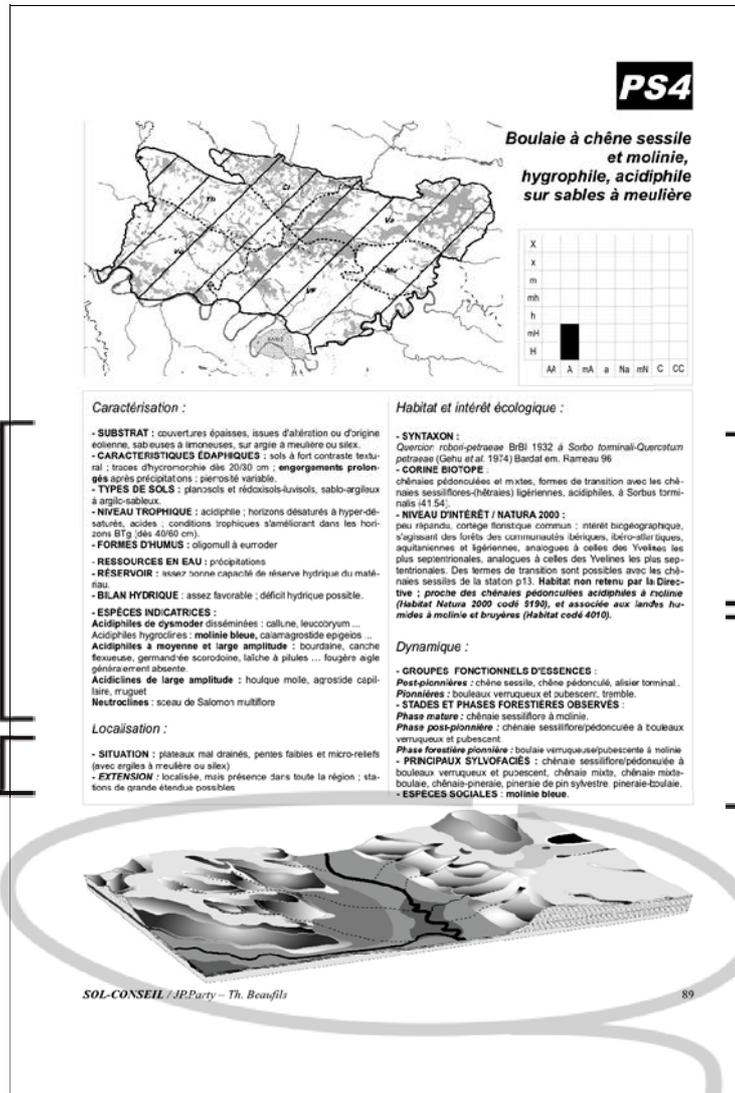
- **SYNTAXON** :
Quercion *rcboi-petraea* BBI 1532 à *Sorbo forminali-Quercetum petraea* (Cohu *et al.* 1974) Bardat *em.* Rameau 96
- **CORINE BIOTOPE** :
chênaies pédonculées et mixtes, formes de transition avec les chênaies sessiflores (nétraies) ligériennes, acidiphiles, à *Sorbus torminalis* (4154).
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
peu répandu, cortège floristique commun ; intérêt biogéographique, s'agissant des forêts des communautés libriques, libro-aldéniques, aquitaines et ligériennes, analogues à celles des Yvelines les plus septentrionales. Des formes de transition sont possibles avec les chênaies sessiles de la station p13. **Habitat non retenu par la Directive ; proche des chênaies pédonculées acidiphiles à molinie** (Habitat Nature 2000 codé 9199), et associée aux **landes humides à molinie et bruyères** (Habitat codé 4010).

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESPÈCES** :
Post-pionnières : chêne sessile, chêne pédonculé, alisier torminal.
Pionnières : bouleaux verveux et pubescent, tremble.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie sessiflore à molinie.
Phase post-pionnière : chênaie sessiflore/pédonculée à bouleaux verveux et pubescent.
Phase forestière pionnière : boulaie verveux/pubescente à molinie
- **PRINCIPAUX SYLVOPAGES** : chênaie sessiflore/pédonculée à bouleaux verveux et pubescent, chênaie mixte, chênaie mixte-boulaie, chênaie-neraire, pineraie de pin sylvestre pineraie-boulaie.
- **ESPÈCES SOCIALES** : molinie bleue.

SOL-CONSEIL / JPParty – Th. Beaufrils 89

Plan d'organisation des fiches – Page synthétique



Caractérisation écologique de la station : sols, niveau trophique, régime hydrique, principales espèces indicatrices.

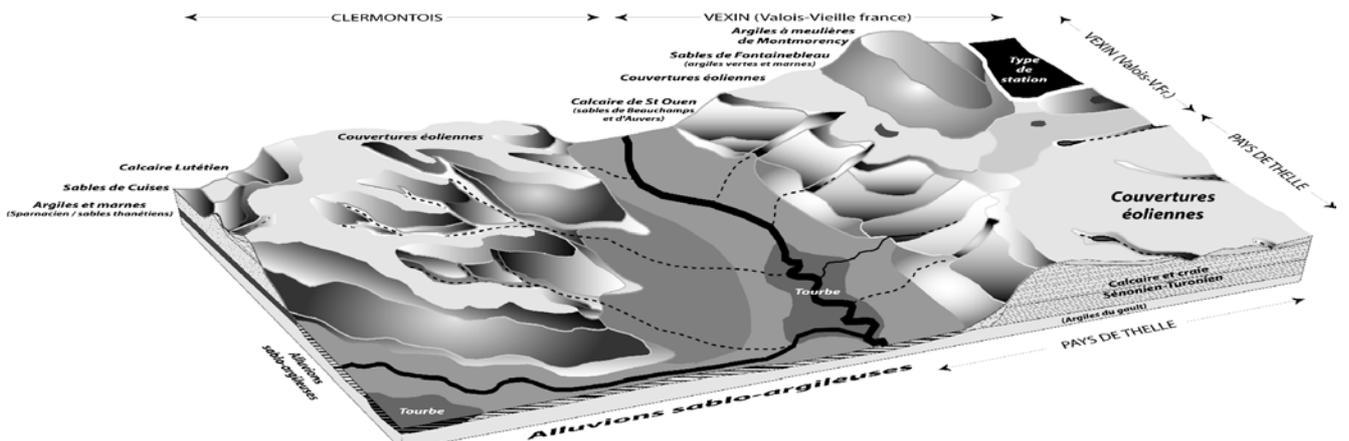
Localisation, fréquence, extension.

Intérêt du type stationnel sur le plan du patrimoine écologique.

Principales formes de peuplements et stades dynamiques observés sur le terrain.

Situation topographique :

Le type de station est représenté par un aplat noir sur un bloc-diagramme schématisant le modelé géomorphologique du territoire étudié

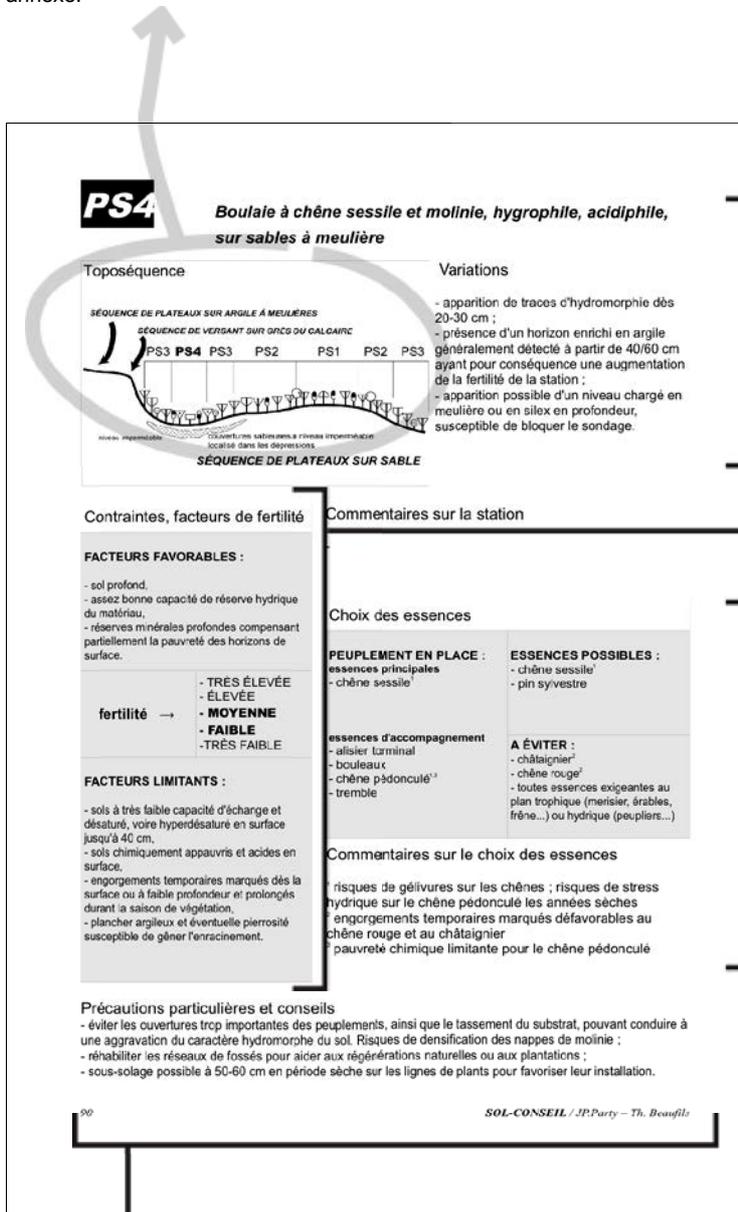


Plan d'organisation des fiches – Page analytique

Toposéquence :

en complément du bloc-diagramme présenté en première page, ce schéma permet de souligner les relations topographiques habituelles entre les unités stationnelles d'une même séquence.

La signification des symboles représentant les essences est donnée en annexe.



Variations :

les types de stations sont des unités assez synthétiques, à l'intérieur desquelles on peut déceler des facteurs de variations susceptibles d'influencer le niveau de fertilité ou d'infléchir le choix des essences. Il est important d'observer ces caractéristiques sur le terrain si on souhaite affiner le diagnostic stationnel. Les facteurs les plus fréquents sont le niveau d'apparition des premières traces d'engorgement (susceptible de conduire à la contre-indication de certaines essences) et le degré de pierrosité du sol.

Fertilité :

les principales caractéristiques de l'unité stationnelle favorables à la production forestière sont énumérées ainsi que les principaux facteurs limitants ; une estimation de la fertilité stationnelle, intégrant ces facteurs antagonistes est donnée.

Choix des essences :

- le volet de gauche concerne les choix culturaux pour un peuplement pré-existant de composition peu artificialisée ; la section « essences objectifs » définit les essences spontanées d'intérêt économique en adéquation avec les caractéristiques de l'unité stationnelle ; la section « essences d'accompagnement » donne le cortège d'essences, d'intérêt économique ou non, habituellement associé aux stations du type.
- le volet de droite concerne les choix culturaux pour un boisement, avec, sous la section « Boisements possibles », les essences recommandées et sous la section « À éviter » une liste d'essences non adaptées. Les « Commentaires sur le choix des essences » précise la raison des contre-indications et permet d'exprimer des restrictions ou des nuances dans l'utilisation de certaines espèces.

Les essences sont présentées par ordre alphabétique.

Précautions et conseils :

cette rubrique insiste sur certains aspects éventuellement contraignants par rapport à l'itinéraire sylvicole :

- sensibilité des substrats
- espèces sociales envahissantes
- présence d'éléments particuliers du patrimoine biologique...

Plan d'organisation des fiches – Exemple-type

Localisation et situation topographique :

les coordonnées précises des relevés servant à l'illustration de l'unité stationnelle sont données en forêt soumise ; elles ne sont pas divulguées pour la forêt privée, afin de respecter la confidentialité des informations liées au patrimoine privé. Tous les relevés ayant servi à établir la typologie ont été reportés sur des cartes IGN au 1/25000 et leurs coordonnées relevées selon le quadrillage Lambert II étendu. Tous les relevés et les exemples-types ont été géoréférencés avec un GPS de randonnée (précision d'une dizaine de mètres pour les deux coordonnées).

Relevé floristique :

relevé floristique exhaustif réalisé sur 200 à 1000 m² selon l'extension de la station et la densité du couvert végétal.

- signification des strates :

A1 : arbres dominants (la hauteur dominante est donnée par ailleurs) ;

A2 : ligneux de moindre hauteur, celle-ci comprise entre 50 et 75% des arbres dominants ;

av1 : grands arbustes de 2 à 7,5 m (noisetier, grandes aubépines...), s'élevant à moins de 25 % de la hauteur des arbres dominants ;

av2 : arbustes moyens (0,50 - 2 m, aubépines...);

av3 : arbustes bas < 0,50 m (troène, groseilliers, ronces, ...);

h : herbacées ;

m : mousses (parfois lichens). Toutes ces strates ne peuvent être observées simultanément que dans certaines grandes futaies.

- signification des coefficients d'abondance dominance et de sociabilité : un simple coefficient est associé à chaque espèce ; il quantifie sous forme de classes la représentation de l'espèce sur la station :

+ : nombre d'individus et recouvrement très faibles ;

1 : individus épars, à degré de recouvrement faible ;

2 : individus abondants (ou, si peu abondants, recouvrant plus de 5% de la station), mais recouvrement < 25% de la station ;

3 : recouvrement de 25% à 50% de la station ;

4 : recouvrement de 50% à 75% ;

5 : recouvrement > 75%.

Description des humus et du sol :

des fosses ont été ouvertes dans toutes les placettes sélectionnées comme exemples types à l'exception des sites trop marécageux où l'on a dû se limiter à une description à la tarière.

Quand cela était possible, la prospection a été poursuivie en profondeur par des prélèvements complémentaires à la tarière dans le fond de la fosse. Les abréviations et les figurés utilisés pour la description des profils sont détaillés en annexe.

PS4

Exemple type : faciès à molinie généralisée

- Situation

- N° DE TERRAIN : 69
 - DÉPARTEMENT : Oise
 - CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
 - COMMUNE : Ermenonville
 - LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Erménonville, parcelle n° 185

- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 623,625
 - LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 458,741
 - ALTITUDE : 105 m
 - MODÈLE : cuvette
 - SUBSTRAT : sables et argiles à meulière (LP)

- Relevé floristique

ARBRES :
 Quercus petraea (A1)
 Betula pendula (A1)
 Betula pubescens (A2)
 Betula pubescens (A2)

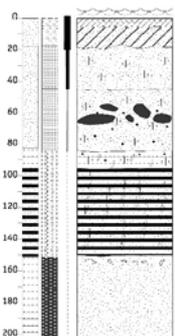
HERBACÉES :
 Lonicera periclymenum (av3)
 Rubus fruticosus (av3)
 Malva sylvestris
 Poa trivialis
 Dianthus barbatus
 Teucrium scorodonia
 Galium aparine
 MOUSSES :-

SEMIS :
 Quercus petraea
 Sorbus aucuparia
 S
 T
 +
 +
 +

ARBUSTES :
 Betula pendula (av1)
 Betula pubescens (av2)
 Fraxinus excelsior (av2)

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPLLEMENT : 20 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 60 % ; A2 : 65 % ; av1 : 5 % ; av2 : 5 % ; av3+h+m : 98 %
- SURFACE ECHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 30/05/2007

- Profil



DATE DE LA DESCRIPTION : 25/06/2009

Recouvrement de la litière : 100 %
OLiv - 10-20 mm : couche continue de feuilles brunes à noires
 Humus de type **Ohgornuill**

A1g - 0-20/25 cm : sable brun (7.5YR 4/3) ; structures grumeleuse (5 mm) et particulaire, nette ; compact, peu poreux, frais ; très nombreuses racines, verticales ; transition rigide (1 cm), nette.

A2g - 20/25-40/50 cm : sable, gris jaunâtre (7.5 YR 5/3) ; taches rouille assez nombreuses ; quelques concrétions ferrugineuses noires ; structure particulaire, nette ; peu compact, peu friable, moyennement poreux, frais ; racines très peu nombreuses, obliques à horizontales ; transition ondulée (5 cm), très nette.

Eg - 45/50-75/80 cm : sable à sable argileux, blanc grisâtre (10 YR 7/2) ; nombreuses taches gris-rouille et très grosses concrétions ferrugineuses noires à ciment ferrugineux ; structure particulaire, nette ; peu compact, peu friable, moyennement poreux, frais ; racines très peu nombreuses, obliques à horizontales ; transition ondulée (5 cm), très nette.

IEB1g - 75/80-90/100 cm : sable argileux à sable argilo-limoneux, gris jaunâtre (2.5 Y 8/2) ; très nombreuses taches gris-rouille (7.5 YR 5/8 (2.5 Y 7)), plus ou moins striolées et glabrescentes, ondulées ; formes angulaires nettes assez nombreuses ; structure continue à prismatique (30-50 mm), peu nette ; nombreux revêtements argileux ; compact, non friable, peu poreux, frais ; peu ou pas de racines ; transition ondulée (10 cm), très nette.

IEB2g - 90/100-140/150 cm : argile sableuse, gris jaunâtre (5 Y 6/2) ; avec quelques grains de meulière ; très nombreuses taches gris-rouille (7.5 YR 5/8 (2.5 Y 7) / 7/1) ; structure prismatique (50-100 mm) à continue, nette ; très nombreux revêtements argileux ; très compact, peu friable, très peu poreux, humide ; pas de racines ; transition ondulée (10 cm), très nette.

IEB3g - 140/150-160 cm : sable à sable argileux, jaunâtre-rouge (2.5 Y 6/6 / 10 YR 5/6) ; taches rouille assez nombreuses ; structure continue ; très compact, non friable, très peu poreux, humide ; pas de racines.

PLANOSOL lithomorphe
issu de sables et argiles à meulière

- Analyses

Horizon	granulométrie %				pH		CaCl2 tot %	P205 %	C org %	N tot %	C/N	CEC cmolc	cations mmolc						
	A	Li	La	Sf	Sg	eau							KCl	Mg	Na	K	Ca	Mg	Na
A1g	3.8	4.2	3.4	46.1	48.5	5.1	3.8	0.0	< 0.010	1.36	0.044	37.6	1.2	0.01	0.01	0.03	0.01	0.14	5
A2g	3.4	4.2	3.5	44.6	44.3	5.1	4.0	0.0	< 0.016	0.35	0.014	36.3	0.7	0.02	0.01	0.01	0.01	0.40	7
Eg	3.6	3.9	2.5	49.7	40.3	5.4	4.4	0.0	< 0.010	0.11	< 0.010	-	< 0.1	0.08	0.03	0.02	0.03	0.84	32
IEB1g	13.7	4.4	3.7	44.6	39.9	5.0	3.8	0.0	< 0.010	0.30	0.015	20.0	4.0	0.64	0.60	0.87	0.04	2.21	34
IEB2g	27.4	3.3	2.7	32.8	33.8	4.7	3.5	0.0	< 0.010	0.14	0.015	9.3	11.8	2.14	2.73	0.21	0.27	6.66	45
IEB3g	14.6	0.9	< 0.5	31.0	53.3	4.8	3.5	0.0	< 0.010	0.36	< 0.010	-	5.2	1.11	1.49	0.11	0.29	2.15	58

SOL-CONSEIL / JP.Party - Th. Beaufile

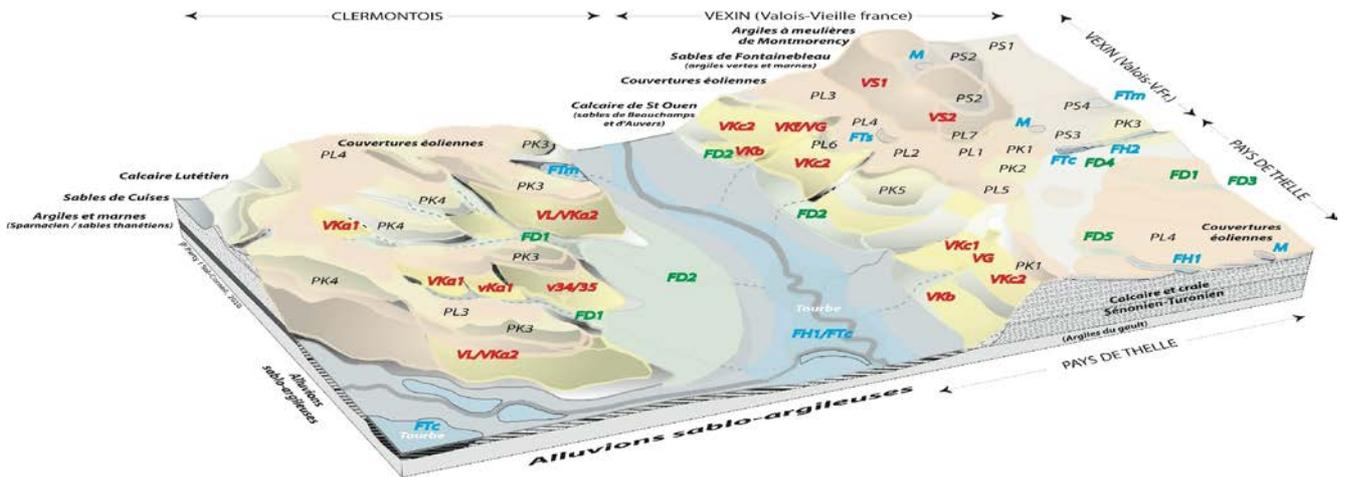
Analyses des horizons du sol :

Les analyses de sols ont été confiées au Laboratoire d'Analyses des Sols SADEF d'Aspach-le-Bas (laboratoire agréé et certifié COFRAC pour l'analyse de terre). La nature des analyses est détaillée en annexe.

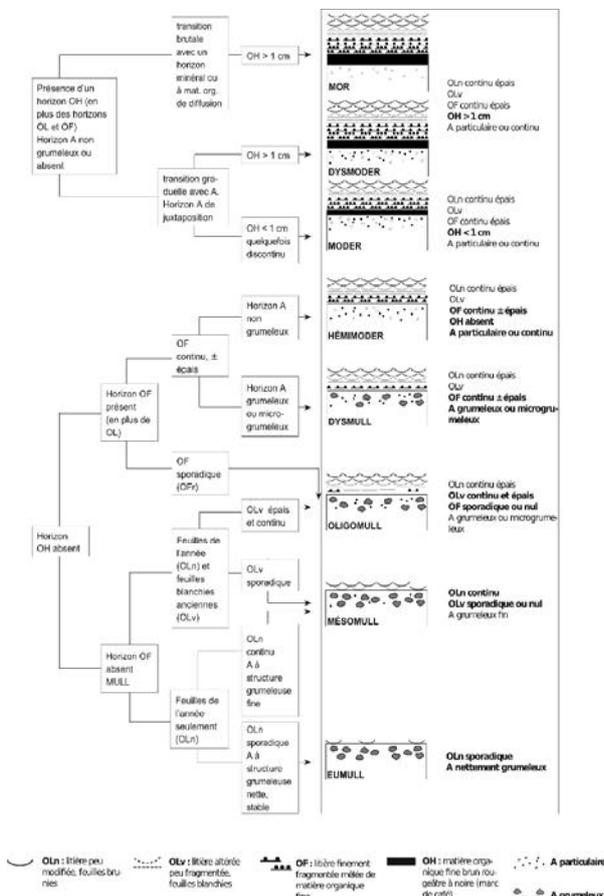
Clé d'identification des stations

La clé d'identification est reproduite ci-dessous sous une forme réduite. Elle est aussi adjointe en fin de catalogue dans un format A3. Elle peut être pliée en 4, ce qui conduit à un document au format A5 qui reste pratique d'utilisation sur le terrain. Les couleurs utilisées sont un rappel de celles du guide.

Localisation schématique dans le paysage des types identifiés



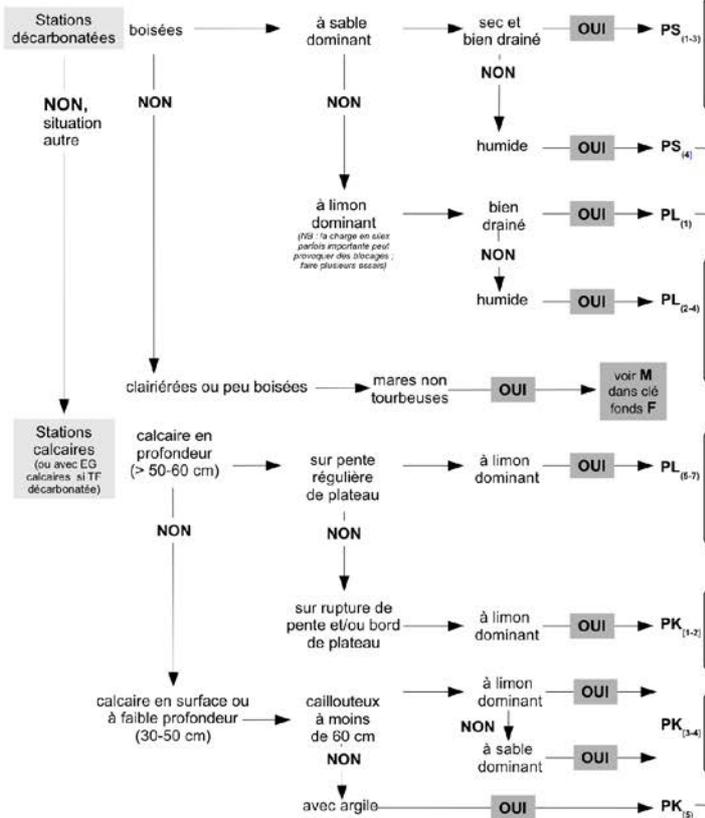
Clé simplifiée de détermination des humus (adaptée de Jabiol et al., 1994)



Groupes écologiques des principales espèces indicatrices

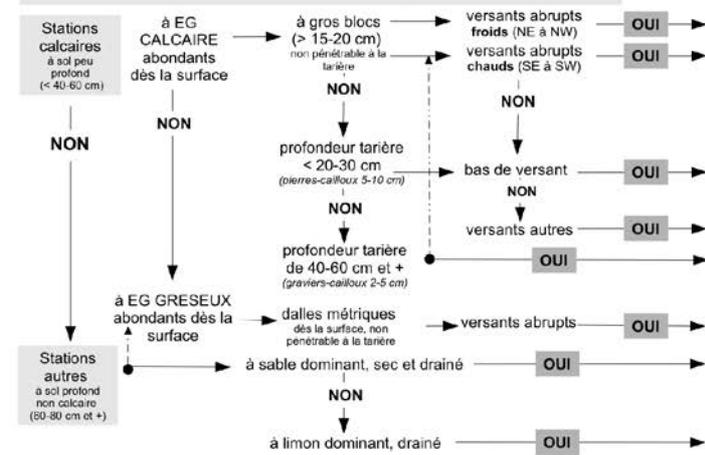
Milieus acides à très acides	Milieus peu acides à neutres (et + ou - riches en azote)	Milieus riches en calcium	Milieus humides
Acidiphiles de dysmoder Callune Bruyère cendrée Leucobryum glauque Hypne de Schreber	Neutroclines Sceau de Salomon multiflore Euphorbe des bois Fraisier sauvage Jacinthe des bois Fougère mâle Lamier jaune Potentille stérile Mélisse à une fleur Rosier des champs Violette des bois	Neutrocalcicoles mésophiles Érable champêtre Orme champêtre Viome lanata Clématite vigneblanche Daphné lauréole Tamaris commun Mercuriale vivace Violette hérissée	Mésohygrophiles acidiphiles Bruyère quaternée Saule à oreillettes
Acidiphiles de moder Bourdaine Fougère aigle Canche flexueuse Germandrée scorodaine Laïche à pilules Houleque molle Agrostide vulgaire Dicrane en balai	Neutronitroclines Troène Cornouiller sanguin Fusain d'Europe Laïche des bois Brachypode des bois Benoîte commune Gouet tacheté Primevère élevée	Milieus secs et + ou - chauds Thermoxérophiles à large amplitude thermique Chêne pubescent et hybrides Cormier Brachypode penné Sceau de Salomon odorant Garance voyageuse Dompte venin Primevère officinale Mélisse à feuilles de mélisse Géranium sanguin	Mésohygrophiles neutroclines Roncée bleuâtre Houblon Liseron des haies Reine des prés Renoncule vivace Pâturin commun Laïche espacée Fétuque géante Cirse maraîcher
Acidiphiles hygroclines Bouleau pubescent Molinie bleue Potentille tormentille Agrostide des chiens	Milieus modéré-ment acides Acidiclines mésophiles Violette de Rivin Muguet de mai Moehringie à trois nervures Luzule poilue Canche cespiteuse Scrophulaire noueuse Atrichie ondulée	Neutronitrophiles mésophiles Sureau noir Groseillier rouge Bugle rampante Ortie dioïque Lierre terrestre Géranium herbe à Robert Gaillet gratteron	Milieus marécageux Hygrophiles acidiphiles Sphaignes (S. des marais, S. flexueuse...) Laïche étoilée Rumex aquatique
Acidiclines hygroclines Fougère spinuleuse Jonc épars Circée de Paris Fougère femelle	Neutronitrophiles hygroclines Épiaire des bois Angélique sauvage Laïche penchée	Thermoxérophiles neutrocalcicoles Nerprun purgatif Cerisier de Sainte-Lucie Euphorbe petit-cyprès Hellébore fétide Orchis mâle Orchis pourpre	Hygrophiles à large amplitude trophique Saule cendré Lysimaque commune Laïche des marais Salicaire Lycoperon d'Europe Phragmite Gaillet des marais Iris faux-acore
			Hygrophiles neutroclines Consoude officinale Scutellaire casquée

P - PLATEAUX ET VERSANTS à pentes faibles à moyennes (< 10-15 %)



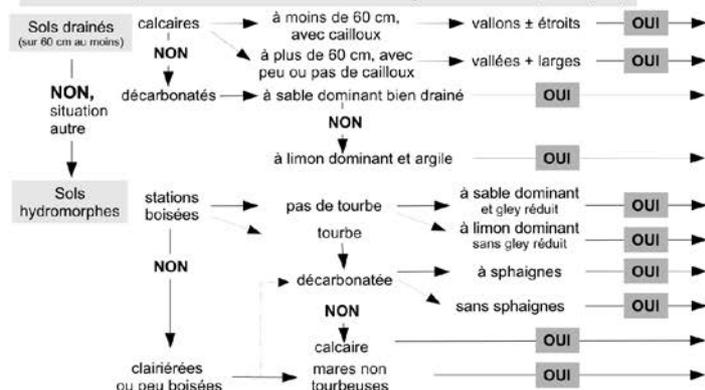
- PS : stations à matériaux sableux (grès, sable à meulière)**
- à espèces hyperacidiphiles de **dysmoder** et **mor** : calune, leucobryum... molinie rarement abondante → **PS1**
 - à espèces acidiphiles de **moder** : fougère aigle, canche flexueuse, laiche à pilules... dicrane en balai, polytrich élégant, hylacomie brillante... → **PS2**
 - à espèces acidiphiles de **dysmull** et **hémimoder** : houlique molle, muguet... fougère aigle, canche flexueuse, laiche à pilules → **PS3**
 - oligomull** à **moder** : à molinie en nappe dense et espèces acidiphiles : canche, laiche à pilules ; calune et fougère aigle absentes ou en périphérie → **PS4**
- PL (1-4) : stations à matériaux limoneux (et sables soufflés) épais**
- pas de taches rouille : **oligomull** à **dysmull** : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine... houlique molle, muguet → **PL1**
 - quelques taches rouille plus ou moins nettes à plus de 60-80 cm de profondeur : **mésomull** à **dysmull** : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine... houlique molle, muguet → **PL2**
 - taches rouille et/ou grises nettes au-delà de 40 cm de profondeur : **oligomull** à **dysmull** : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine... → **PL3**
 - taches rouille et/ou grises nettes avant 40 cm de profondeur : **oligomull** à **hémimoder** : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine... houlique molle, muguet → **PL4**
- PL (5-7) : stations à matériaux limoneux sur matériaux calcaires**
- oligomull** à **hémimoder** : fougère aigle, canche flexueuse, laiche à pilules, germandrée scorodaine... houlique molle, muguet... anémone et jacinthe des bois, brachypode des bois... → **PL5**
 - avec sable grossier : **mésomull** à **oligomull** : houlique molle, laiche à pilules, muguet... troène, lierre, fusain, clématite... anémone et jacinthe des bois, brachypode des bois... → **PL6**
 - avec argile lourde : **mésomull** à **hydromull** : houlique molle, millet diffus, scrofalaire des bois... mélique uniflore, gouet tacheté, laiche penchée, renouée tête d'or... → **PL7**
- PK : stations sur matériaux calcaires**
- mésomull** à **eumull** : houlique molle, muguet, canche flexueuse... troène, fusain, gouet tacheté... clématite, érable champêtre, viorne lantane, mercuriale... → **PK1**
 - avec sable grossier : **mésomull** à **eumull calcaire** : clématite, érable champêtre, viorne lantane, mercuriale... troène, fusain, anémone et jacinthe des bois, gouet tacheté, brachypode des bois... → **PK2**
 - avec argile lourde : **eumull calcaire** à **carbonaté** et espèces neurocalcaïques associées : frêne, merisier, troène, fusain, clématite, viorne lantane, érable champêtre, gouet tacheté, laiche glauque, mercuriale, tamier... → **PK3**
 - eumull calcaire** à **carbonaté** et espèces neurocalcaïques associées : frêne, merisier, tilleul à grandes feuilles, troène, fusain, clématite, viorne lantane, érable champêtre, gouet tacheté, laiche glauque, mercuriale, tamier... → **PK4**
 - eumull** à **hydromull calcaire** à **carbonaté** : lierre, asperule odorante, parisette... gouet tacheté, anémone et jacinthe des bois, gléchoche, bugle rampante, laiche penchée... → **PK5**

V - VERSANTS à pentes fortes à très fortes (10-15 à 45 % et plus)



- VK : stations à matériaux calcaires**
- eumull calcaire** à **carbonaté** : scolopendre, ortie, mercuriale, géranium herbe à Robert, lierre, arbuscules calcicoles : érable et orme champêtres, clématite, viorne lantane → **VKf**
 - CHENE PUBESCENT** à **eumull carbonaté** et espèces thermoxérophiles associées : iris et hellebore fétides, garance, céphalanthères, mercuriale, compte-venin, germandrée petit-chêne, sceau de Salomon odorant... érable et orme champêtres, clématite, viorne lantane, nerguis → **VKc1**
 - HETRE** à **eumull carbonaté** et espèces calcicoles associées : viorne, cornouiller, érable et orme champêtres, troène, fusain, clématite, mercuriale, laiche glauque, hellebore fétide, garance, compte-venin, germandrée petit chêne, gouet tacheté... → **VKc2**
 - eumull carbonaté** et espèces neurocalcaïques associées : frêne, merisier, tilleul à grandes feuilles, érable champêtre, troène, fusain, clématite, mercuriale pérenne... → **VKb**
 - eumull calcaire** à **carbonaté** et espèces neurocalcaïques associées : frêne, merisier, tilleul à grandes feuilles, érable champêtre, troène, fusain, clématite, mercuriale pérenne... → **VKa1**
 - eumull calcaire** à **carbonaté** et espèces neurocalcaïques associées : frêne, merisier, tilleul à grandes feuilles, érable champêtre, troène, fusain, clématite, mercuriale pérenne... → **VKa2**
- VG-VS-VL : stations à matériaux gréseux, sableux et limoneux**
- eumull** : sureau noir, clématite, ortie, lierre, géranium herbe à Robert... → **VG**
 - à espèces hyperacidiphiles de **moder** et **dysmoder** : fougère aigle, canche flexueuse, laiche à pilules, germandrée scorodaine, houlique molle, luzule de Forster... → **VS1**
 - à espèces acidiphiles de **dysmull** et **hémimoder** : houlique molle, muguet, chèvrefeuille, fougères dilatée et spinuleuse, brachypode des bois, fougère aigle, canche flexueuse... → **VS2**
 - oligomull** à **hémimoder** : fougère aigle, canche flexueuse, laiche à pilules, germandrée scorodaine... houlique molle, muguet... brachypode, anémone et jacinthe des bois... → **VL**

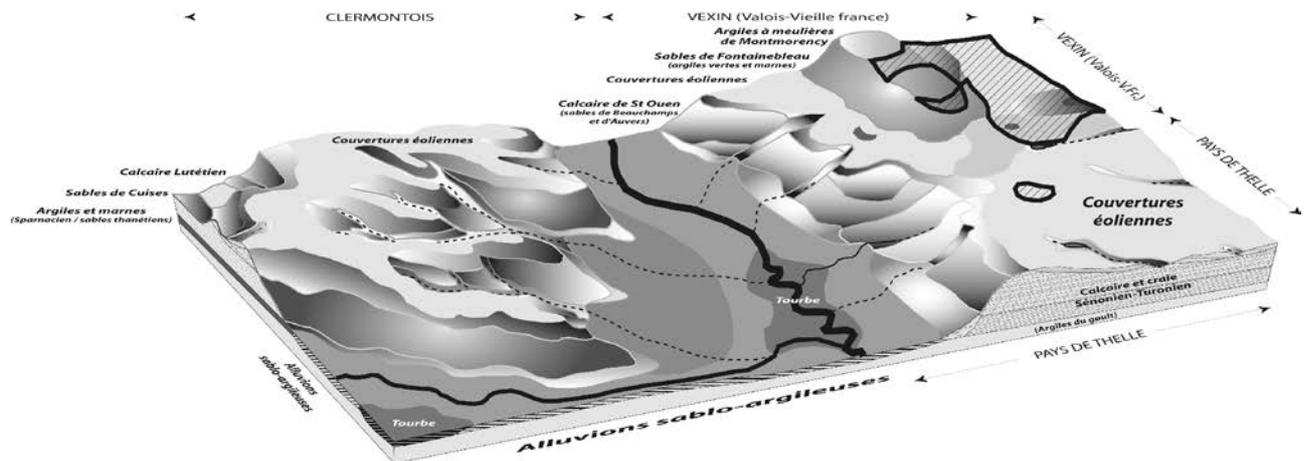
F - VALLEES, VALLONS et bas de versants à pentes faibles (5 % au plus)



- FD : stations sur matériaux drainés**
- eumull** et arbuscules calcicoles : érable et orme champêtres, clématite, viorne lantane, camérisier, troène, cornouiller sanguin, fusain... mercuriale pérenne, gouet tacheté, lamier jaune, lierre terrestre, ronce... → **FD1**
 - eumull** et arbuscules calcicoles : érable et orme champêtres, clématite, viorne lantane, camérisier, troène, cornouiller sanguin, fusain... mercuriale pérenne, gouet tacheté, lamier jaune, gléchoche, ronce... → **FD2**
 - à espèces acidiphiles de **dysmull** et **hémimoder** : houlique molle, chèvrefeuille, ronce, germandrée scorodaine, stellaire holostée à espèces neuroclines de **mull** : anémone des bois, brachypode des bois, laiche des bois, jacinthe des bois, mélique uniflore, sceau de Salomon multiflore... → **FD3**
 - oligomull** à **mésomull** : houlique molle, chèvrefeuille, ronce, germandrée scorodaine, stellaire holostée → **FD4**
 - oligomull** à **mésomull** : houlique molle, chèvrefeuille, ronce, germandrée scorodaine, stellaire holostée → **FD5**
- FH-FT-M : stations sur matériaux humides et tourbeux**
- hydromull (mésomull)** : laiche penchée, lysimaque commune, salicaire, reine des prés, eupatoire chanvrine, renouée rampante, cirée de Paris, épiaire des bois... → **FH1**
 - mull** et **hydromull** : canche cespéteuse, lysimaque commune, salicaire, reine des prés, grossier rouge, framboisier, scrofalaire noueuse... → **FH2**
 - anmoor, hydromoder** et **tourbe** : sphaignes, scouillelle casquée, gaillat des marais, molinie, jonc diffus, fougères spinuleuse, femelle, dilatée... → **FTs**
 - anmoor** et **tourbe** : gaillat des marais, laiches des marais, penchée et espacée, lysimaque commune, salicaire, eupatoire chanvrine, renouée rampante, cirée de Paris... → **FTm**
 - hydromull** et **anmoor** calcique à **carbonaté** : laiches des marais et penchée, lysimaque commune, salicaire, eupatoire chanvrine, renouée rampante, cirée de Paris, épiaire des bois... → **FTc**
 - hydromull (mésomull)** : laiche penchée, lysimaque commune, salicaire, reine des prés, eupatoire chanvrine, renouée rampante, cirée de Paris, épiaire des bois... → **M**

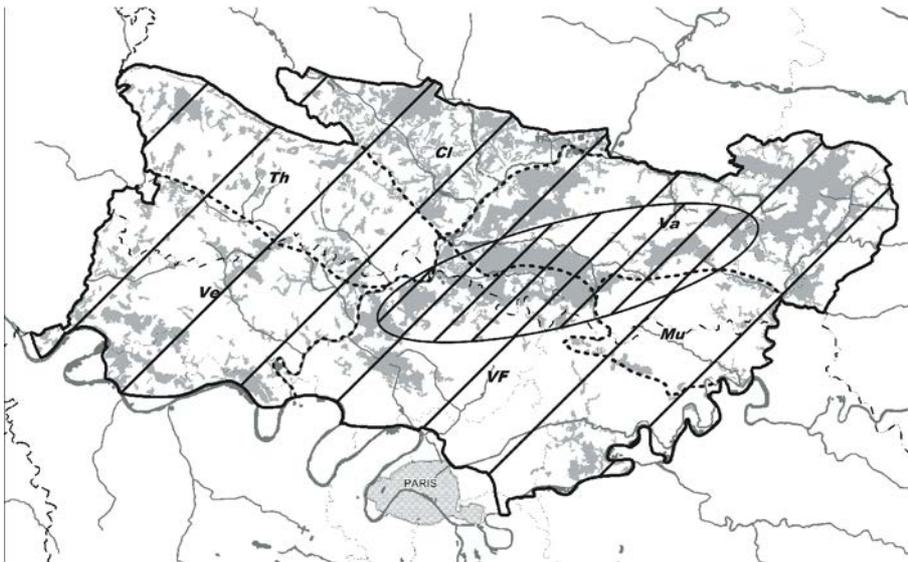
3. Les types de stations P – plateaux et versants

PS – Plateaux et versants sur matériaux acides (grès, sables siliceux et meulière)



- PS1** - Chênaie sessiliflore hyperacidiphile sur sables
- PS2** - Chênaie sessiliflore (hêtraie) mésoacidiphile sur sables à meulière
- PS3** - Chênaie pédonculée-boulaie mésoacidiphile sur sables
- PS4** - Boulaie à chêne sessile et molinie hygrophile acidiphile sur sables à meulière

Chênaie sessiliflore hyperacidiphile sur sables (et grès)



X									
x	■								
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : formations sableuses épaisses principalement issues de sables et grès de Fontainebleau et de Beauchamp
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols **très sableux** (90-95 % de sables), sur une profondeur de 60-100 cm au moins, très souvent plus ; matériau **très filtrant** ; présence éventuelle de niveaux un peu plus riches en limons et en argile en profondeur ; pierrosité très faible à nulle.
- **TYPES DE SOLS** : podzosols typiques, ocriques, sableux, à mor ou dysmoder
- **NIVEAU TROPHIQUE** : hyperacidiphile ; horizons hyper-désaturés sur au moins 1 m de profondeur
- **FORMES D'HUMUS** : mor, dysmoder, eumoder
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : matériau à faible capacité de réserve hydrique rarement compensée par des niveaux profonds plus limoneux ou argileux
- **BILAN HYDRIQUE** : déficitaire ; stress hydriques en été
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles de mor et dysmoder : callune, leucobryum glauque, hypne de Schreber
Acidiphiles à moyennes et large amplitude : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine, laïche à pilules, dicrane en balai, polytric élégant, hylocomie brillante ; molinie rarement abondante

Localisation :

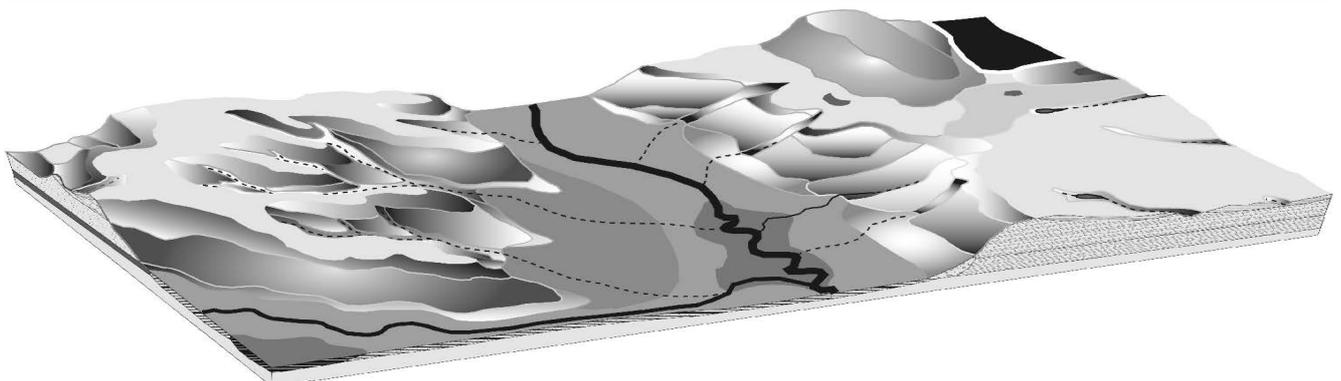
- **SITUATION** : plateaux, buttes témoins et versants du Stampien (meulière et sables de Fontainebleau)
- **EXTENSION** : assez répandue dans toute la région ; stations étendues

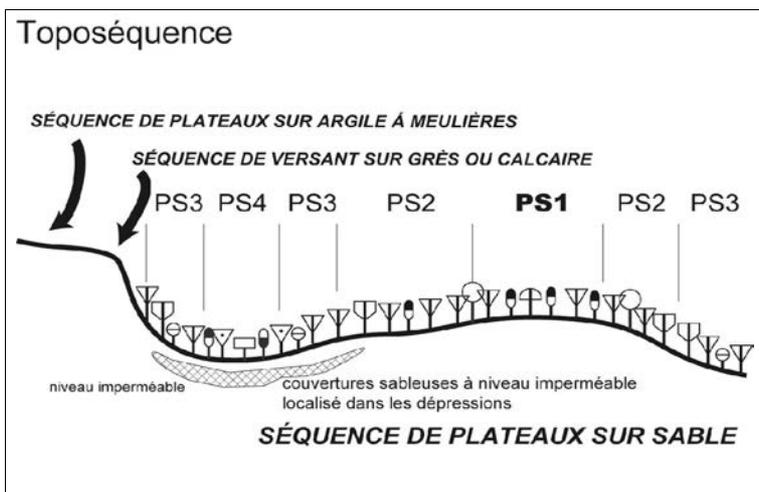
Habitat et intérêt écologique :

- **SYNTAXON** : *Sorbo torminalis-Quercetum petraeae* (Br.-Bl) Rameau ass. nov. et stat. nov. hoc loco
- **CORINE BIOTOPE** : chênaies sessiliflores-(hêtraies) ligériennes, acidiphiles, à *Sorbus torminalis* (41.54)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : répandu, cortège floristique commun ; intérêt biogéographique, s'agissant des forêts des communautés ibériques, ibéro-atlantiques, aquitaniennes et ligériennes, analogues à celles des Yvelines les plus septentrionales. Alisier torminal rarement présent dans cette sous-association hyperacidiphile. **Habitat non retenu par la Directive ; intérêt écologique de certaines landes à bruyères (habitat d'intérêt communautaire, code Natura 2000 4030, landes sèches européennes) correspondant souvent à des feux.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Post-pionnières : chêne sessile, châtaignier, chêne pédonculé (R).
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble (R).
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie sessiliflore.
Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore-boulaie.
Phase forestière pionnière : boulaie à lande à callune et bruyères, boulaie à lande pyrophile à fougère aigle, boulaie plus ou moins fermée
Stade lande : lande à callune et bruyères
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** : pineraie de pin sylvestre ou de pin noir, pineraie-boulaie, chênaie sessiliflore-boulaie, chênaie sessiliflore, châtaigneraie
- **ESPÈCES SOCIALES** : callune, fougère aigle, canche flexueuse.





Variations

- apparition localisée possible de forte pierrosité (meulière) ;
- présence d'un horizon enrichi en limons et en argile détecté en bout de carrière ayant pour conséquence une augmentation de la fertilité de la station ; le matériau reste cependant très pauvre et acide sur 60-100 cm au moins.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- matériau très filtrant,
- dans certaines stations, présence d'un horizon profond enrichi en limons et en argile, accessible aux racines, compensant en partie la pauvreté des horizons supérieurs

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- MOYENNE
- **FAIBLE**
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol à très faible capacité d'échange et très désaturé sur 60-100 cm,
- horizons supérieurs acides à très acides,
- matériau à faible capacité de rétention hydrique,
- dans certaines stations de versant, pierrosité pouvant être localement forte, susceptible de gêner l'enracinement et de limiter la capacité de réserve en eau.

Commentaires sur la station

- type recouvrant une large gamme de sylvo-faciès (chênaies, châtaigneraies, pineraies, boulaies...), succédant dans certains cas à des incendies avec des faciès de landes à éricacées xérophiiles.

Choix des essences

<p>PEUPEMENT EN PLACE :</p> <p>essences principales</p> <ul style="list-style-type: none"> - chêne sessile¹ - hêtre³ <p>essences d'accompagnement</p> <ul style="list-style-type: none"> - alisier torminal - bouleaux - châtaignier³ - sorbier des oiseleurs 	<p>ESSENCES POSSIBLES :</p> <ul style="list-style-type: none"> - chêne sessile¹ - pin laricio de Corse - pin sylvestre
	<p>A ÉVITER :</p> <ul style="list-style-type: none"> - chêne rouge² - toutes essences exigeantes au plan trophique (merisier, érables, frêne...) ou hydrique (peupliers, frêne...)

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ risques de gélivures sur le chêne sessile
- ² pauvreté chimique et faible capacité de rétention en eau peu favorables au chêne rouge
- ³ travaux d'amélioration déconseillés au profit du hêtre et du châtaignier ; accompagnement feuillu à maintenir dans les peuplements résineux en vue de limiter l'acidification

Précautions particulières et conseils

- ouvertures importantes (> 20-30 ares) pouvant conduire à une densification de la fougère aigle ou de la callune défavorable à la régénération naturelle ; faciès à callune pouvant inhiber la régénération feuillue ;
- les landes sèches, principalement issues de feux de forêts et du pâturage, peuvent faire l'objet d'actions de préservation et de restauration ; limiter les investissements ;
- en site Natura 2000, se reporter aux préconisations du DOCOB pour le choix des essences.

Exemple type : sylvofaciès à hêtre



- Situation

- N° DE TERRAIN : 77
 - DÉPARTEMENT : Oise
 - CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
 - COMMUNE : Pontpoint
 - LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Halatte, parcelle n° 63

- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 622,020
 - LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 476,040
 - ALTITUDE : 205 m
 - MODÈLE : versant 1/3 supérieur, pente 15 à 20 %, exposition N
 - SUBSTRAT : sables à meulière (Stampien - g2)

- Relevé floristique

ARBRES :
Fagus sylvatica (A1) 4
Fagus sylvatica (A2) 3
Quercus petraea (A1) 2

HERBACÉES :
Pteridium aquilinum 1
Rubus fruticosus (av3) +

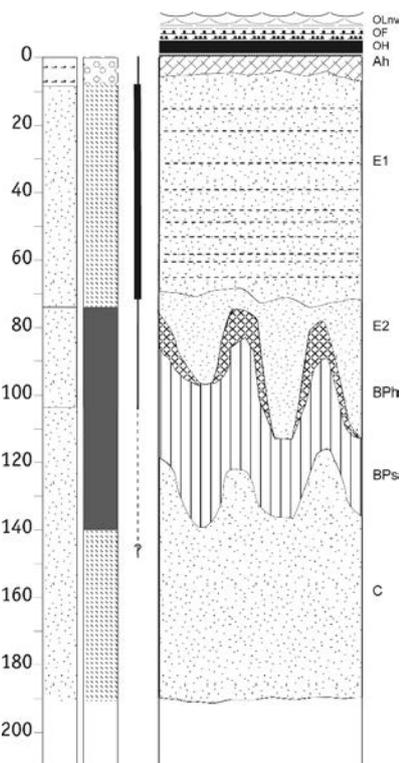
MOUSSES :
Dicranum scoparium 1
Leucobryum glaucum +

ARBUSTES :
Ilex aquifolium (av1) +
Fagus sylvatica (av2) 1
Ilex aquifolium (av2) +

SEMIS :
Fagus sylvatica 2
Quercus petraea +

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 27 m
 - RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 85 % ; A2 : 50 % ; av1 : 2 % ; av2 : 5 % ; av3+h+m : 15 %
 - SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
 - DATE DU RELEVÉ : 31/05/2007

- Profil



PODZOSOL
 humoferrugineux
 issu de sables à meulière

DATE DE LA DESCRIPTION : 22/06/2009

Recouvrement de la litière : 100 %
OLn - 20-30 mm : couche continue de feuilles brunies
OLv - 10 mm : couche continue de feuilles noirâtres
OF - 10-20 mm : couche de débris noirâtres
OH - 40-50 mm : couche humifiée noirâtre
 Humus de type **Dysmoder à Mor**

Ah - 0-8/10 cm : sable à sable limoneux, brun foncé (5 YR 32) ; structures grumeleuse (5 mm) et microgrumeleuse (2 mm) nettes ; meuble, friable, très poreux, frais ; peu de racines, horizontales ; transition ondulée (2 cm), nette.

E1 - 8/10-70/75 cm : sable, avec quelques cailloux de meulière (5 %), grisâtre (5 YR 52) ; structure particulière très nette ; meuble, friable, très poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), peu nette.

E2 - 70/75-82/112 cm : sable, à très nombreux cailloux de meulière (30/40 à 60/80 %), beige grisâtre (5 YR 42) ; structure continue nette ; peu compact, friable, très poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition irrégulière (30 cm), nette.

BPh - 82/112-90/120 cm : sable, avec quelques cailloux de meulière (5-10 %), noirâtre (N 2,5) ; structures continue et subanguleuse (30-50 mm) nette ; compact, peu friable, peu poreux, frais ; très peu de racines, verticales ; transition irrégulière (10 cm), nette.

BPs - 90/120-120/150 cm : sable, brun orangé (7,5 YR 44) ; structures continue et subanguleuse (30-50 mm) nette ; compact, peu friable, poreux, frais ; très peu de racines, verticales ; transition irrégulière (30 cm), nette.

C - 120/150-180 cm : sable, jaunâtre (10 YR 56/66) ; structure particulière très nette ; meuble, friable, très poreux, frais ; pas de racines.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
OH	6	7.4	3.8	74.1	6.4	3.8	2.5	0.0	0.022	18.14	0.734	24.7	44.7	2.07	0.74	0.38	0.19	2.48	8
Ah	2	2.7	1.0	89.2	5.0	4.4	3.0	0.0	< 0.010	1.98	0.061	32.5	3.2	0.17	0.04	0.03	0.02	0.30	8
E1	1.7	4.6	3.9	82.7	7.1	5.4	3.9	0.0	< 0.010	0.13	< 0.010	-	< 0.5	0.02	0.01	0.00	0.02	0.07	10
E2	1.9	1.7	< 0.5	89.2	6.7	5.3	3.9	0.0	< 0.010	0.17	< 0.010	-	0.5	0.02	0.01	0.00	0.05	0.17	14
BPh	3.5	2.8	2.2	89.3	2.2	4.5	3.5	0.0	< 0.010	1.22	0.049	24.9	6.8	0.02	0.35	0.03	0.03	2.78	6
BPs	1.8	2.8	0.8	93.4	1.2	5.1	3.9	0.0	< 0.010	0.22	0.010	22.0	1.1	0.02	0.01	0.01	0.02	0.71	5
C	1.8	2.5	0.8	75.6	19.3	5.6	4.5	0.0	< 0.010	0.12	< 0.010	-	< 0.5	0.02	0.01	0.00	0.01	0.30	8

- Situation

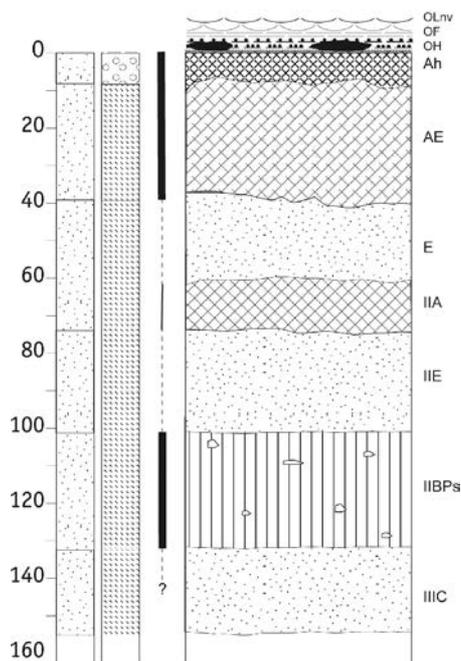
- N° DE TERRAIN : 283
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Plailly
- LIEU-DIT : Bois privé de La Grande Mare
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- ALTITUDE : 75 m
- MODÉLÉ : plateau, pente 2 à 3 %, exposition NW
- SUBSTRAT : sables et grès (Bartonien - e6c-a)

- Relevé floristique

ARBRES :	HERBACÉES :	SEMIS :	
<i>Quercus petraea</i> (A1)	3 <i>Calluna vulgaris</i> (av3)	1 <i>Betula pendula</i>	+
<i>Betula pendula</i> (A1)	2 <i>Convallaria majalis</i>	+ <i>Castanea sativa</i>	+
<i>Betula pendula</i> (A2)	3 <i>Deschampsia flexuosa</i>	+ <i>Quercus petraea</i>	+
<i>Quercus petraea</i> (A2)	1	<i>Fagus sylvatica</i>	+
	MOUSSES :	<i>Betula pubescens</i>	+
ARBUSTES :	<i>Leucobryum glaucum</i>	3	
<i>Betula pubescens</i> (av1)	1 <i>Polytrichum formosum</i>	2	
<i>Fagus sylvatica</i> (av1)	+ <i>Dicranum scoparium</i>	1	
<i>Picea abies</i> (av2)	1 <i>Hylacomium splendens</i>	1	
<i>Pinus sylvestris</i> (av2)	+ <i>Scleropodium purum</i>	+	

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 24 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 65 % ; A2 : 50 % ; av1 : 10 % ; av2 : 10 % ; av3+h+m : 55 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 10/08/2007

- Profil



PODZOSOL meuble pachique sur
PODZOSOL issu de sables

DATE DE LA DESCRIPTION : 7/10/2009

- Recouvrement de la litière : 100 %
- OLn** - 5-10 mm : couche continue de feuilles brunies
 - OLv** - 5-10 mm : couche continue de feuilles noirâtres
 - OF** - 10 mm : couche de débris noirâtres
 - OH** - 50-60 mm : couche humifiée noirâtre
- Humus de type **Mor**
- Ah** - 0-10/12 cm : sable, brun noirâtre (7,5 YR 21) ; structures particulaire très nette et microgrumeleuse (2-3 mm) peu nette ; meuble, fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, horizontales ; transition régulière (2 cm), nette.
 - AE** - 10/12-35/40 cm : sable, brun grisé (7,5 YR 52) ; structure particulaire très nette ; meuble, fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, horizontales ; transition ondulée (5 cm), peu nette.
 - E** - 35/40-60/62 cm : sable, beige grisâtre (10 YR 52) ; structure particulaire très nette ; meuble, fragile, très poreux, sec ; pas ou très peu de racines ; transition régulière (2 cm), peu nette.
 - IIA** - 60/62-70/75 cm : sable, brun clair (10 YR 41) ; structure particulaire très nette ; meuble, fragile, très poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.
 - IIE** - 70/75-105/110 cm : sable, gris cendré (10 YR 62) ; structure particulaire très nette ; meuble, fragile, très poreux, sec ; pas ou très peu de racines ; transition ondulée (5 cm), peu nette.
 - IIBPs** - 105/110-130/135 cm : sable, avec quelques cailloux de grès (5 %), beige orangé (10 YR 46) ; structures particulaire très nette et polyédrique subanguleuse (10-20 mm) peu nette ; meuble, fragile, très poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5cm), nette.
 - IIIC** - 130/135-150/160 cm : sable, jaunâtre (2,5 Y 66) ; structure particulaire nette ; meuble, très fragile, très poreux, sec ; pas de racines.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	2.5	0.8	1.6	61.7	33.5	4.1	3.1	0.0	< 0.010	2.75	0.130	20.7	4.6	0.36	0.10	0.05	0.01	0.50	11
AE	1.3	1.0	1.4	38.3	58.0	4.6	3.6	0.0	0.066	0.63	0.020	31.5	1.4	0.02	0.01	0.00	0.00	0.29	3
E	1.4	1.2	2.3	34.1	61.0	5.1	4.3	0.0	0.067	0.35	0.012	29.2	0.9	0.02	0.01	0.00	0.00	0.28	4
IIA	2.3	2.2	4.2	49.9	41.4	4.6	3.8	0.0	0.210	0.99	0.030	34.1	2.7	0.07	0.01	0.01	0.01	1.00	4
IIE	1.7	4.7	6.2	54.8	32.5	5.2	4.5	0.0	0.050	0.38	0.016	23.8	0.8	0.02	0.01	0.00	0.00	< 0.06	5
IIBPs	1.7	4.1	7.3	62.2	24.7	5.0	4.5	0.0	0.220	0.59	0.026	22.7	2.6	0.02	0.01	0.01	0.01	0.19	2
IIIC	1.3	1.0	1.1	89.7	6.9	5.3	4.7	0.0	0.170	0.13	< 0.010	-	0.7	0.02	0.01	0.00	0.00	< 0.06	5

Exemple type : sylvofaciès à châtaignier

- Situation

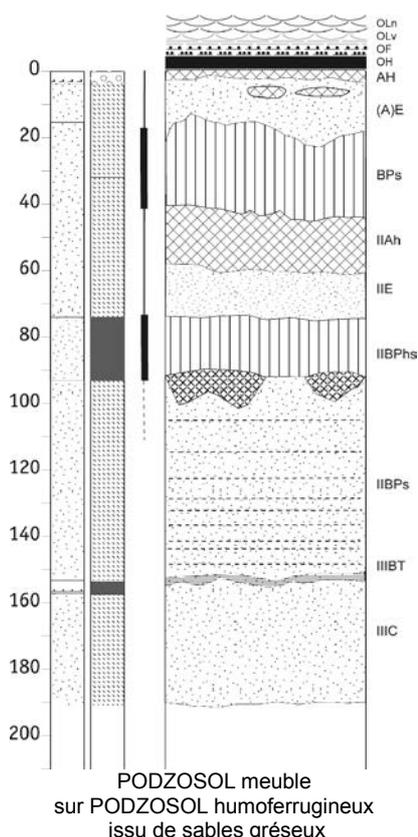
- N° DE TERRAIN : 60
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Fontaine-Chaâlis
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 45
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 620,784
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 463,653
- ALTITUDE : 80 m
- MODELÉ : versant, pente 2 à 3 %, exposition N-NE
- SUBSTRAT : sables gréseux (Bartonien inférieur - e6c-a)

- Relevé floristique

ARBRES :	HERBACÉES :	SEMIS :	
<i>Pinus sylvestris</i> (A1)	2 <i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+ <i>Castanea sativa</i>	1
<i>Castanea sativa</i> (A1)	1 <i>Pteridium aquilinum</i>	2 <i>Pinus sylvestris</i>	+
<i>Castanea sativa</i> (A2)	4 <i>Carex pilulifera</i>	+ <i>Betula pubescens</i>	+
	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	
ARBUSTES :			
<i>Castanea sativa</i> (av1)	1 MOUSSES :		
<i>Castanea sativa</i> (av2)	2 <i>Polytrichum formosum</i>	+	
	<i>Dicranum scoparium</i>	+	

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 22 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 40 % ; A2 : 65 % ; av1 : 5 % ; av2 : 15 % ; av3+h+m : 25 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 29/05/2007

- Profil



DATE DE LA DESCRIPTION : 24/06/2009

- Recouvrement de la litière : 100 %
- OLn** - 15-20 mm : couche continue de feuilles brunies
 - OLv** - 10 mm : couche continue de feuilles noirâtres
 - OF** - 10 mm : couche de débris noirâtres
 - OH** - 50 mm : couche humifiée noirâtre
- Humus de type **Mor**
(Corg = 49,2 %, C/N = 35, pH = 4,1, CEC 95,6 cmol/kg, S/T = 10 %, Aléch = 2,96 cmol/kg)
- AH** - 0-5/10 cm : limon argilo-sableux, noir (N 2,5) ; structures particulaire et microgrumeleuse (2-5 mm) peu nettes ; peu compact, peu friable, très poreux, frais ; très peu de racines, obliques ; transition irrégulière (5 cm), nette.
 - (A)E** - 5/10-28/30 cm : sable, beige grisâtre (7,5 YR 53/54) ; structure particulaire nette ; meuble, friable, très poreux, frais ; très peu de racines, obliques ; transition régulière (2 cm), nette.
 - BPs** - 28/30-44/46 cm : sable, orangé (7,5 YR 46) ; structure particulaire nette ; meuble, friable, très poreux, frais ; très peu de racines, obliques ; transition régulière (2 cm), nette.
 - IIAh** - 44/46-60/62 cm : sable, brun noirâtre (N 2,5) ; structures particulaire et microgrumeleuse (2-3 mm) peu nettes ; meuble, friable, très poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition régulière (2 cm), nette.
 - IIE** - 60/62-75/78 cm : sable, grisâtre (10 YR 63) ; structure particulaire nette ; meuble, friable, très poreux, frais ; très peu de racines, obliques ; transition régulière (3-5 cm), nette.
 - IIBPhs** - 75/78-90/95 cm : sable, noirâtre (7,5 YR 21) ; structure continue à microgrumeleuse (2-3 mm) peu nette ; compact, peu friable, poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition irrégulière (5 cm), nette.
 - IIBPs** - 90/95-150/155 cm : sable, orangé (7,5 YR 56) ; structure particulaire nette ; meuble, friable, très poreux, frais ; pas de racines ; transition ondulée (5 cm).
 - IIIBT** - 150/155-155/160 cm : sable argileux, beige orangé (10 YR 56/43) ; structure continue ; peu compact, peu friable, poreux, frais ; pas de racines ; transition ondulée (5 cm), nette.
 - IIIC** - 155/160-180 cm : sable, jaunâtre (10 YR 68), meuble, friable, très poreux, frais, pas de racines (résultats d'analyses analogues à ceux de l'horizon IIBPs).

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
(A)E	1.7	1.0	< 0.5	42.9	55.7	5.5	4.0	0.0	< 0.010	0.26	< 0.010	-	0.7	0.15	0.01	0.01	0.01	0.06	25
BPs	1.3	< 0.5	0.6	46.8	51.8	4.9	3.8	0.0	< 0.010	0.28	0.014	20.0	1.1	0.02	0.01	0.00	0.00	0.37	3
IIAh	2.1	3.0	2.7	52.6	39.5	4.7	3.7	0.0	< 0.010	2.38	0.097	24.5	10.8	0.06	0.01	0.02	0.01	3.67	1
IIE	1.1	1.5	1.9	54.5	41.0	5.7	4.3	0.0	< 0.010	0.51	< 0.010	-	1.0	0.02	0.01	0.05	0.01	0.30	9
IIBPhs	1.8	1.3	1.9	48.3	46.7	5.2	4.1	0.0	0.470	1.41	0.049	28.8	9.1	0.02	0.01	0.00	0.01	2.40	1
IIBPs	1.8	3.2	2.7	50.4	41.9	5.6	4.6	0.0	0.015	0.14	< 0.010	-	0.9	0.02	0.01	0.01	0.01	0.54	5
IIIBT	13.7	6.4	7.4	42.0	30.6	4.7	3.9	0.0	0.012	0.12	0.012	10.0	5.0	0.24	0.01	0.09	0.02	4.37	7

- Situation

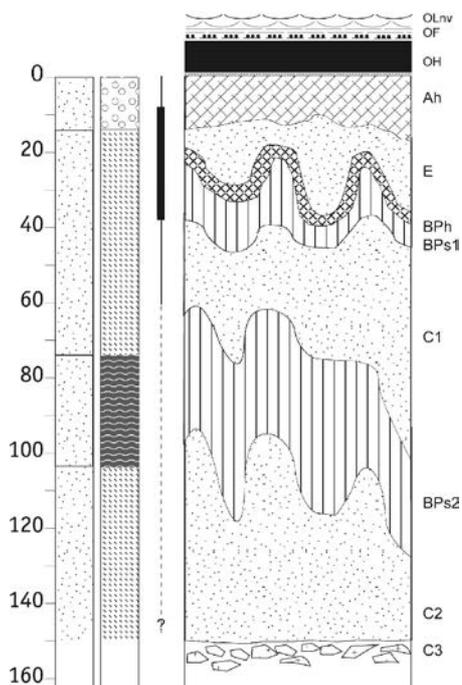
- N° DE TERRAIN : 63
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Fontaine-Chaâlis
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 132
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 620,474
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2461,996
- ALTITUDE : 80 m
- MODELÉ : bas de versant, pente 3 à 5 %, exposition N-NW
- SUBSTRAT : sables, meulière et grès (Bartonien - e6c-a)

- Relevé floristique

ARBRES :	HERBACÉES :	SEMIS :	
<i>Pinus sylvestris</i> (A1)	3 <i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+ <i>Fagus sylvatica</i>	+
<i>Betula pubescens</i> (A1)	+ <i>Lonicera periclymenum</i> (av3)+	<i>Quercus petraea</i>	+
<i>Betula pubescens</i> (A2)	4 <i>Molinia caerulea</i>	5 <i>Sorbus aucuparia</i>	+
<i>Pinus sylvestris</i> (A2)	1 <i>Dryopteris carthusiana</i>	2 <i>Betula pubescens</i>	+
	<i>Teucrium scorodonia</i>	1	
	<i>Deschampsia flexuosa</i>	+	
ARBUSTES :			
<i>Betula pubescens</i> (av1)	3		
<i>Betula pubescens</i> (av2)	1	MOUSSES :	
<i>Sorbus aucuparia</i> (av2)	+ <i>Hylacomium splendens</i>	2	
	<i>Dicranum scoparium</i>	+	

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPEMENT : 24 m
- RECouvreMENT DES STRATES : A1 : 55 % ; A2 : 75 % ; av1 : 35 % ; av2 : 10 % ; av3+h+m : 95 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 29/05/2007

- Profil



PODZOSOL meuble humo-ferrugineux issu de sables

DATE DE LA DESCRIPTION : 16/09/2009

- Recouvrement de la litière : 100 %
- OLnv - 5 mm** : couche continue de feuilles brunies et noirâtres
- OF - 5 mm** : couche de débris noirâtres à microbulles
- OH - 50-60 mm** : couche humifiée plus ou moins fibrique noirâtre
Humus de type **Mor**
- Ah - 0-15/20 cm** : sable, noirâtre (N 2,5) ; structure microgrumeleuse (3-5 mm), nette ; meuble, friable, très poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition irrégulière (5 cm), nette.
- E - 15/20-27/30 cm** : sable, gris cendré (7,5 YR 61) ; structure particulière très nette ; meuble, très friable, très poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (3 cm), très nette.
- BPh - 27/30-32/38 cm** : sable, brun noirâtre (7,5 YR 21) ; structures particulière et polyédrique subanguleuse (20-30 mm), très nettes ; très compact, non friable, moyennement poreux, frais ; très peu de racines, horizontales ; transition irrégulière (10 cm), nette.
- BPs1 - 32/38-40/50 cm** : sable, orangé noirâtre (7,5 YR 46) ; structures particulière et polyédrique subanguleuse (10-20 mm), très nettes ; très compact, non friable, moyennement poreux, frais ; pas de racines ; transition irrégulière (10 cm), très nette.
- C1 - 40/50-70/100 cm** : sable, jaunâtre orangé (2,5 Y 78) ; structure particulière très nette ; meuble, très friable, très poreux, frais ; pas de racines ; transition très irrégulière (30 cm), nette.
- BPs2 - 70/100-120/130 cm** : sable, orangé (7,5 YR 56) ; structure lamellaire (2-3 mm), très nette ; peu compact, peu friable, poreux, frais ; pas de racines ; transition interrompue (10 cm), nette.
- C2 - 120/130-150 cm** : sable, jaunâtre orangé (10 YR 56) ; structure particulière, très nette ; meuble, très friable, très poreux, frais ; pas de racines.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	1.1	1.4	1.8	59.9	35.8	4.0	2.9	0.0	< 0.010	3.81	0.084	45.4	7.6	0.54	0.09	0.01	0.03	0.88	9
E	0.6	1.0	1.2	79.1	18.1	4.8	3.6	0.0	< 0.010	0.46	0.015	30.7	1.0	0.02	0.01	0.00	0.00	0.26	4
BPh	2.2	1.0	0.6	62.5	33.7	4.0	3.1	0.0	0.026	2.89	0.072	40.1	13.7	0.15	0.03	0.05	0.02	4.98	2
BPs1	1.3	0.6	0.9	77.9	19.5	4.4	3.6	0.0	0.560	1.17	0.035	33.4	6.5	0.02	0.01	0.01	0.01	2.66	1
C1	0.5	< 0.5	< 0.5	80.3	18.5	5.4	4.7	0.0	0.047	0.13	0.014	9.3	0.9	0.02	0.01	0.00	0.00	0.43	4
BPs2	< 0.5	< 0.5	< 0.5	67.4	31.9	5.0	4.3	0.0	0.011	0.39	0.017	22.9	1.3	0.05	0.01	0.00	0.01	0.93	5
C2	0.6	< 0.5	< 0.5	69.6	29.5	5.2	4.5	0.0	0.010	0.21	0.012	17.5	0.7	0.02	0.01	0.00	0.00	0.50	5

Exemple type : boulaie à callune hyperacidiphile

- Situation

- N° DE TERRAIN : 75
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Fontaine-Chaâlis
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 142
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 621,441
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2461,026
- ALTITUDE : 104 m
- MODELÉ : versant, pente 1 à 2 %, exposition N
- SUBSTRAT : sables et grès (Bartonien - e6c-a)

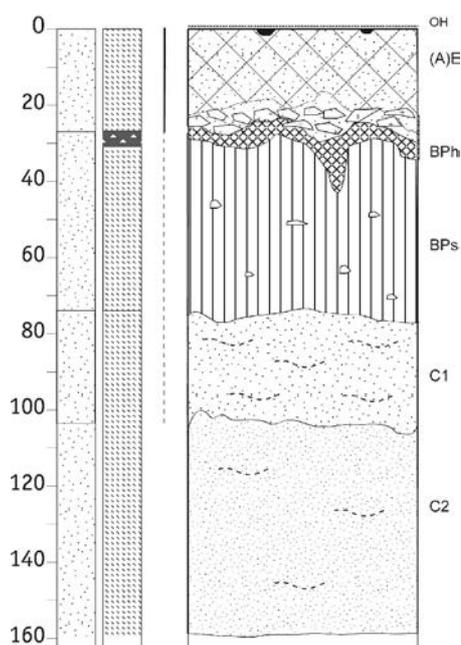
- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Castanea sativa</i> (av2)	1	SEMIS :		
<i>Betula pubescens</i> (A1)	4		<i>Quercus petraea</i>	+	
<i>Betula pendula</i> (A1)	2	HERBACÉES :	<i>Betula pendula</i>	+	
<i>Betula pubescens</i> (A2)	1	<i>Calluna vulgaris</i> (av3)	4	<i>Castanea sativa</i>	+
<i>Betula pendula</i> (A2)	1	<i>Deschampsia flexuosa</i>	+	<i>Pinus sylvestris</i>	+
<i>Quercus rubra</i> (A2)	1	<i>Molinia caerulea</i>	+		
		<i>Pteridium aquilinum</i>	+		
ARBUSTES :					
<i>Pinus sylvestris</i> (av1)	1	MOUSSES :			
<i>Betula pubescens</i> (av2)	1	<i>Hylocomium splendens</i>	1		
<i>Betula pendula</i> (av2)	1	<i>Polytrichum formosum</i>	+		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 15 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 65 % ; A2 : 10 % ; av1 : 5 % ; av2 : 80 % ; av3+h+m : 25 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 30/05/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 16/09/2009



PODZOSOL tronqué
humique, issu de sables
(après brûlis)

Recouvrement de la litière : 20 à 30 %

OH - 30 mm : couche discontinue humifiée noirâtre
Humus de type **Dysmul**, à **Mor** fragmentaire

(A)E - 0-28/30 cm : sable, grisâtre (7,5 YR 51) ; structures continue à particulaire, nettes ; meuble, très fragile, très poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition ondulée (2 cm), nette.

BPh - 28/30-38/40 cm : sable, noir (N 2,5) ; structure continue à polyédrique subanguleuse (50-100 mm), très nette ; compact, non fragile, poreux, sec ; très peu de racines, horizontales ; transition irrégulière 2 cm), nette.

BPs - 38/40-70/75 cm : sable, beige orangé (7,5 YR 33) ; structure particulaire, très nette ; peu compact, peu fragile, poreux, sec ; très peu de racines, d'orientation quelconque ; transition irrégulière (5 cm), nette.

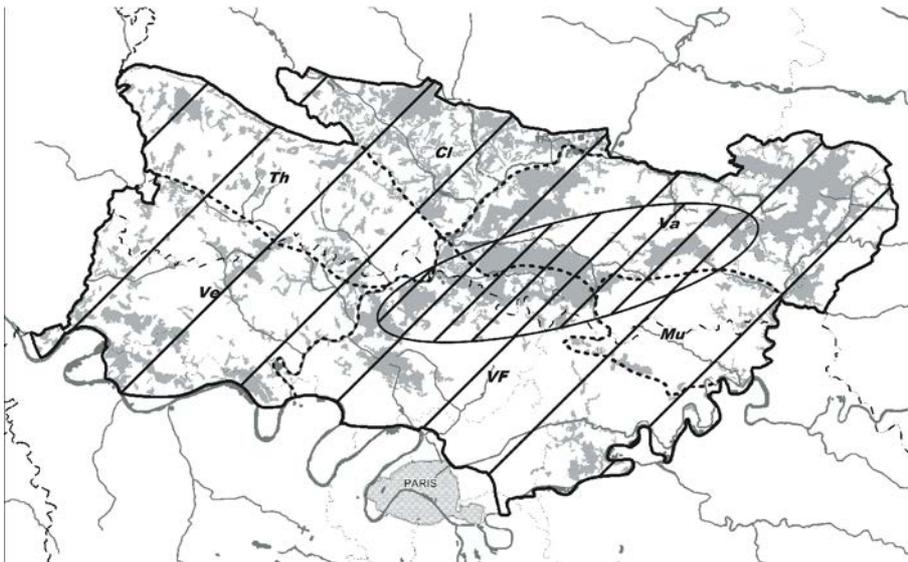
C1 - 70/75-105/107 cm : sable, beige jaunâtre (10 YR 74/32) ; structure particulaire, très nette ; meuble, très fragile, très poreux, sec ; pas ou très peu de racines, horizontales ; transition interrompue (2 cm), nette.

C2 - 105/107-160 cm : sable, jaune blanchâtre (10 YR 81/64) ; structure particulaire, très nette ; meuble, très fragile, très poreux, sec ; pas de racines.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
(A)E	< 0,5	0,9	0,7	53,3	44,7	4,5	3,3	0,0	< 0,010	0,61	0,020	30,5	1,0	0,02	0,01	0,00	0,01	0,25	4
BPh	4,4	1,3	0,8	46,8	46,8	4,1	3,4	0,0	< 0,010	3,74	0,103	36,3	18,1	0,23	0,01	0,04	0,02	8,29	2
BPs	2,9	0,9	< 0,5	41,2	54,9	4,6	4,1	0,0	< 0,010	1,69	0,036	46,9	6,4	0,02	0,01	0,03	0,01	4,31	1
C1	2,2	0,7	< 0,5	50,2	46,9	4,9	4,5	0,0	0,011	0,16	0,013	12,3	1,5	0,02	0,01	0,02	0,01	1,36	4
C2	< 0,5	0,7	< 0,5	25,5	73,6	6,0	5,2	0,0	< 0,010	0,07	0,018	3,9	0,6	0,61	0,10	0,00	0,01	-	46

**Chênaie sessiliflore
(hêtraie)
mésoacidiphile
sur sables à meulière**



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : formations sableuses épaisses issues de sables de Fontainebleau et de Beauchamp
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols **très sableux** (80-90 % de sables), sur une profondeur de 40-60 cm au moins, souvent plus ; matériau **filtrant** ; présence éventuelle de niveaux enrichis en argile à moyenne profondeur, compacts, avec traces d'hydromorphie ; pierrosité variable, de faible à nulle sur plateau, à très forte sur matériaux de versants à grès, meulière et silex.
- **TYPES DE SOLS** : podzols typiques, ocriques, alocrisols ou luvisols, sableux à sablo-argileux, à mor ou dysmoder
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidiphile ; horizons désaturés à hyper-désaturés sur au moins 60 cm de profondeur
- **FORMES D'HUMUS** : mor, **dysmoder**, eumoder
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : matériau à réserve hydrique limitée éventuellement compensée par des niveaux profonds plus argileux
- **BILAN HYDRIQUE** : déficitaire ; stress hydriques en été
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles de dysmoder (et mor) disséminées : callune, leucobryum glauque, hypne de Schreber
Acidiphiles à moyennes et large amplitude : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine, laïche à pilules, dicrane en balai, polytric élégant, hylocomie brillante...
Acidiclines à large amplitude : houlque molle, agrostide capillaire, muguet, violette de Rivin

Localisation :

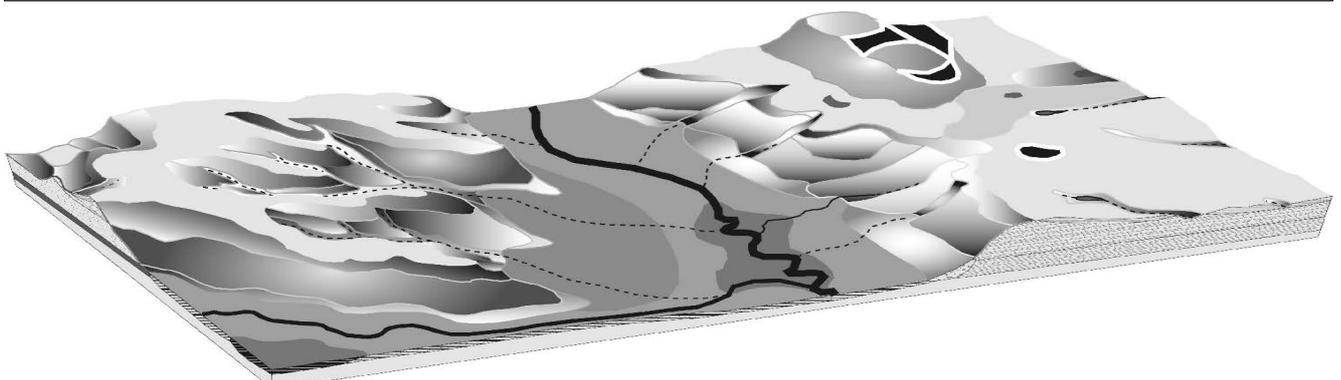
- **SITUATION** : plateaux, buttes témoins et versants du Stampien (meulières et sables de Fontainebleau)
- **EXTENSION** : répandue sur toute la région ; stations étendues

Habitat et intérêt écologique :

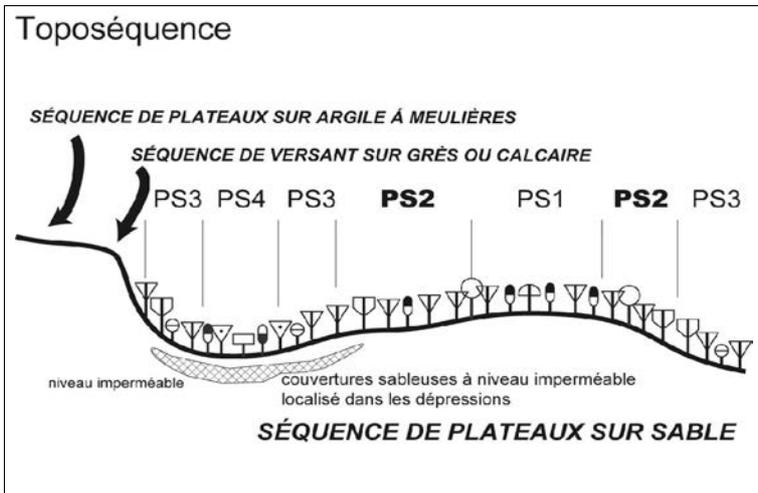
- **SYNTAXON** : *Sorbo torminalis-Quercetum petraeae* (Br.-Bl) Rameau *ass. nov. et stat. nov. hoc loco*
- **CORINE BIOTOPE** :
chênaies sessiliflores-(hêtraies) ligériennes, acidiphiles, à *Sorbus torminalis* (41.54)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
répandu, cortège floristique commun ; intérêt biogéographique, s'agissant des forêts des communautés ibériques, ibéro-atlantiques, aquitaniennes et ligériennes, analogues à celles des Yvelines les plus septentrionales, analogues à celles des Yvelines les plus septentrionales.
- **Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Dryades : hêtre (R).
Post-pionnières : chêne sessile, châtaignier, chêne pédonculé (R).
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble (R).
STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS :
Phase mature : chênaie sessiliflore-hêtraie.
Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore-boulaie.
Phase forestière pionnière : boulaie à lande pyrophile à fougère aigle, boulaie plus ou moins fermée
Stade lande : formation haute à fougère aigle et callune
PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS : chênaie sessiliflore, chênaie sessiliflore-boulaie, chênaie sessiliflore-pineraie, châtaigneraie, pineraie de pin sylvestre ou de pin noir, pineraie-boulaie,
ESPÈCES SOCIALES : fougère aigle, canche flexueuse



Chênaie sessiliflore (hêtraie), mésoacidiphile, sur sables à meulière



Variations

- apparition possible de forte pierrosité pouvant bloquer le sondage (grès, meulière, silex) ;
- présence d'un horizon enrichi en argile détecté à la tarière ayant pour conséquence une augmentation de la fertilité de la station ; le matériau reste cependant très pauvre et acide sur 40-60 cm au moins.

Contraintes, facteurs de fertilité	
FACTEURS FAVORABLES :	
<ul style="list-style-type: none"> - sol profond, - matériau drainé sur plus de 60 cm, - dans certaines stations, présence d'un horizon profond enrichi en argile, accessible aux racines, compensant en partie la pauvreté des horizons supérieurs. 	
fertilité →	<ul style="list-style-type: none"> - TRÈS ÉLEVÉE - ÉLEVÉE - MOYENNE - FAIBLE - TRÈS FAIBLE
FACTEURS LIMITANTS :	
<ul style="list-style-type: none"> - sol à très faible capacité d'échange et désaturé sur au moins 60 cm, - horizons supérieurs acides à très acides, - matériau à faible capacité de rétention hydrique, - dans certaines stations de versant, pierrosité pouvant être forte dès la surface, susceptible de gêner l'enracinement et de limiter la capacité de réserve en eau. 	

Commentaires sur la station

-

Choix des essences	
<p>PEUPLEMENT EN PLACE :</p> <p>essences principales</p> <ul style="list-style-type: none"> - chêne sessile¹ - châtaignier² - hêtre³ <p>essences d'accompagnement</p> <ul style="list-style-type: none"> - alisier torminal - bouleaux - châtaignier - sorbier des oiseleurs 	<p>ESSENCES POSSIBLES :</p> <ul style="list-style-type: none"> - châtaignier² - chêne rouge² - chêne sessile¹ - pin laricio de Corse - pin sylvestre <p>A ÉVITER :</p> <ul style="list-style-type: none"> - toutes essences exigeantes au plan trophique (merisier, érables, frêne...)³

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ risques de gélivures sur le chêne sessile
- ² réserver le châtaignier et le chêne rouge aux stations à horizon profond enrichi en argile ; mener une sylviculture dynamique pour éviter les risques de roulure
- ³ pauvreté chimique et faible capacité de rétention en eau peu favorables

Précautions particulières et conseils

- ouvertures importantes pouvant conduire à une densification de la fougère aigle défavorable à la régénération naturelle.

Exemple type : sylvofaciès à pin sylvestre

- Situation

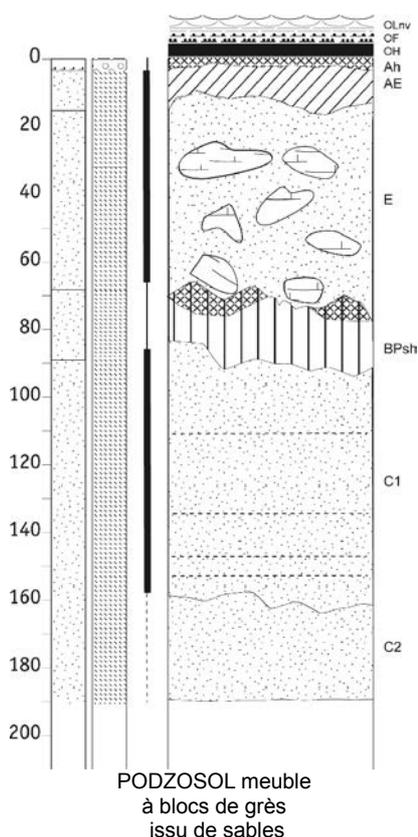
- N° DE TERRAIN : 58
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Fontaine-Chaâlis
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 42
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 621,674
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2463,411
- ALTITUDE : 85 m
- MODÉLÉ : versant, pente 10 à 15 %, exposition N
- SUBSTRAT : sables et grès (Bartonien inférieur - e6c-a)

- Relevé floristique

ARBRES :	ARBUSTES :	HERBACÉES :	MOUSSES :
<i>Pinus sylvestris</i> (A1)	2 <i>Fagus sylvatica</i> (av1)	1 <i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+ <i>Polytrichum formosum</i> +
<i>Fagus sylvatica</i> (A1)	1 <i>Carpinus betulus</i> (av1)	+ <i>Rubus idaeus</i> (av3)	+ "
<i>Pinus nigra</i> (A1)	1 <i>Fagus sylvatica</i> (av2)	2 <i>Dryopteris dilatata</i>	1 SEMIS :
<i>Picea abies</i> (A1)	1 <i>Corylus avellana</i> (av2)	+ <i>Pteridium aquilinum</i>	+ <i>Fagus sylvatica</i> +
<i>Castanea sativa</i> (A1)	+ <i>Clematis vitalba</i> (av2)	+ <i>Carex pilulifera</i>	+ <i>Quercus petraea</i> +
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (A1)+		<i>Dryopteris carthusiana</i>	+ <i>Castanea sativa</i> +
<i>Fagus sylvatica</i> (A2)		<i>Luzula campestris</i>	+ <i>Carpinus betulus</i> +
<i>Betula pendula</i> (A2)		<i>Carex sylvatica</i>	+ <i>Pinus sylvestris</i> +
			<i>Picea abies</i> +
			<i>Pseudotsuga menziesii</i> +

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 18 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 60 % ; A2 : 60 % ; av1 : 10 % ; av2 : 15 % ; av3+h+m : 15 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 24/05/2007

- Profil



DATE DE LA DESCRIPTION : 24/06/2009

- Recouvrement de la litière : 100 %
- OLn** - 15-20 mm : couche continue de feuilles brunies
 - OLv** - 10 mm : couche continue de feuilles noirâtres
 - OF** - < 5 mm : couche de débris noirâtres
 - OH** - 30 mm : couche humifiée noirâtre
- Humus de type **Mor**
- Ah** - 0-3/5 cm : sable limoneux, brun foncé (7,5 YR 21 – N 2,5) ; structures particulaire et microgrumeleuse (3-5 mm) nettes ; peu compact, peu fragile, poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition irrégulière (2 cm), nette.
 - AE** - 3/5-20/25 cm : sable, brun foncé (7,5 YR 22) ; structure particulaire très nette ; meuble, fragile, très poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (5 cm), peu nette.
 - E** - 20/25-70/75 cm : sable, à pierres et blocs de grès, beige grisâtre (7,5 YR 42) ; structure particulaire très nette ; meuble, fragile, très poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (5 cm), peu nette.
 - BPsh** - 70/75-85/90 cm : sable, à pierres et blocs de grès, brun noirâtre (7,5 YR 33) ; structures particulaire et microgrumeleuse (2-3 mm) très nettes ; peu compact, fragile, très poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition irrégulière (5 cm), nette.
 - C1** - 85/90-150/160 cm : sable, jaunâtre orangé (10 YR 54) ; structure particulaire très nette ; meuble, très fragile, très poreux, frais ; très nombreuses racines, obliques ; transition interrompue (10 cm), nette.
 - C2** - 150/160-180 cm : sable, jaunâtre (2,5 Y 66) ; structure particulaire très nette ; meuble, fragile, très poreux, frais ; très peu de racines, obliques.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	1.1	9.4	2.7	39.6	47.2	3.8	2.8	0.0	0.015	13.20	0.853	15.5	70.6	5.25	0.79	0.23	0.18	4.26	9
AE	1.8	2.8	1.5	47.0	46.9	3.9	3.2	0.0	< 0.010	2.21	0.054	40.9	3.9	0.12	0.02	0.03	0.01	1.70	5
E	1.0	2.4	0.8	46.6	49.2	4.0	3.3	0.0	< 0.010	1.16	0.025	46.4	2.6	0.06	0.02	0.02	0.01	1.13	4
BPsh	< 0.5	1.4	0.7	31.5	66.1	4.2	4.0	0.0	< 0.010	1.07	0.029	36.9	5.1	0.02	0.01	0.02	0.01	2.28	1
C1	1.5	< 0.5	< 0.5	35.7	63.5	4.5	4.3	0.0	< 0.010	0.36	< 0.010	-	1.2	0.02	0.01	0.03	0.04	0.44	8
C2	1.2	< 0.5	< 0.5	51.9	47.4	4.8	4.5	0.0	< 0.010	0.13	< 0.010	-	0.7	0.02	0.01	0.02	0.05	0.61	13

- Situation

- N° DE TERRAIN : 88
- DÉPARTEMENT : Val d'Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2212 W - Chaumont-en-Vexin
- COMMUNE : Chars
- LIEU-DIT : Bois privé des Epinettes
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- ALTITUDE : 150 m
- MODELÉ : sommet de butte, pente 3 à 5 %, exposition SW
- SUBSTRAT : sables à meulière (g2a – Stampien supérieur)

- Relevé floristique

ARBRES :	ARBUSTES :	HERBACÉES :	SEMIS :	
<i>Quercus petraea</i> (A1)	5 <i>Castanea sativa</i> (av1)	1 <i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+ <i>Castanea sativa</i>	1
<i>Castanea sativa</i> (A1)	2 <i>Quercus petraea</i> (av1)	+ <i>Lonicera periclymenum</i> (av3)	+ <i>Quercus petraea</i>	1
<i>Quercus robur</i> (A1)	+ <i>Carpinus betulus</i> (av1)	+ <i>Pteridium aquilinum</i>	4 <i>Quercus robur</i>	+
<i>Betula pubescens</i> (A1)	+ <i>Quercus robur</i> (av1)	+ <i>Deschampsia flexuosa</i>	+ <i>Carpinus betulus</i>	+
<i>Castanea sativa</i> (A2)	2 <i>Populus tremula</i> (av1)	+ <i>Carex pilulifera</i>	+ <i>Populus tremula</i>	+
<i>Betula pubescens</i> (A2)	1 <i>Corylus avellana</i> (av1)		+ <i>Corylus avellana</i>	+
<i>Quercus petraea</i> (A2)	1 <i>Corylus avellana</i> (av2)			
<i>Betula pendula</i> (A2)	+ <i>Ilex aquifolium</i> (av2)	MOUSSES :		
<i>Quercus robur</i> (A2)	+	-		
<i>Populus tremula</i> (A2)	+			

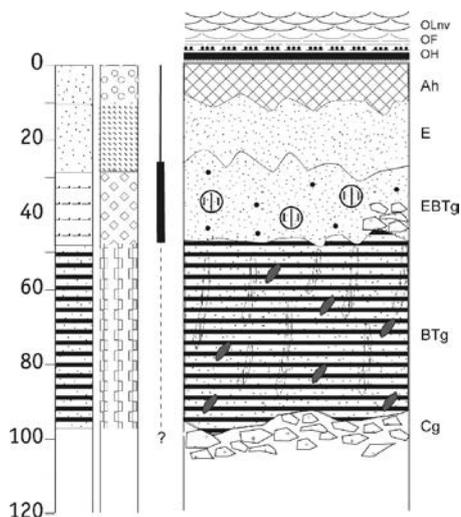
- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPEMENT : 24 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 95 % ; A2 : 40 % ; av1 : 10 % ; av2 : 5 % ; av3+h+m : 70 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 12/06/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 24/06/2009

Recouvrement de la litière : 100 %

- OLn - 10 mm : couche continue de feuilles brunies
 - OLv - 10 mm : couche continue de feuilles noirâtres
 - OF - < 5 mm : couche de débris noirâtres
 - OH - 10 à 20 mm : couche humifiée noirâtre
- Humus de type **Dysmoder**



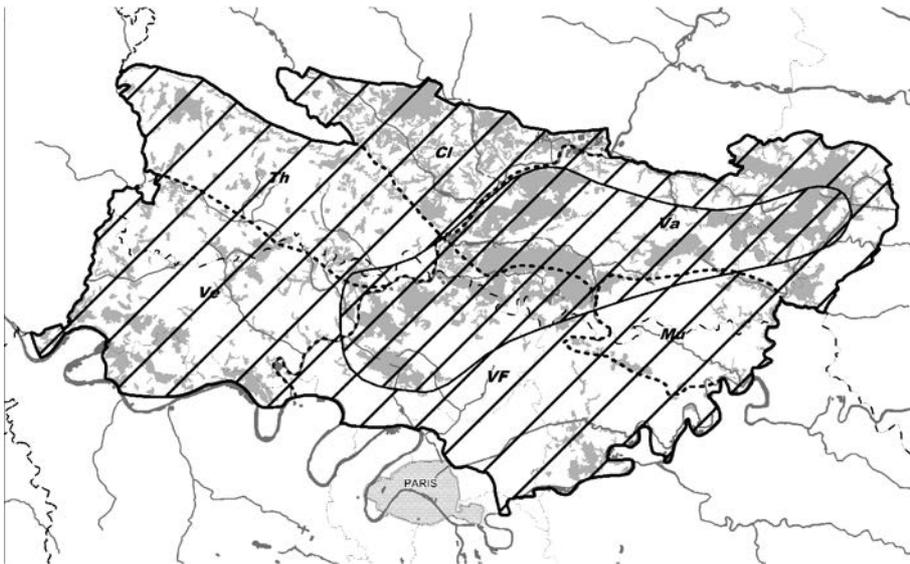
LUVISOL-REDOXISOL
dégradé podzolique à dysmoder
issu de sables sur argiles à meulière

- Ah - 0-10/15 cm** : sable, brun foncé (7,5 YR 21/31) ; structures particulière et microgrumeleuse (2-5 mm) nettes ; peu compact, fragile, poreux, sec ; peu de racines, d'orientation quelconque ; transition ondulée (5 cm), nette.
- E - 10/15-25/30 cm** : sable, beige clair (7,5 YR 53) ; structure particulière nette ; peu compact, fragile, poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.
- EBTg - 25/30-45/50 cm** : sable argilo-limoneux à limon sablo-argileux, beige orangé (7,5 YR 56) ; quelques taches rouille et concrétions ferromanganiques noires ; structure polyédrique subanguleuse (50-80 mm), peu nette ; compact, non fragile, peu poreux, sec ; nombreuses racines, horizontales ; transition ondulée (5 cm), peu nette.
- BTg - 45/50-95/105 cm** : limon argilo-sableux à sable argileux, orangé rougeâtre (7,5 YR 58) ; nombreuses taches gris-rouille ; structures prismatique (100 mm) et polyédrique (30-50 mm) très nettes ; très compact, non fragile, très peu poreux, sec ; très peu de racines, obliques ; transition très irrégulière (10 cm), nette.
- Cg - 95/105-120 cm** : sable argileux, à très nombreuses pierres de silex (60-80 %), très compact, pas de racines.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	3,9	5,0	5,4	64,2	21,4	4,2	3,1	0,0	0,013	4,08	0,186	21,9	7,3	0,71	0,33	0,16	0,02	1,64	17
E	4,5	4,6	3,6	57,9	29,4	4,3	3,8	0,0	< 0,010	0,65	0,033	19,7	2,4	0,57	0,13	0,10	0,01	1,00	34
EBTg	17,7	2,5	1,9	48,8	28,8	4,7	4,0	0,0	< 0,010	0,44	0,034	12,9	7,7	1,29	0,19	0,18	0,02	6,30	22
BTg	16,0	3,1	1,5	57,6	21,8	4,9	4,0	0,0	< 0,010	0,13	0,025	5,2	6,7	1,64	0,69	0,14	0,04	3,80	38
Cg	-																		

**Chênaie pédonculée-
boulaie,
mésoacidiphile,
sur sables**



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : formations sableuses épaisses issues de sables de Beauchamp et de Fontainebleau
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols **très sableux** (90-95 % de sables), sur une profondeur de 60-100 cm au moins, souvent plus ; matériau **filtrant** ; pierrosité faible à nulle.
- **TYPES DE SOLS** : alocrisols ou néoluvissols (à podzosols ocriques), sableux à sablo-argileux, à dysmoder ou eumoder
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidiphile ; horizons désaturés à hyper-désaturés sur au moins 60 cm de profondeur
- **FORMES D'HUMUS** : **dysmoder**, eumoder

- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : matériau à réserve hydrique limitée, éventuellement compensée par des niveaux profonds plus argileux et plus humides
- **BILAN HYDRIQUE** : déficitaire ; déficits hydriques possibles en été

ESPÈCES INDICATRICES :

- Acidiphiles de dysmoder** disséminées : callune, leucobryum glauque, hypne de Schreber
- Acidiphiles à moyenne et large amplitude** : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodoine, laïche à pilules, dicrane en balai, polytric élégant, hylacomie brillante...
- Acidiclines à large amplitude** : houlque molle, agrostide capillaire, muguet, violette de Rivin

Localisation :

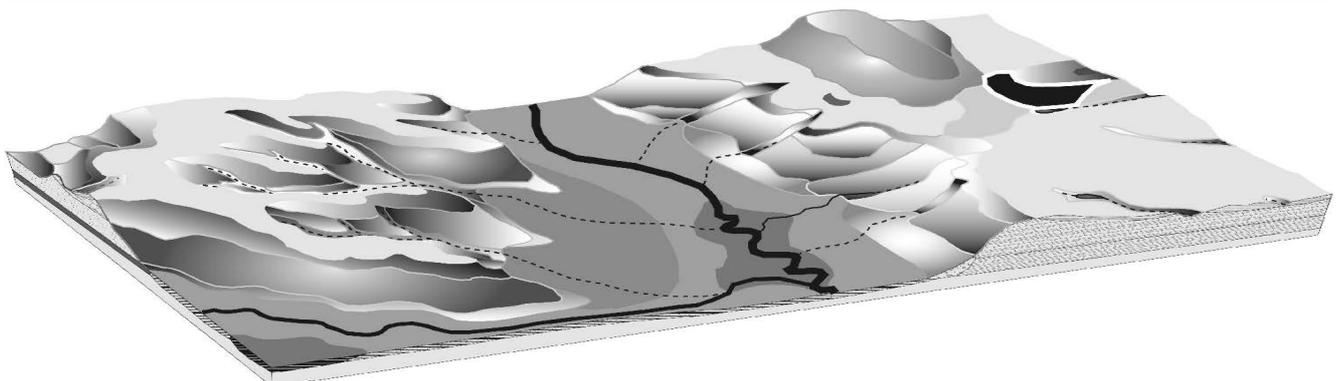
- **SITUATION** : plateaux imparfaitement drainés, pentes faibles et micro-reliefs du Stampien (meulière et sables de Fontainebleau)
- **EXTENSION** : localisée, mais présence dans toute la région ; stations de faible étendue

Habitat et intérêt écologique :

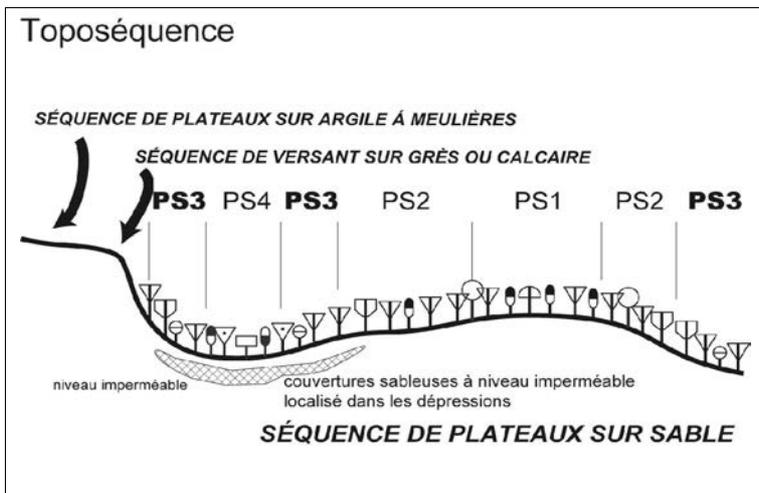
- **SYNTAXON** : *Quercenion robori-petraeae* Rivas-Martinez 1975 à *Sorbo torminalis-Quercetum petraeae* (Br.-Bl) Rameau *ass. nov. et stat. nov. hoc loco*
- **CORINE BIOTOPE** : chênaies pédonculées et mixtes, formes de transition avec les chênaies sessiliflores-(hêtraies) ligériennes, acidiphiles, à *Sorbus torminalis* (41.54)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : peu répandu, cortège floristique commun ; intérêt biogéographique, s'agissant des forêts des communautés ibériques, ibéro-atlantiques, aquitaines et ligériennes, analogues à celles des Yvelines les plus septentrionales. Des termes de transition sont possibles avec les stations PS1 et PS2. **Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** : **Dryades** : hêtre (R).
- Post-pionnières** : chêne pédonculé, châtaignier, alisier torminal, chêne sessile (R).
- Pionnières** : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** : **Phase mature** : chênaie pédonculée(-hêtraie ?).
- Phase post-pionnière** : chênaie mixte-boulaie.
- Phase forestière pionnière** : boulaie à bouleaux verruqueux et pubescent, boulaie plus ou moins ouverte sur formation haute à fougère aigle et molinie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** : chênaie pédonculée, chênaie mixte, chênaie mixte-boulaie, chênaie-pineraie, pineraie de pin sylvestre pineraie-boulaie,
- **ESPÈCES SOCIALES** : fougère aigle, molinie bleue, canche flexueuse



Chênaie pédonculée-boulaie, mésoacidiphile, sur sables



Variations

- présence d'un horizon plus humide éventuellement enrichi en argile détecté en bout de tarière ayant pour conséquence une augmentation de la fertilité de la station ; le matériau reste cependant pauvre et acide sur 60-100 cm au moins.

Contraintes, facteurs de fertilité	
FACTEURS FAVORABLES :	
<ul style="list-style-type: none"> - sol profond, - matériau drainé sur plus de 60 cm, - dans certaines stations, présence d'un horizon profond plus humide, accessible aux racines, compensant en partie la pauvreté des horizons supérieurs. 	
fertilité →	<ul style="list-style-type: none"> - TRÈS ÉLEVÉE - ÉLEVÉE - MOYENNE - FAIBLE - TRÈS FAIBLE
FACTEURS LIMITANTS :	
<ul style="list-style-type: none"> - sol à très faible capacité d'échange et désaturé, voire hyperdésaturé sur au moins 60 cm, - horizons supérieurs acides à très acides, - matériau à faible capacité de rétention hydrique, compensée par l'humidité de profondeur, - engorgement temporaire plus ou moins marqué en profondeur, à partir de 80-100 cm. 	

Commentaires sur la station

- ce type stationnel assure la transition, sur les plans topographiques, pédologiques et floristiques entre les types PS2 et PS4.

Choix des essences	
<p>PEUPEMENT EN PLACE :</p> <p>essences principales</p> <ul style="list-style-type: none"> - chêne pédonculé^{1,2} - chêne sessile² <p>essences d'accompagnement</p> <ul style="list-style-type: none"> - alisier torminal - bouleaux - chêne sessile² - tremble 	<p>ESSENCES POSSIBLES :</p> <ul style="list-style-type: none"> - châtaignier³ - chêne rouge³ - chêne sessile² - pin sylvestre - pin laricio de Corse <p>A ÉVITER :</p> <ul style="list-style-type: none"> - toutes essences exigeantes au plan trophique (merisier, érables, frêne...)

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ risques de stress hydrique sur le chêne pédonculé les années sèches ;
- ² risques de gélivures sur les chênes
- ³ pauvreté chimique et faible capacité de rétention en eau limitantes pour le chêne rouge et le châtaignier

Précautions particulières et conseils

- éviter les ouvertures trop importantes des peuplements (> 20-30 ares), ainsi que le tassement du substrat, pouvant conduire à une aggravation du caractère hydromorphe du sol. Risques de colonisation par la molinie pouvant gêner la régénération.
- favoriser de préférence le chêne sessile.

Exemple type : phase mature à chêne pédonculé et bouleaux



- Situation

- N° DE TERRAIN : 126
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Pontarmé
- LIEU-DIT : Forêt communale de Chantilly – Parcelle n° 258
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 614,502
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 462,415
- ALTITUDE : 56 m
- MODÉLÉ : plateau
- SUBSTRAT : sables (Bartoniens - e6c-a)

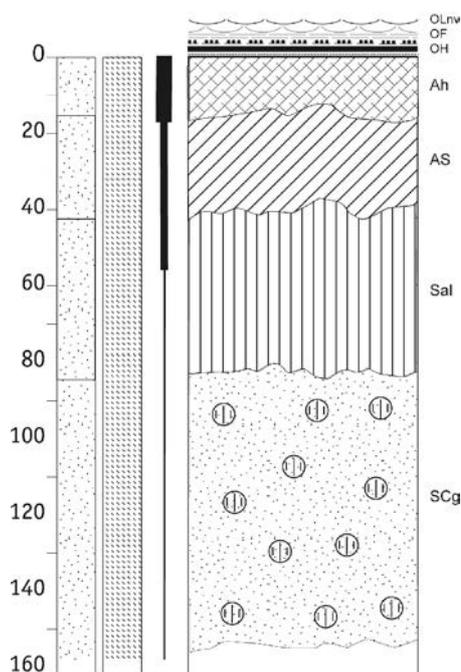
- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Quercus cerris</i> (av2)	+	MOUSSES :	<i>Polytrichum formosum</i>	2	SEMIS :	<i>Quercus robur</i>	+	
<i>Quercus robur</i> (A1)	4		<i>Tilia cordata</i> (av2)	+	<i>Leucobryum glaucum</i>	1	<i>Betula pendula</i>	+	
<i>Betula pendula</i> (A1)	1				<i>Dicranum scoparium</i>	1	<i>Tilia cordata</i>	+	
<i>Betula pendula</i> (A2)	3		HERBACÉES :	<i>Lonicera periclymenum</i> (av3)1	+	<i>Plagiochila asplenoides</i>	+	<i>Sorbus aucuparia</i>	+
<i>Quercus robur</i> (A2)	+		<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+	<i>Dicranella heteromalla</i>	+			
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	+		<i>Deschampsia flexuosa</i>	4					
			<i>Carex pilulifera</i>	+					
ARBUSTES :			<i>Convallaria majalis</i>	+					
<i>Betula pendula</i> (av1)	+		<i>Dryopteris carthusiana</i>	+					
<i>Quercus robur</i> (av1)	+								
<i>Tilia cordata</i> (av1)	+								

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPLLEMENT : 22 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 90 % ; A2 : 60 % ; av1 : 2 % ; av2 : 2 % ; av3+h+m : 65 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 15/06/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 12/10/2009

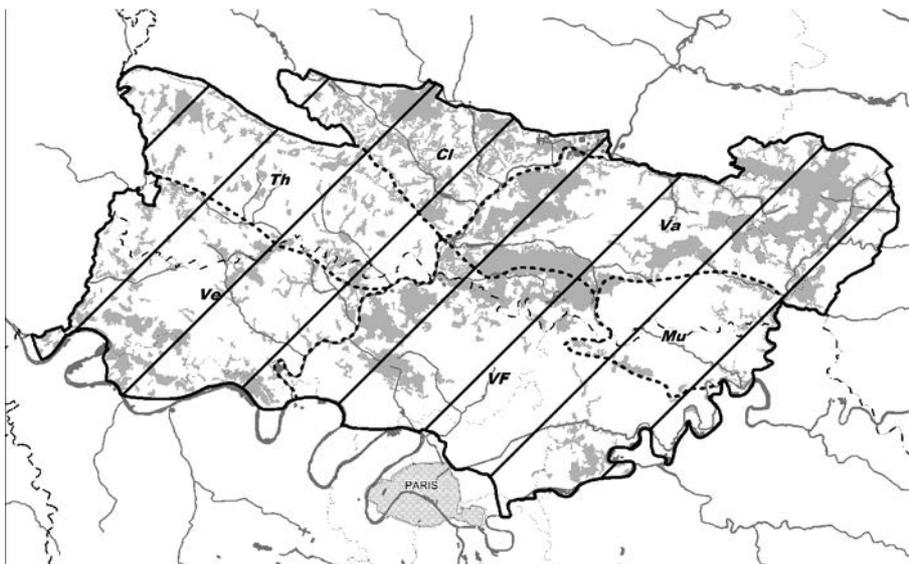


- Recouvrement de la litière : 40-60 %
- OLnv** - 10-20 mm : couche sporadique de feuilles brunies et noirâtres
- OF** - < 5 mm : couche de feuilles fragmentées noirâtres
- OH** - 20 mm : couche humifiée noirâtre
- Humus de type **Dysmoder**
- Ah** - 0-20/22 cm : sable, brun noirâtre (7,5YR 21) ; structures particulaire très nette et polyédrique subanguleuse (10-15 mm), peu nette ; meuble, friable, très poreux, frais ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (2 cm), nette.
- AS** - 20/22-40/45 cm : sable, beige (7,5 YR 43) ; structures particulaire très nette et polyédrique subanguleuse (5-10 mm), peu nette ; meuble, friable, très poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette
- Sal** - 40/45-85/95 cm : sable, quelques cailloux de silex, jaunâtre orangé (10 YR 64) ; structure particulaire très nette ; meuble, très friable, très poreux, frais ; racines assez nombreuses, obliques ; transition irrégulière (10 cm), nette.
- SCg** - 85/95-150/160 cm : sable, jaunâtre (10 YR 66/58), avec quelques taches rouille ; structure particulaire très nette ; peu compact, très friable, très poreux, sec ; très peu de racines, obliques.

ALOCRISSOL pachique
faiblement rédoxique
issu de sables

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	1,8	1,5	2,1	60,0	34,6	4,3	3,3	0,0	< 0,010	1,23	0,043	28,6	1,9	0,04	0,01	0,03	0,01	0,52	4
AS	2,1	0,9	1,8	61,3	33,9	4,7	3,8	0,0	< 0,010	0,45	0,027	16,7	0,8	0,05	0,01	0,00	0,00	0,37	8
Sal	1,5	1,5	2,0	55,7	39,3	4,9	4,2	0,0	0,016	0,37	0,018	20,5	1,2	0,02	0,01	0,00	0,01	0,54	3
SCg	2,9	0,8	< 0,5	71,5	24,4	5,2	4,5	0,0	0,012	0,10	< 0,010	-	0,6	0,02	0,01	0,00	0,00	0,55	6



Boulaie à chêne sessile et molinie, hygrophile, acidiphile sur sables à meulière

X								
x								
m								
mh								
h								
mH								
H								
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures épaisses, issues d'altération ou d'origine éolienne, sableuses à limoneuses, sur argile à meulière ou silex.
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols à fort contraste textural ; traces d'hydromorphie dès 20/30 cm ; **engorgements prolongés** après précipitations ; pierrosité variable.
- **TYPES DE SOLS** : planosols et rédoxisols-luvisols, sablo-argileux à argilo-sableux.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidiphile ; horizons désaturés à hyper-désaturés, acides ; conditions trophiques s'améliorant dans les horizons BTg (dès 40/60 cm).
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull à eumoder
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : assez bonne capacité de réserve hydrique du matériau.
- **BILAN HYDRIQUE** : assez favorable ; déficit hydrique possible.
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles de dysmoder disséminées : callune, leucobryum ...
Acidiphiles hygroclines : **molinie bleue**, calamagrostide epigeios ...
Acidiphiles à moyenne et large amplitude : bourdaine, canche flexueuse, germandrée scorodoine, laïche à pilules ... fougère aigle généralement absente.
Acidiclins de large amplitude : houlque molle, agrostide capillaire, muguet
Neutroclins : sceau de Salomon multiflore

Localisation :

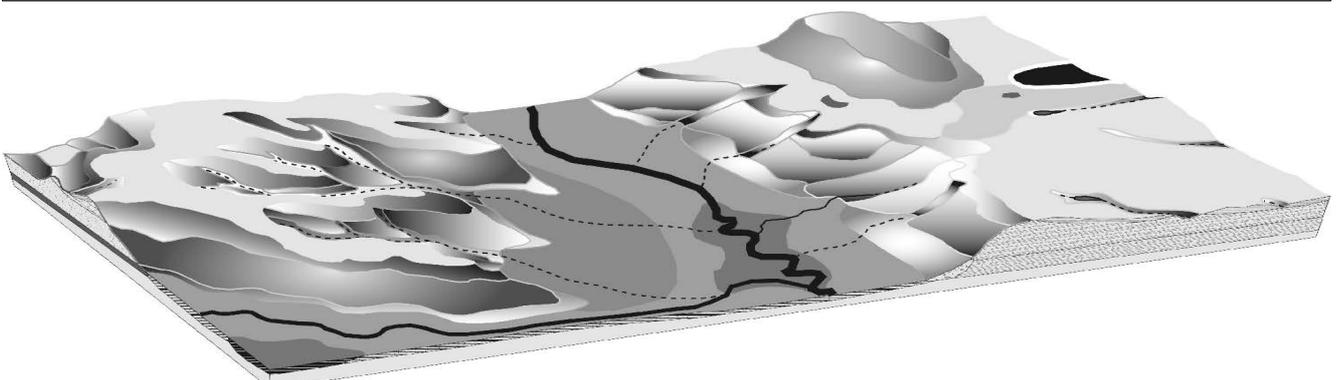
- **SITUATION** : plateaux mal drainés, pentes faibles et micro-reliefs (avec argiles à meulière ou silex)
- **EXTENSION** : localisée, mais présence dans toute la région ; stations de grande étendue possibles

Habitat et intérêt écologique :

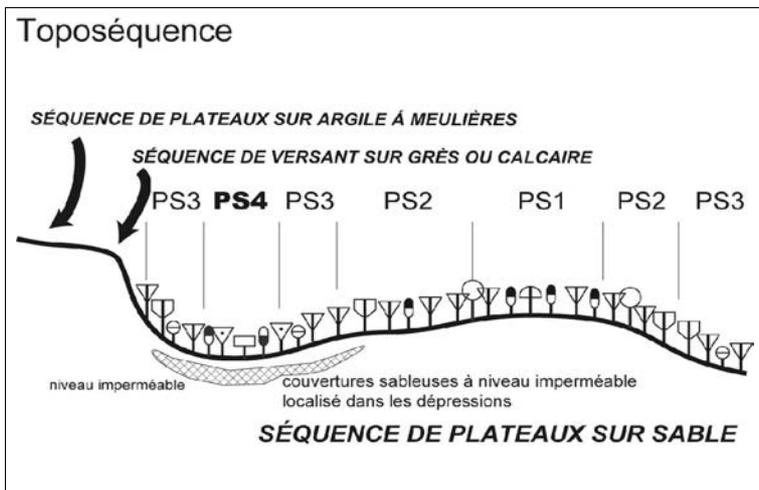
- **SYNTAXON** : *Molinio caeruleae-Quercetum roboris* (Tüxen) Scamoni et Passarge 1959 à *Sorbo torminalis-Quercetum petraeae* (Br.-Bl) Rameau
- **CORINE BIOTOPE** : chênaies pédonculées et mixtes, formes de transition avec les chênaies sessiliflores-(hêtraies) ligériennes, acidiphiles, à *Sorbus torminalis* (41.54).
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : peu répandu, cortège floristique commun ; intérêt biogéographique, s'agissant des forêts des communautés ibériques, ibéro-atlantiques, aquitaniennes et ligériennes, analogues à celles des Yvelines les plus septentrionales, analogues à celles des Yvelines les plus septentrionales. Des termes de transition sont possibles avec les chênaies sessiles de la station PS3. **Habitat non retenu par la Directive ; proche des chênaies pédonculées acidiphiles à molinie (Habitat Natura 2000 codé 9190), et associée aux landes humides à molinie et bruyères (Habitat codé 4010).**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Post-pionnières : chêne sessile, chêne pédonculé, alisier torminal.,
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie sessiliflore à molinie.
Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore/pédonculée à bouleaux verruqueux et pubescent.
Phase forestière pionnière : boulaie verruqueuse/pubescente à molinie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** : chênaie sessiliflore/pédonculée à bouleaux verruqueux et pubescent, chênaie mixte, chênaie mixte-boulaie, chênaie-pineraie, pineraie de pin sylvestre, pineraie-boulaie.
- **ESPÈCES SOCIALES** : molinie bleue.



Boulaie à chêne sessile et molinie, hygrophile, acidiphile, sur sables à meulière



Variations

- apparition de traces d'hydromorphie dès 20-30 cm ;
- présence d'un horizon enrichi en argile généralement détecté à partir de 40/60 cm ayant pour conséquence une augmentation de la fertilité de la station ;
- apparition possible d'un niveau chargé en meulière ou en silex en profondeur, susceptible de bloquer le sondage.

Contraintes, facteurs de fertilité	
FACTEURS FAVORABLES :	
<ul style="list-style-type: none"> - sol profond, - assez bonne capacité de réserve hydrique du matériau, - réserves minérales profondes compensant partiellement la pauvreté des horizons de surface. 	
fertilité →	<ul style="list-style-type: none"> - TRÈS ÉLEVÉE - ÉLEVÉE - MOYENNE - FAIBLE - TRÈS FAIBLE
FACTEURS LIMITANTS :	
<ul style="list-style-type: none"> - sols à très faible capacité d'échange et désaturé, voire hyperdésaturé en surface jusqu'à 40 cm, - sols chimiquement appauvris et acides en surface, - engorgements temporaires marqués dès la surface ou à faible profondeur et prolongés durant la saison de végétation, - plancher argileux et éventuelle pierrosité susceptible de gêner l'enracinement. 	

Commentaires sur la station

-

Choix des essences	
<p>PEUPLEMENT EN PLACE :</p> <p>essences principales</p> <ul style="list-style-type: none"> - chêne sessile¹ <p>essences d'accompagnement</p> <ul style="list-style-type: none"> - alisier torminal - bouleaux - chêne pédonculé^{1,3} - tremble 	<p>ESSENCES POSSIBLES :</p> <ul style="list-style-type: none"> - chêne sessile¹ - pin sylvestre <p>A ÉVITER :</p> <ul style="list-style-type: none"> - châtaignier² - chêne rouge² - toutes essences exigeantes au plan trophique (merisier, érables, frêne...) ou hydrique (peupliers...)

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ risques de gélivures sur les chênes ; risques de stress hydrique sur le chêne pédonculé les années sèches
- ² engorgements temporaires marqués défavorables au chêne rouge et au châtaignier
- ³ pauvreté chimique limitante pour le chêne pédonculé

Précautions particulières et conseils

- éviter les ouvertures trop importantes des peuplements, ainsi que le tassement du substrat, pouvant conduire à une aggravation du caractère hydromorphe du sol. Risques de densification des nappes de molinie ;
- réhabiliter les réseaux de fossés pour aider aux régénérations naturelles ou aux plantations ;
- sous-solage possible à 50-60 cm en période sèche sur les lignes de plants pour favoriser leur installation ;
- en site Natura 2000, se reporter aux préconisations du DOCOB pour le choix des essences.

Exemple type : faciès à molinie généralisée

- Situation

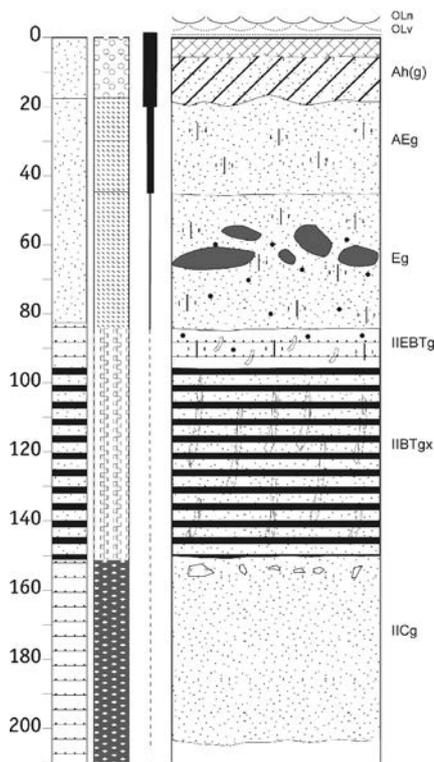
- N° DE TERRAIN : 69
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Ermenonville
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 185
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 623,625
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 458,741
- ALTITUDE : 105 m
- MODELÉ : cuvette
- SUBSTRAT : sables et argiles à meulières (LP)

- Relevé floristique

ARBRES :	HERBACÉES :	SEMIS :	
<i>Quercus petraea</i> (A1)	2 <i>Lonicera periclymenum</i> (av3)1	<i>Quercus petraea</i>	+
<i>Betula pendula</i> (A1)	2 <i>Rubus fruticosus</i> (av3)	<i>Sorbus aucuparia</i>	+
<i>Betula pendula</i> (A2)	3 <i>Molinia caerulea</i>		
<i>Betula pubescens</i> (A2)	2 <i>Poa trivialis</i>		
	<i>Deschampsia flexuosa</i>		
	<i>Teucrium scorodonia</i>		
ARBUSTES :	+ <i>Calamagrostis epigeios</i>		
<i>Betula pendula</i> (av1)			
<i>Betula pubescens</i> (av2)			
<i>Frangula dodonei</i> (av2)			
	MOUSSES : -		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 20 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 60 % ; A2 : 65 % ; av1 : 5 % ; av2 : 5 % ; av3+h+m : 98 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 30/05/2007

- Profil



PLANOSOL lithomorphe
issu de sables et argiles à meulière

DATE DE LA DESCRIPTION : 25/06/2009

Recouvrement de la litière : 100 %

OLnv - 10-20 mm : couche continue de feuilles brunies à noirâtres
Humus de type **Oligomull**

Ah(g) - 0-20/25 cm : sable, brun (7,5YR 43) ; structures grumeleuse (5 mm) et particulaire, nettes ; compact, peu friable, poreux, frais ; très nombreuses racines, verticales ; transition régulière (5 cm), nette.

AEg - 20/25-45/50 cm : sable, gris jaunâtre (7,5 YR 63) ; taches rouille assez nombreuses ; quelques concrétions ferromanganiques noires ; structure particulaire, nette ; peu compact, peu friable, poreux, frais ; nombreuses racines, verticales ; transition régulière (5 cm), peu nette.

Eg - 45/50-75/80 cm : sable à sable argileux, blanc grisâtre (10 YR 72) ; nombreuses taches gris-rouille et très grosses concrétions ferromanganiques noires à ciment ferrugineux ; structure particulaire, nette ; peu compact, peu friable, moyennement poreux, frais ; racines très peu nombreuses, obliques à horizontales ; transition ondulée (5 cm), très nette.

IIEBTg - 75/80-90/100 cm : sable argileux à sable argilo-limoneux, gris jaunâtre (2,5 Y 62) ; très nombreuses taches gris-rouille (7,5 YR 58 / 2,5 Y 71), plus ou moins réticulées et glossiques, concrétions ferromanganiques noires assez nombreuses ; structure continue à prismatique (30-50 mm), peu nette ; nombreux revêtements argileux ; compact, non friable, peu poreux, frais ; peu ou pas de racines ; transition très irrégulière (10 cm), très nette.

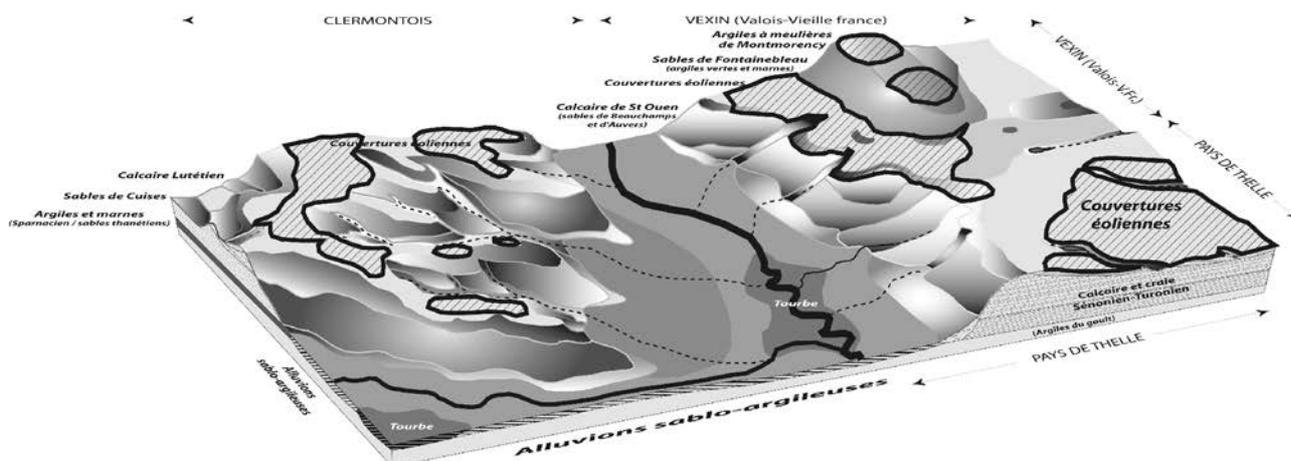
IIBTgx - 90/100-140/150 cm : argile sableuse, gris-jaunâtre (5 Y 62), avec quelques graviers de meulières ; très nombreuses taches gris-rouille (7,5 YR 58 / 5 Y 71) ; structure prismatique (50-100 mm) à continue nette ; très nombreux revêtements argileux ; très compact, peu friable, très peu poreux, humide ; pas de racines ; transition ondulée (10 cm), nette.

IICg - 140/150-160 cm : sable à sable argileux, jaunâtre-roux (2,5 Y 66 / 10 YR 58) ; taches rouille assez nombreuses ; structure continue ; très compact, non friable, très peu poreux, humide ; pas de racines.

- Analyses

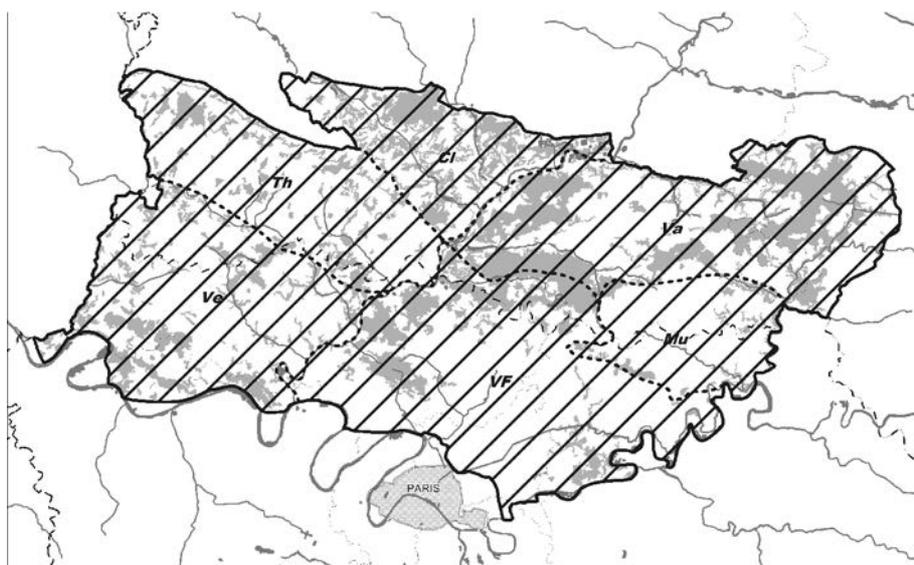
Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah(a)	3.8	4.2	3.4	45.1	43.5	5.1	3.8	0.0	< 0.010	1.39	0.044	31.6	1.2	0.02	0.01	0.03	0.01	0.14	6
AEa	3.4	4.2	3.5	44.6	44.3	5.1	4.0	0.0	< 0.016	0.55	0.014	39.3	0.7	0.02	0.01	0.01	0.01	0.60	7
Ea	3.6	3.9	2.5	49.7	40.3	5.4	4.4	0.0	< 0.010	0.11	< 0.010	-	< 0.5	0.08	0.03	0.02	0.03	0.84	32
IIEBTa	13.7	4.4	3.7	44.6	33.9	5.0	3.8	0.0	< 0.010	0.30	0.015	20.0	4.0	0.64	0.60	0.07	0.04	2.21	34
IIBTax	27.4	3.3	2.7	32.8	33.8	4.7	3.5	0.0	< 0.010	0.14	0.015	9.3	11.8	2.14	2.73	0.21	0.27	6.66	45
IICa	14.6	0.9	< 0.5	31.0	53.3	4.8	3.5	0.0	< 0.010	0.06	< 0.010	-	5.2	1.11	1.49	0.11	0.29	2.15	58

PL – Plateaux et versants sur limons et sables soufflés (couverture des calcaires et marnes)



- PL1 - Chênaie mixte-charmaie mésoxérophile mésoacidiphile sur sables à silex
- PL2 - Chênaie mixte-charmaie mésoacidiphile sur sables limoneux
- PL3 - Chênaie-charmaie(-hêtraie) mésoacidiphile sur limons à meulière
- PL4 - Chênaie-charmaie(-hêtraie) mésohygrocline neutroacidicline sur limons à meulière
- PL5 - Chênaie-charmaie(-hêtraie) neutroacidicline sur limons à silex
- PL6 - Chênaie pédonculée-charmaie à tilleul neutrocalcicole sur sables et calcaire
- PL7 - Hêtraie-chênaie-charmaie neutroacidicline sur marnes

**Chênaie mixte-
charmaie
mésoxérophile
mésoacidiphile
sur sables à silex**



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures assez épaisses, issues d'altération ou d'origine éolienne, sableuses à limoneuses, sur argile à meulière.
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols à contraste textural plus ou moins important, souvent sableux jusqu'à 60-80 cm ; traces d'hydromorphie profondes au-delà de 80/100 cm ; pierrosité variable, mais souvent faible.
- **TYPES DE SOLS** : néoluvisols faiblement rédoxiques, podzosols ocriques, sablo-limoneux à sablo-argileux.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : mésoacidiphile ; horizons de surface oligosaturés à mésosaturés, acides à modérément acides ; conditions hydriques plus favorables dans les horizons BTg profonds.
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull, dysmull, hémimoder, eumoder
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique limitée, compensée en partie par des horizons profonds plus argileux.
- **BILAN HYDRIQUE** : déficitaire ; déficit hydrique possible en été.
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles de moyenne et large amplitude : fougère aigle, canche flexueuse, laïche à pilules, germandrée scorodaine ...
Acidiclines de large amplitude : houlque molle, agrostide capillaire, muguet
Neutroclines de large amplitude : charme, sceau de Salomon multiflore, jacinthe des bois ...

Localisation :

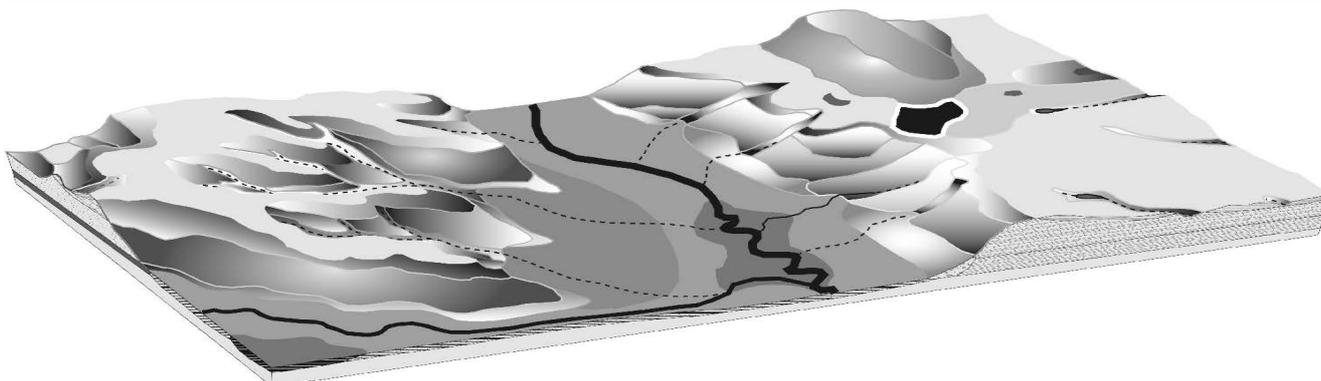
- **SITUATION** : plateaux modérément à bien drainés, pentes faibles (limons plus ou moins sableux sur argiles à silex)
- **EXTENSION** : très fréquent sur les plateaux reposant sur sables et argiles à silex dans toute la région ; stations assez étendues

Habitat et intérêt écologique :

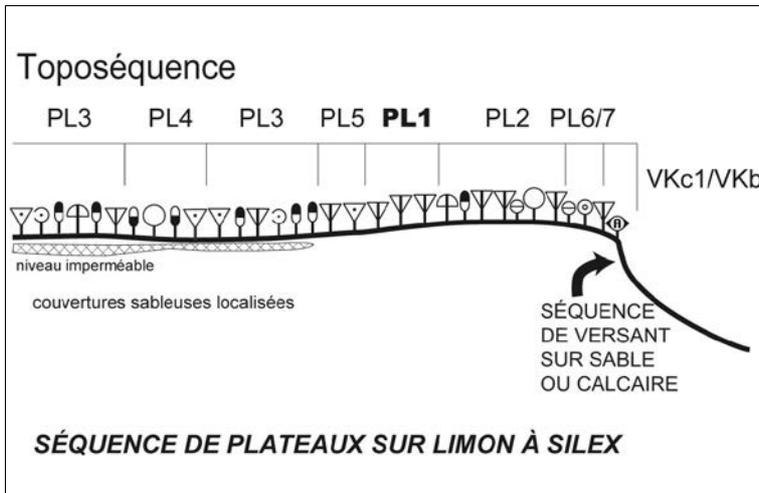
- **SYNTAXON** :
Endymio non scripti-Fagetum sylvaticae Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnez 1967 à *Stellario holostaeae-Carpinetum betuli* Oberdorfer 1957
 - **CORINE BIOTOPE** :
chênaies mélangées atlantiques à jacinthe des bois (41.21)
 - **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
répandu, à végétation assez pauvre sous la forme mésoacidiphile ; il s'agit ici d'un type de transition avec les stations acidiphiles du *Sorbo torminalis-Quercetum petraeae* (Br.-Bl.) Rameau ass. nov. et stat. nov. hoc loco.
- Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Dryades : hêtre (R).
Post-pionnières : chêne sessile, chêne pédonculé, charme, châtaignier, alisier torminal.
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie sessiliflore-charmaie-hêtraie, .
Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore/pédonculée à bouleaux et tremble.
Phase forestière pionnière : boulaie verruqueuse/pubescente à tremble
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** : chênaie sessiliflore, chênaie mixte-charmaie, chênaie mixte-boulaie, chênaie-hêtraie-charmaie, chênaie-pineraie, châtaigneraie.
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce, fougère aigle, canche flexueuse



Chênaie mixte-charmaie, mésoxérophile, mésoacidiphile, sur sables à silex



Variations

- présence d'un horizon plus frais enrichi en argile détecté en bout de tarière ayant pour conséquence une augmentation de la fertilité de la station ; le matériau reste cependant assez pauvre, mais modérément acide sur 80-100 cm.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- matériau drainé jusqu'à 60-80 cm,
- présence d'un horizon profond plus frais, accessible aux racines, compensant en partie la faible réserve hydrique des horizons supérieurs.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- **ÉLEVÉE**
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol à faible capacité d'échange, oligosaturé en profondeur,
- horizons supérieurs acides,
- matériau à capacité de rétention hydrique limitée, compensée par l'humidité de profondeur d'horizons plus argileux,
- engorgement temporaire de profondeur, à partir de 80-100 cm.

Commentaires sur la station

-

Choix des essences

PEUPEMENT EN PLACE :

essences principales
- chêne sessile

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- bouleaux
- charme
- châtaignier
- chêne pédonculé²
- hêtre

ESSENCES POSSIBLES :

- alisier torminal
- châtaignier
- chêne rouge¹
- chêne sessile
- cormier
- pin laricio de Corse
- poirier, pommier

A ÉVITER :

- frêne³
- merisier³
- peupliers³

Commentaires sur le choix des essences

¹ attention au caractère envahissant du chêne rouge

² risques de stress hydrique sur le chêne pédonculé

³ éviter les essences trop exigeantes sur le plan trophique ou demandant une alimentation hydrique régulière

Précautions particulières et conseils

- risques de développement de certaines espèces sociales dans le cas de découverts importants, fougère aigle ou ronce, pouvant gêner la régénération.

Exemple type : sylvofaciès à hêtre

- Situation

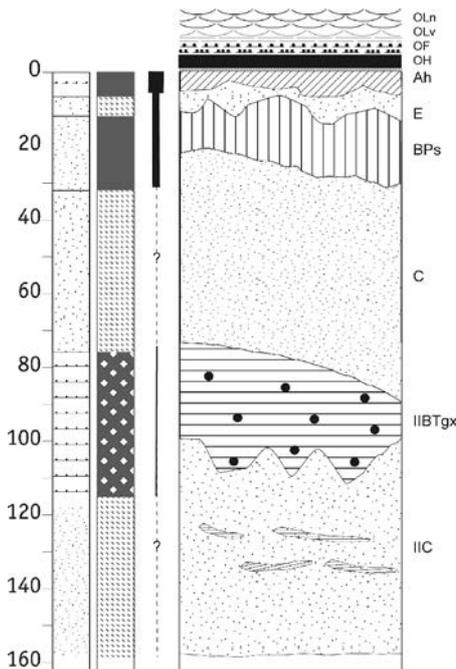
- N° DE TERRAIN : 15
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Aumont-en-Halatte
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale de Halatte, parcelle n° 316
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 616,570
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 470,531
- ALTITUDE : 95 m
- MODELÉ : sommet de butte, pas de pente
- SUBSTRAT : sables d'Auvers (Bartonien inférieur - e6a)

- Relevé floristique

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|---|--|
| ARBRES : | MOUSSES : | | |
| <i>Fagus sylvatica</i> (A1) | 2 <i>Polytrichum formosum</i> | + | |
| <i>Betula pendula</i> (A1) | + <i>Rhytiadelphus triquetrus</i> | + | |
| <i>Quercus petraea</i> (A2) | 3 <i>Dicranum scoparium</i> | + | |
| ARBUSTES : | SEMIS : | | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | + <i>Quercus petraea</i> | 1 | |
| | <i>Fagus sylvatica</i> | + | |
| HERBACÉES : | | | |
| <i>Pteridium aquilinum</i> | 5 | | |

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 25 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 25 % ; A2 : 25 % ; av1+av2 : 10 % ; av3+h+m : 75 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 22/05/2007

- Profil



PODZOSOL meuble sur LUVISOL à fragipan issu de sables à meulière

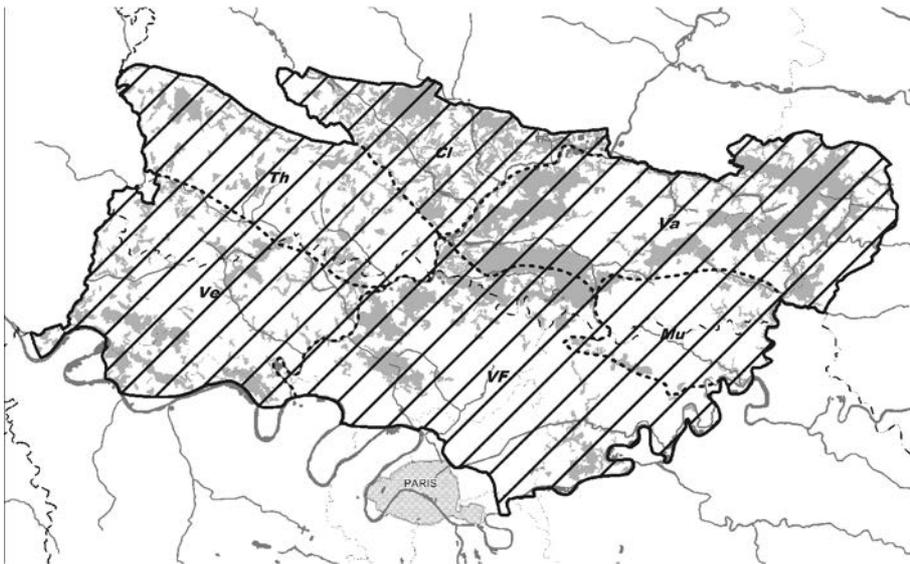
DATE DE LA DESCRIPTION : 20/10/2008

- Recouvrement de la litière : 100 %
- OLn** - 10 mm : couche continue de feuilles brunies
 - OLv** - 5 mm : couche continue de feuilles déchiquetées noirâtres
 - OF** - 5 mm : couche discontinue d'éléments fragmentés
 - OH** - 10 à 20 mm : couche continue feuilletée à micro-boules noirâtres
- Humus de type **Eumoder**
- Ah** - 0-3/8 cm : sable à sable limoneux, brun noirâtre (7,5 YR 21) ; structure continue très nette ; peu compact, peu friable, très poreux, frais ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.
 - E** - 3/8-10/15 cm : sable à sable limoneux, beige grisâtre (7,5 YR 32) ; structure particulière très nette ; peu compact, friable, très poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), assez nette.
 - BPs** - 10/15-25/35 cm : sable à sable limoneux, beige orangé (7,5 YR 33) ; structure continue nette ; peu compact, friable, très poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (10 cm), nette.
 - C** - 25/35-75/100 cm : sable, jaunâtre (10 YR 66), à cailloux de meulières assez nombreux (10 à 15 %) ; structures particulière nette ; meuble, très friable, très poreux, frais ; pas ou très peu de racines ; transition irrégulière (25 cm), nette.
 - IIBTgx** - 75/100-100/125 cm : sable argileux, orangé rougeâtre orangé (7,5 YR 48/58), sans éléments grossiers ; structures continue à prismatique (100 mm) nettes ; très compact, non friable, moyennement poreux, frais ; nombreuses racines, horizontales ; quelques revêtements argileux beige-rougeâtres, concrétions ferro-manganiques noirâtres assez nombreuses.
 - IIC** - 100/125-150/160 cm : sable à lentilles de sable argileux, blanc jaunâtre (2,5 Y 82), sans éléments grossiers ; structure particulière nette ; meuble, très friable, très poreux, frais ; pas de racines.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	3.4	4.4	4.2	33.1	54.9	4.2	3.2	0.0	0.024	7.06	0.192	36.8	9.2	6.85	0.23	0.12	0.04	< 0.01	79
E	2.7	3.9	4.8	38.7	49.9	6.1	5.9	0.0	< 0.010	1.76	0.041	42.9	2.3	5.11	0.06	0.03	0.01	< 0.01	sat
BPs	2.8	3.7	4.0	38.0	51.5	5.1	4.5	0.0	< 0.010	1.94	0.061	31.8	4.4	2.75	0.06	0.07	0.02	< 0.01	66
C	2.0	1.9	1.8	36.6	57.7	5.2	4.5	0.0	0.012	0.12	< 0.010	-	0.8	0.16	< 0.01	0.04	0.01	< 0.01	29
IIBTax	13.9	1.1	0.7	27.1	57.3	4.7	4.0	0.0	< 0.010	0.34	0.021	16.2	6.1	1.50	0.06	0.15	0.02	0.72	28
IIC	1.0	< 0.5	< 0.5	21.8	76.8	5.3	4.6	0.0	< 0.010	0.05	< 0.010	-	< 0.5	0.12	0.01	0.03	0.01	< 0.01	32

Chênaie mixte-charmaie mésoacidophile sur sables limoneux



X									
x									
m			■						
mh			■						
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures assez épaisses, d'altération ou d'origine éolienne, sableuses à limoneuses, sur argile à meulière et calcaire.
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols à contraste textural, souvent sableux jusqu'à 60-80 cm ; pierrosité variable, pouvant être très importantes jusqu'à présenter des blocs à moyenne profondeur.
- **TYPES DE SOLS** : néoluvisols non ou faiblement rédoxiques, alocrisols et brunisols, sablo-limoneux à sablo-argileux.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : mésoacidophile (à mésoneutrophile) ; horizons de surface mésosaturés, modérément acides ; conditions hydriques plus favorables dans les horizons BTg profonds.
- **FORMES D'HUMUS** : mésomull, oligomull, dysmull (moder)
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique limitée, compensée par des horizons profonds plus argileux.
- **BILAN HYDRIQUE** : légèrement déficitaire ; déficit hydrique possible en été.
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
 - Acidiphiles de moyenne et large amplitude** : fougère aigle, canche flexueuse, laîche à pilules, germandrée scorodoine ...
 - Acidiclines de large amplitude** : houlque molle, agrostide capillaire, millet diffus, muguet
 - Neutroclines de large et moyenne amplitude** : charme, sceau de Salomon multiflore, anémone des bois, mélisse uniflore, jacinthe des bois ...

Localisation :

- **SITUATION** : plateaux relativement bien drainés, pentes faibles (limons plus ou moins sableux sur argiles à silex, puis calcaire)
- **EXTENSION** : très fréquent sur les plateaux reposant sur sables, limons et argiles à silex dans toute la région ; stations assez

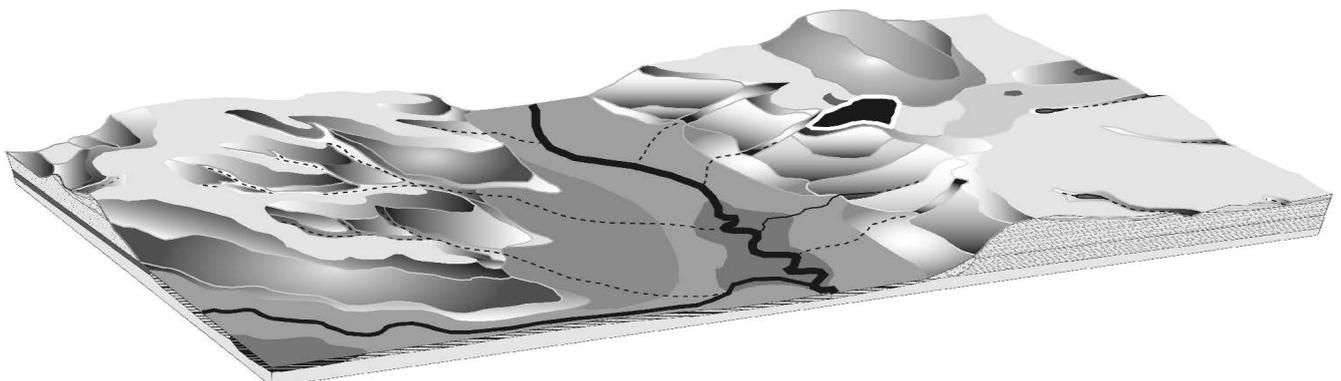
étendues

Habitat et intérêt écologique :

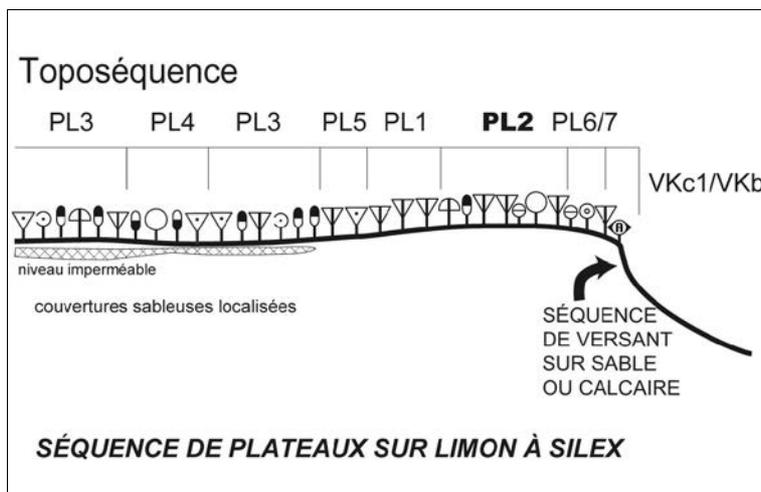
- **SYNTAXON** : *Endymio non scripti-Fagetum sylvaticae* Durin, Géhu, Noirlalaise et Sougnez 1967 à *Stellario holostaeae-Carpinetum betuli* Oberdorfer 1957
- **CORINE BIOTOPE** : chênaies mélangées atlantiques à jacinthe des bois (41.21)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : répandu, à végétation assez pauvre sous la forme mésoacidophile ; il s'agit ici d'un type de transition avec les stations acidiphiles du *Sorbo terminalis-Quercetum petraeae* (Nr.-Bl.) Rameau ass. nov. et stat. nov. hoc loco.
- **Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
 - Dryades** : hêtre (R).
 - Post-pionnières** : chêne sessile, chêne pédonculé, charme, tilleuls, châtaignier.
 - Pionnières** : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
 - Phase mature** : chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie sessiliflore-charmaie-hêtraie.
 - Phase post-pionnière** : chênaie sessiliflore/pédonculée à tilleul.
 - Phase forestière pionnière** : boulaie verruqueuse/pubescente à tremble
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** : chênaie sessiliflore, chênaie mixte-charmaie, chênaie mixte-boulaie, chênaie-hêtraie-charmaie, châtaigneraie.
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce, chevrefeuille des bois, fougère aigle.



Chênaie pédonculée-charmaie, mésoacidiphile, sur sables limoneux



Variations

- présence d'horizons enrichis en argile et saturés en calcium en profondeur ayant pour conséquence une augmentation de la fertilité de la station ; le matériau reste assez souvent relativement pauvre, mais modérément acide sur 60-80 cm.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- matériau drainé jusqu'à 60-80 cm,
- présence d'horizons profonds plus argileux, accessibles aux racines, compensant la faible réserve hydrique des horizons supérieurs,
- présence fréquente de calcaire à 120-150 cm.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- **ÉLEVÉE**
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol à faible capacité d'échange, parfois oligosaturé,
- horizons supérieurs pouvant être relativement acides,
- matériau à capacité de rétention hydrique relativement limitée, compensée par l'humidité de profondeur d'horizons plus argileux,
- engorgement temporaire de profondeur,
- pierrosité parfois forte à pierres et blocs, gênant l'enracinement et limitant la capacité de réserve hydrique.

Commentaires sur la station

- station proche du type PL1, s'en différenciant par un substrat moins sableux, moins acide et des conditions trophiques plus favorables

Choix des essences

PEUPLEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne sessile

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- bouleaux
- charme
- châtaignier
- chêne pédonculé
- hêtre
- tilleuls

ESSENCES POSSIBLES :

- alisier torminal
- châtaignier¹
- chêne rouge²
- chêne sessile
- cormier
- pin laricio de Corse
- poirier, pommier
- douglas¹

A ÉVITER :

- frêne³
- merisier³
- peupliers³

Commentaires sur le choix des essences

¹ châtaignier et douglas possibles si les horizons basiques (pH ≥ 7) n'apparaissent pas avant 60 cm de profondeur

² attention au caractère envahissant du chêne rouge

³ éviter les essences trop exigeantes sur le plan trophique ou demandant une alimentation hydrique régulière

Précautions particulières et conseils

- risques de développement de certaines espèces sociales dans le cas de découverts importants, ronce, éventuellement fougère aigle, pouvant gêner la régénération.

Exemple type : sylvofaciès à tilleul



- Situation

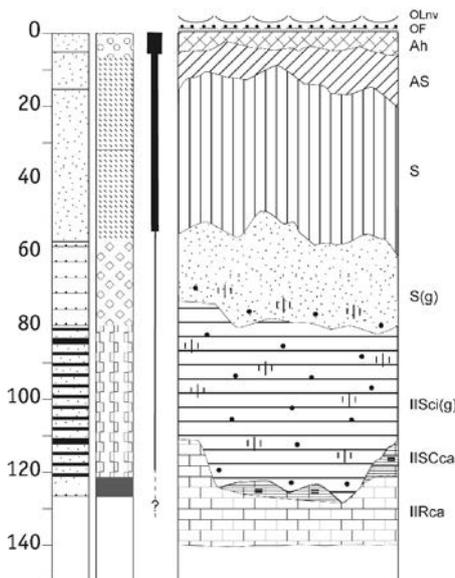
- N° DE TERRAIN : 52
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Fontaine-Chaâlis
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 248
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 627,378
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 460,070
- ALTITUDE : 120 m
- MODELÉ : plateau, pas de pente
- SUBSTRAT : sables (sur calcaire de St Ouen - LP/e6d)

- Relevé floristique

- ARBRES :**
- Tilia platyphyllos* (A1) 3
 - Quercus petraea* (A1) 2
 - Betula pubescens* (A1) 1
 - Fagus sylvatica* (A1) +
 - Tilia platyphyllos* (A2) 4
 - Betula pubescens* (A2) +
- ARBUSTES :**
- Tilia platyphyllos* (av1) 1
 - Fagus sylvatica* (av2) +
- HERBACÉES :**
- Carpinus betulus* (av2) +
 - Rubus fruticosus* (av3) +
 - Convallaria majalis* 1
 - Anemone nemorosa* 1
 - Pteridium aquilinum* +
 - Carex pilulifera* +
 - Dryopteris filix-mas* +
 - Hyacinthoides non scripta* +
- MOUSSES :**
- Polytrichum formosum* +
- SEMIS :**
- Carpinus betulus* +
 - Quercus petraea* +
 - Fagus sylvatica* +

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 23 m
- RECouvreMENT DES STRATES : A1 : 85 % ; A2 : 70 % ; av1 : 25 % ; av2 : 5 % ; av3+h+m : 10 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 28/05/2007

- Profil



BRUNISOL quasi-saturé,
faiblement rédoxique
issu d'argiles d'altération du calcaire

DATE DE LA DESCRIPTION : 25/06/2009

Recouvrement de la litière : 100 %

OLn - 20-30 mm : couche continue de feuilles brunies

OF - < 5 mm : couche continue de débris noirâtres

Humus de type **Oligomull**

- Ah** - 0-5/10 cm : sable, brun foncé (10 YR 32) ; structure grumeleuse (5-10 mm) très nette ; meuble, très fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.
- AS** - 5/10-15/20 cm : sable, beige (10 YR 43) ; structures particulaire et polyédrique subanguleuse (10-20 mm) peu nette ; meuble, fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.
- S** - 15/20-50/60 cm : sable, beige jaunâtre orangé (10 YR 54) ; structures particulaire et polyédrique anguleuse (10-20 mm) peu nettes ; meuble, fragile, poreux, sec à frais ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (10 cm), nette.
- S(g)** - 50/60-75/90 cm : sable à sable argileux, gris jaunâtre orangé (10 YR 53/56), avec quelques taches rouille et concrétions ferromanganiques noires ; structures particulaire et polyédrique subanguleuse (20-30 mm) peu nettes ; peu compact, peu friable, poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition ondulée (15 cm), très nette.
- IISci(g)** - 75/90-110/130 cm : sable argileux à argile sableuse, avec quelques graviers de meulière, orangé (7,5 YR 56), avec quelques taches rouille et concrétions ferromanganiques noires ; structure prismatique (80-100 mm) nette ; compact, non friable, moyennement poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition ondulée (20 cm), très nette.
- IISCa** - 110/130-140 cm : sable argileux à sable argilo-limoneux, avec quelques cailloux calcaires (< 5 %), jaunâtre orangé (10 YR 56) ; structure continue nette ; compact, non friable, poreux, frais ; très peu de racines, horizontales ; transition ondulée (30 cm), très nette.
- IIRca** - > 110-140 cm : Dalle calcaire plus ou moins fissurée.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	4.9	6.0	9.0	42.9	37.1	6.3	5.8	0.0	0.062	3.32	0.212	15.7	7.1	7.07	0.69	0.20	0.05	0.07	sat
AS	4.9	6.9	10.0	46.9	31.3	5.1	4.1	0.0	< 0.016	1.20	0.077	15.6	2.8	1.21	0.10	0.04	0.03	0.47	50
S	3.6	6.9	9.8	43.5	36.3	7.1	6.6	0.0	< 0.010	0.38	0.025	15.2	1.4	5.96	0.08	0.02	0.06	0.05	sat
S(a)	5.3	6.9	9.5	44.6	33.7	7.2	6.2	0.3	< 0.010	0.18	0.015	12.0	1.9	2.68	0.12	0.04	0.03	< 0.01	sat
IISci(a)	21.5	5.3	6.6	31.6	35.1	5.4	4.0	0.0	0.057	0.16	0.029	5.5	11.5	8.39	0.50	0.20	0.03	0.42	80
IISCa	12.2	6.2	9.1	36.9	35.5	8.2	7.5	2.9	0.031	0.11	0.017	6.5	6.1	34.88	0.55	0.11	0.07	-	sat

- Situation

- N° DE TERRAIN : 316
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2112 E - Gisors
- COMMUNE : Vaudancourt
- LIEU-DIT : Bois privé de La Crouponne
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- ALTITUDE : 145 m
- MODELÉ : plateau, pente < 1 %, exposition N
- SUBSTRAT : sables à blocs de grès (Auversien - e6a2)

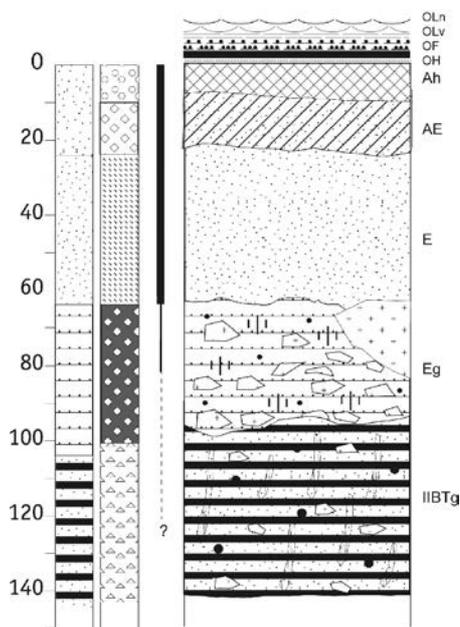
- Relevé floristique

ARBRES :	HERBACÉES :	MOUSSES :	
<i>Quercus petraea</i> (A1)	4 <i>Lonicera periclymenum</i> (av3)2	<i>Polytrichum formosum</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	3 <i>Rubus fruticosus</i> (av3)		
<i>Quercus petraea</i> (A2)	1 <i>Hedera helix</i>	SEMIS :	
<i>Castanea sativa</i> (A2)	+ <i>Anemone nemorosa</i>	1 <i>Quercus petraea</i>	+
	+ <i>Hyacinthoides non scripta</i>	+ <i>Carpinus betulus</i>	+
ARBUSTES :	<i>Melica uniflora</i>	+ <i>Castanea sativa</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (av1)	1 <i>Milium effusum</i>		
<i>Ilex aquifolium</i> (av1)	+ <i>Pteridium aquilinum</i>		
<i>Castanea sativa</i> (av1)	+ <i>Carex umbrosa</i>		
<i>Carpinus betulus</i> (av2)	+		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPLLEMENT : 24 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 65 % ; A2 : 70 % ; av1 : 15 % ; av2 : 10 % ; av3+h+m : 45 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 27/05/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 15/10/2009



Recouvrement de la litière : 80-100 %

OLn - 15-20 mm : couche continue de feuilles brunies

OLv - 10 mm : couche continue de feuilles noirâtres

OF - < 5 mm : couche de débris noirâtres

OH - < 10 mm : couche humifiée noirâtre

Humus de type **Eumoder**

Ah - 0-8/10 cm : sable, brun foncé (7,5 YR 32) ; structure grumeleuse (5-10 mm), nette ; meuble, fragile, poreux, sec à frais ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (2 cm), nette.

AE - 8/10-25/30 cm : sable, beige (7,5 YR 42) ; structure polyédrique subanguleuse (10-20 mm), nette ; meuble, fragile, poreux, sec à frais ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.

E - 25/30-60/70 cm : sable, beige clair (10 YR 63) ; structure particulière très nette ; peu compact, fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (10 cm), nette.

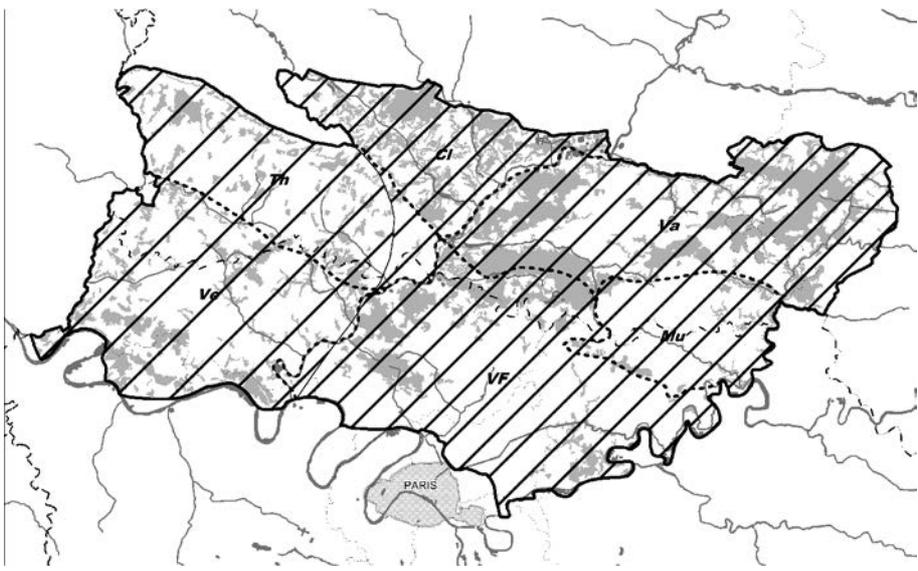
Eg - 60/70-100/105 cm : sable faiblement argileux, à nombreuses pierres et blocs de grès et de quartz (30-40 %), beige jaunâtre (2,5 Y 74) ; taches rouille et concrétions ferromanganiques noires assez nombreuses ; structure continue, très nette ; compact, fragile, moyennement poreux, sec ; très peu de racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.

IIBTg - 100/105-140/150 cm : argile sableuse, à pierres de grès et de quartz (5-10 %), grisâtre orangé (2,5 Y 51 / 7,5 YR 48) ; taches rouille et concrétions ferromanganiques noires assez nombreuses ; structures polyédrique (30-50 mm) et prismatique (80-100 mm), peu nettes ; nombreux revêtements argileux ; très compact, non fragile, peu poreux, sec à frais ; pas ou très peu de racines, d'orientation quelconque.

NÉOLUVISOL typique
mésosaturé, faiblement rédoxique
issu de sables à blocs de grès et quartz

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	4,8	6,4	12,9	63,1	12,8	4,3	3,4	0,0	0,013	3,91	0,189	20,7	5,7	1,25	0,25	0,20	0,04	0,14	31
AE	3,6	7,7	13,9	62,6	12,1	4,5	3,6	0,0	< 0,010	1,44	0,070	20,6	3,2	0,71	0,13	0,10	0,02	0,18	30
E	3,9	7,1	12,9	63,7	12,4	4,7	4,0	0,0	< 0,010	0,45	0,022	20,5	1,7	0,39	0,07	0,09	0,03	0,46	34
Eg	3,0	4,8	8,3	47,0	37,0	5,0	4,4	0,0	< 0,010	0,21	0,013	16,2	1,0	0,11	0,05	0,07	0,03	0,40	25
IIBTg	28,0	2,3	3,2	37,1	29,4	5,3	4,2	0,0	< 0,010	0,35	0,029	12,1	13,3	11,07	1,74	0,28	0,21	0,13	100



**Chênaie-charmaie
(-hêtraie)
mésoacidiphile
sur limons à meulière**

X									
x									
m			■						
mh			■						
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures assez épaisses, issues d'altération ou d'origine éolienne, sableuses à limoneuses, sur argile à silex.
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols à contraste textural plus ou moins important, souvent sableux jusqu'à 40 cm ; traces d'hydromorphie à 30/40 cm ; **engorgements temporaires** après précipitations ; pierrosité variable, souvent forte.
- **TYPES DE SOLS** : alocrisols et luvisols rédoxiques, luvisols-rédoxisols (voire planosols), sablo-limoneux à argilo-sableux, plus ou moins caillouteux.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : mésoacidiphile ; horizons de surface désaturés à oligosaturés, acides ; conditions trophiques plus favorables dans les horizons BTg (dès 40/60 cm).
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull, dysmull, hémimoder, eumoder
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : bonne capacité de réserve hydrique du matériau.
- **BILAN HYDRIQUE** : assez favorable ; déficit hydrique possible en été.
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles de moyenne et large amplitude : fougère aigle, canche flexueuse, laîche à pilules, germandrée scorodaine ...
Acidiclines de large amplitude : houlque molle, agrostide capillaire, muguet
Neutroclines de large amplitude : charme, sceau de Salomon multiflore, jacinthe des bois ...

Localisation :

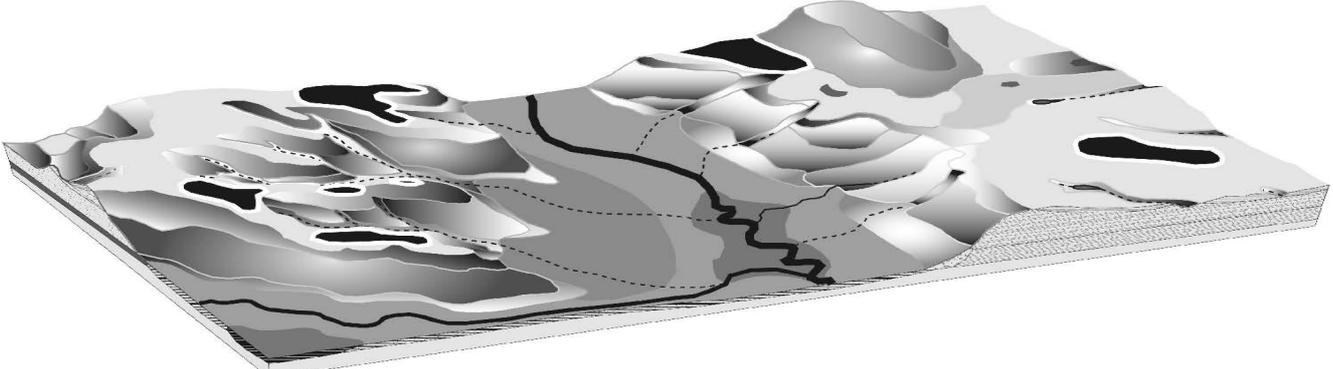
- **SITUATION** : plateaux modérément drainés, pentes faibles (limons plus ou moins sableux sur argiles à meulière)
- **EXTENSION** : très fréquent sur les plateaux reposant sur argiles à meulière et silex dans toute la région ; stations étendues

Habitat et intérêt écologique :

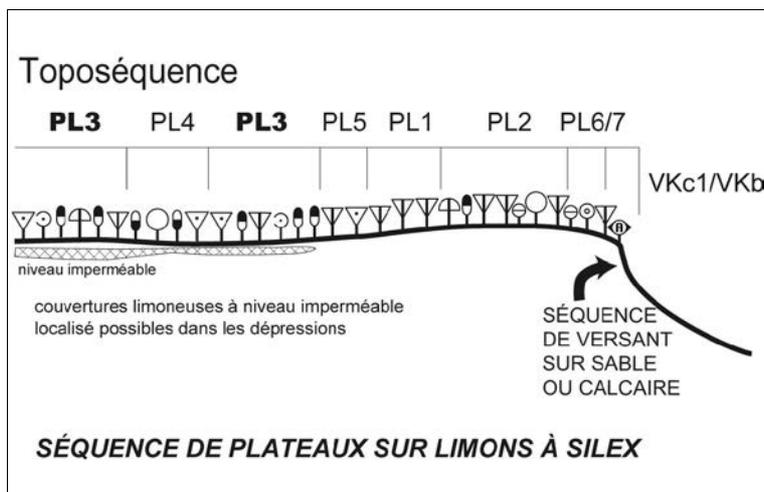
- **SYNTAXON** :
Endymio non scripti-Fagetum sylvaticae Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnez 1967 à *Melico uniflorae-Fagetum sylvaticae* Lohmeyer in Seibert 1954
- **CORINE BIOTOPE** :
chênaies mélangées atlantiques à jacinthe des bois (41.21)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
très répandu, à végétation assez pauvre sous la forme mésoacidiphile ; il s'agit ici d'un type de transition avec les stations acidiphiles du *Sorbo torminalis-Quercetum petraeae* (Nr.-Bl.) Rameau *ass. nov. et stat. nov. hoc loco*.
- Habitat non retenu par la Directive ; cependant localement proche des hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois sous une forme plus neutrophile (code Natura 2000 9130).**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Dryades : hêtre (R).
Post-pionnières : chêne sessile, chêne pédonculé, charme, châtaignier, alisier torminal.
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie sessiliflore-charmaie-hêtraie,
Phase post-pionnière : chênaie mixte à bouleaux et tremble.
Phase forestière pionnière : boulaie verruqueuse/pubescente à tremble
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** : chênaie sessiliflore, chênaie mixte à pédonculée/charmaie, chênaie mixte-boulaie, chênaie-hêtraie-charmaie, châtaigneraie.
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce, fougère aigle, canche flexueuse.



Chênaie-charmaie(-hêtraie), mésoaciphile, sur limons à meulière



Variations

- apparition de traces d'hydromorphie à 30-40 cm ;
- présence d'un horizon enrichi en argile généralement détecté à partir de 40/60 cm ayant pour conséquence une augmentation de la fertilité de la station ;
- apparition possible d'un niveau chargé en meulière à toute profondeur, susceptible de bloquer le sondage.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- assez bonne capacité de réserve hydrique du matériau,
- réserves minérales correctes à moyenne profondeur,
- périodes d'engorgement assez courtes.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- MOYENNE
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sols chimiquement appauvris et acides en surface,
- sols à faible capacité d'échange et désaturé en surface jusqu'à 40 cm,
- engorgements temporaires apparaissant vers 40 cm de profondeur,
- plancher argileux et pierrosité susceptible de gêner l'enracinement et limiter les capacités de réserve hydrique.

Commentaires sur la station

-

Choix des essences

PEUPEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne sessile
- châtaignier¹
- hêtre

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- bouleaux
- charme
- châtaignier
- chêne pédonculé²
- hêtre

ESSENCES POSSIBLES :

- alisier torminal
- châtaignier¹
- chêne rouge¹
- chêne sessile
- cormier
- poirier, pommier

A ÉVITER :

- érable sycomore⁴
- frêne³
- merisier³
- peupliers³

Commentaires sur le choix des essences

¹ chêne rouge et châtaignier à réserver aux sols les moins humides (traces d'engorgement à plus de 50-60 cm)

² risques de stress hydrique sur le chêne pédonculé les années sèches

³ éviter les essences trop exigeantes sur le plan trophique ou demandant une alimentation hydrique régulière

⁴ éviter l'érable sycomore si l'hydromorphie est présente avant 40 cm de profondeur

Précautions particulières et conseils

- éviter les ouvertures trop importantes des peuplements, ainsi que le tassement du substrat, pouvant conduire à une aggravation du caractère hydromorphe du sol. Risques de développement de certaines espèces sociales, fougère aigle, ronce, voire molinie, pouvant gêner la régénération.
- sous-solage possible à 50-60 cm en période sèche sur les lignes de plants pour favoriser leur installation.

Exemple type : sylvofaciès à hêtre

- Situation

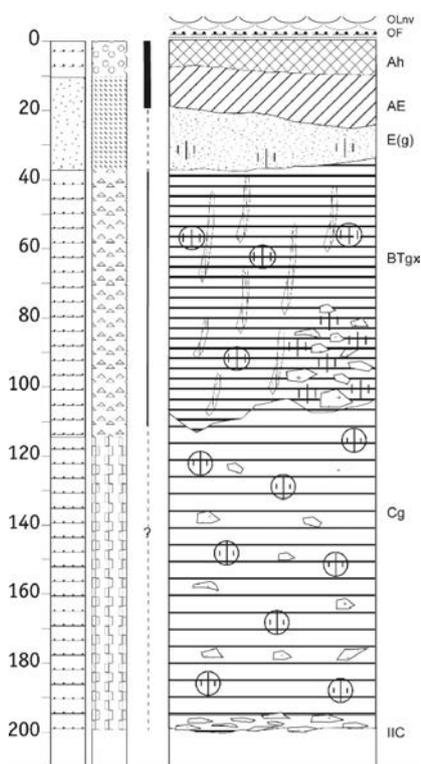
- N° DE TERRAIN : 24
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Pont-Sainte-Maxence
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale de Halatte, parcelle n° 76
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 618,237
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 475,896
- ALTITUDE : 107 m
- MODELÉ : plateau, pas de pente
- SUBSTRAT : limons à meulrières (sur Lutétien supérieur - e5)

- Relevé floristique

ARBRES :	HERBACÉES :	MOUSSES :
<i>Quercus petraea</i> (A1)	5 <i>Pteridium aquilinum</i>	3 <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> +
<i>Quercus petraea</i> (A2)	2 <i>Hedera helix</i>	+ <i>Polytrichum formosum</i> +
<i>Fagus sylvatica</i> (A2)	1 <i>Rubus fruticosus</i>	+ <i>Dicranum scoparium</i> +
	<i>Lonicera periclymenum</i>	+ <i>Leucobryum glaucum</i> +
ARBUSTES :	<i>Molinia caerulea</i>	
<i>Fagus sylvatica</i>	+ <i>Carex brachystachys</i>	SEMIS :
<i>Sorbus torminalis</i>		+ <i>Fagus sylvatica</i> 2
<i>Ilex aquifolium</i>		+ <i>Quercus petraea</i> 1
<i>Sorbus aucuparia</i>		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPEMENT : 25 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 75 % ; A2 : 25 % ; av1+av2 : 5-10 % ; av3+h+m : 35 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 24/05/2007

- Profil



LUVISOL rédoxique
issu de sables limoneux
sur argiles à meulrières

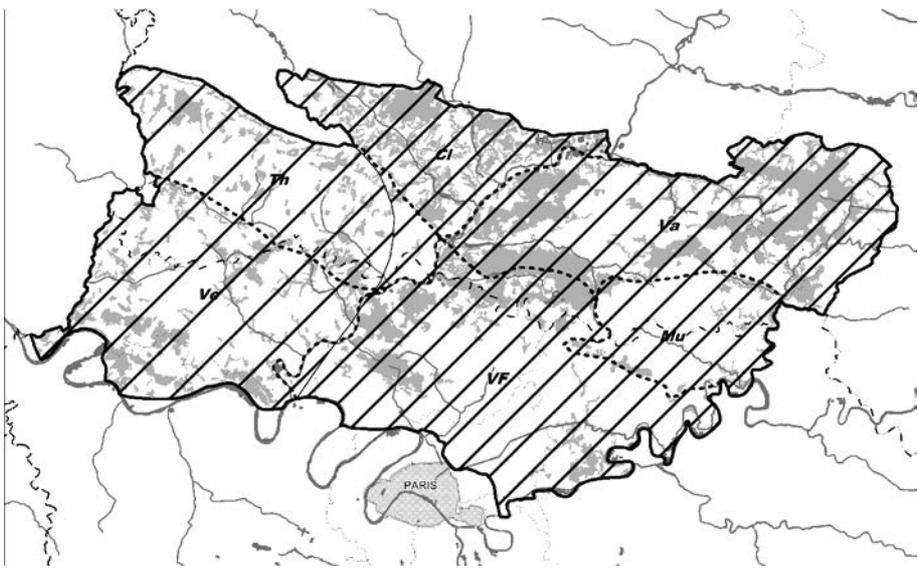
DATE DE LA DESCRIPTION : 22/10/2008

Recouvrement de la litière : 100 %
OLn - 5 mm : couche continue de feuilles brunies
OLv - 3 mm : couche continue de feuilles déchiquetées noirâtres
OF - < 5 mm : couche continue de fragments végétaux noirâtres
 Humus de type **Dysmul**

- Ah** - 0-8/10 cm : sable à sable limoneux, brun noirâtre (7,5 YR 21) ; structures subanguleuse (10-20 mm) à grumeleuse (5-10 mm) nettes ; peu compact, peu fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, horizontales ; transition ondulée (2 cm), nette.
- AE** - 8/10-20/25 cm : sable à sable limoneux, beige jaunâtre (7,5 YR 44) ; structures particulaire à polyédrique subanguleuse (5-10 mm) peu nettes ; meuble, peu fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, horizontales ; transition ondulée (5 cm), nette.
- E(g)** - 25/25-35/40 cm : sable à sable limoneux, beige jaunâtre (2,5 Y 64) ; quelques taches rouille (10 YR 56) ; structure particulaire très nette ; meuble, fragile, moyennement poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.
- BTgx** - 35/40-110/115 cm : limon argilo-sableux à argile sableuse, à poches de cailloux et graviers de meulrières (40-60 %), beige orangé (10 YR 56/58) ; nombreuses taches gris-rouille (7,5 YR 58 / 2,5 Y 62) et concrétions ferro-manganiques noires ; revêtements argileux plus ou moins grisâtres (2,5 Y 53/63) ; structures prismatique (100-150 mm) et polyédrique anguleuse (50 mm) nettes ; très compact, non fragile, peu poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition irrégulière (10 cm), peu nette.
- Cg** - 110/115-140/150 cm (→ 200 cm à la tarière) : sable argileux, sans éléments grossiers, jaunâtre orangé (2,5 Y 54) ; nombreuses taches rouille (7,5 YR 46) et de décoloration blanchâtres (10 YR 61) ; structure prismatique (50-100 mm) nette ; compact à très compact, non fragile, peu poreux, sec ; pas ou très peu de racines ; transition interrompue.
- IIC** - > 200 cm : niveau de blocage à éléments grossiers (meulrières).

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	3.5	6.8	9.9	46.8	32.9	4.4	3.4	0.0	0.058	5.07	0.228	22.2	7.3	2.07	0.36	0.30	0.03	< 0.01	38
AE	4.4	7.3	10.6	47.9	29.8	4.9	4.0	0.0	0.013	1.52	0.057	26.7	3.3	0.89	0.08	0.09	0.01	< 0.01	33
E(a)	5.7	6.4	9.2	52.3	26.3	4.9	4.1	0.0	< 0.010	0.49	0.020	24.5	2.7	0.50	0.04	0.07	0.02	0.12	23
BTq(1)	25.9	3.6	2.2	42.3	26.0	4.9	3.7	0.0	< 0.010	0.25	0.023	10.9	11.4	8.25	1.29	0.32	0.21	0.57	87
BTq(2)	20.2	2.9	2.4	34.1	35.5	6.0	4.7	0.0	< 0.010	0.17	0.020	8.5	9.2	9.67	1.34	0.21	0.14	< 0.01	sat
Cq	13.0	2.1	1.5	55.4	28.0	6.5	5.2	0.0	< 0.010	< 0.10	0.012	-	5.5	5.89	0.45	0.14	0.04	< 0.01	sat



**Chênaie-charmaie
(-hêtraie)
mésohygrocline
neutroacidicline
sur limons à meulière**

X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures assez épaisses, issues d'altération ou d'origine éolienne, sableuses à limoneuses, sur argile à meulière.
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols à contraste textural, limono-sableux jusqu'à 40-60 cm ; traces d'hydromorphie à 30/40 cm ; **engorgements temporaires** hivernaux-printaniers ; pierrosité variable, mais souvent faible.
- **TYPES DE SOLS** : néoluvisols et luvisols rédoxiques, parfois luvisols-rédoxisols, limono-sableux à limono-argilo-sableux.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidicline à neutroacidicline (rarement mésoacidiphile) ; horizons de surface mésosaturés, plus rarement oligosaturés ; horizons mésosaturés à quasisaturés au delà de 60 cm.
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull, dysmull, hémimoder, eumoder
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : bonne capacité de réserve hydrique.
- **BILAN HYDRIQUE** : assez favorable, déficit estival possible.
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles de moyenne et large amplitude : fougère aigle, canche flexueuse, laïche à pilules, germandrée scorodoine ...
Acidiclines de large amplitude : houlque molle, agrostide capillaire, millet diffus, muguet
Neutroclines de large amplitude : charme, lierre, sceau de Salomon multiflore, anémone des bois, mélisse uniflore, jacinthe des bois ...
Neutronitroclines : frêne, laïche des bois, brachypode des bois ...

Localisation :

- **SITUATION** : plateaux modérément drainés, pentes faibles à moyennes (limons plus ou moins sableux sur argiles à meulière)
- **EXTENSION** : très fréquent sur les plateaux reposant limons et

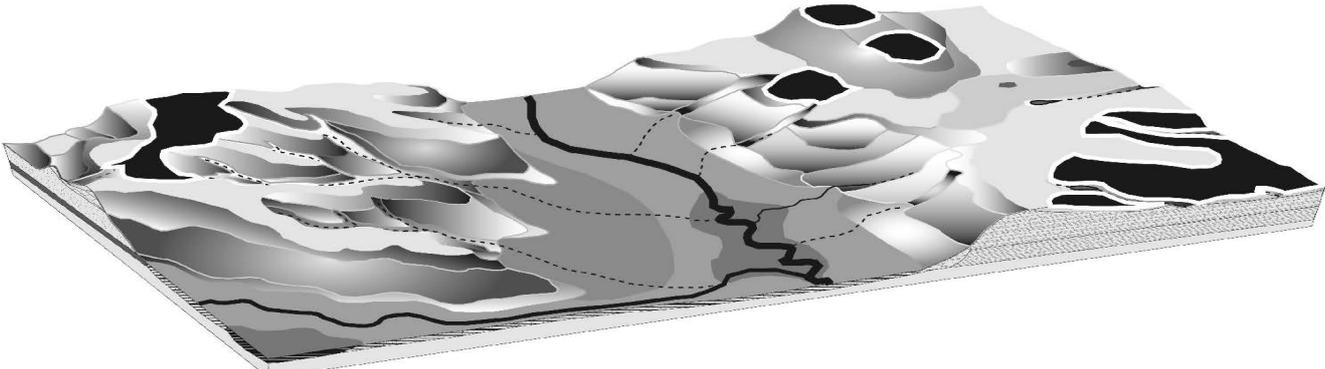
argiles à meulière dans toute la région ; stations assez étendues

Habitat et intérêt écologique :

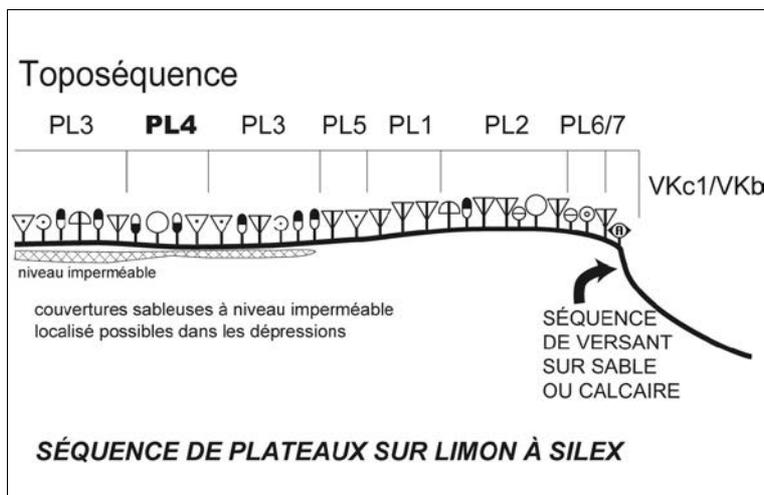
- **SYNTAXON** :
Endymio non scripti-Fagetum sylvaticae Durin, Géhu, Noirfalise et Sougniez 1967 à *Melico uniflorae-Fagetum sylvaticae* Lohmeyer in Seibert 1954
- **CORINE BIOTOPE** :
chênaies mélangées atlantiques à jacinthe des bois (41.21)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
assez répandu, à végétation assez riche sous la forme mésoneutrophile ; ces stations sont dominées par le hêtre ; les engorgements, parfois prononcés, ne sont pas limitants du fait d'un drainage latéral souvent favorable.
- Habitat non retenu par la Directive ; cependant localement proche des hêtraies-chênaies à chèvrefeuille (code Natura 2000 9130).**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Dryades : hêtre (R).
Post-pionnières : chêne sessile, chêne pédonculé, charme, frêne, érables.
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie sessiliflore-charmaie-hêtraie.
Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore/pédonculée-charmaie à frêne et érables.
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** : chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie mixte-charmaie-hêtraie à frêne et érables.
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce.



Chênaie-charmaie(-hêtraie), mésohygrocline, neutroacidicline, sur limons à meulière



Variations

- apparition de traces d'hydromorphie à 30-40 cm ;
- présence d'un horizon enrichi en argile généralement détecté à partir de 40/60 cm ayant pour conséquence une augmentation de l'excès d'eau ;
- apparition possible d'un niveau chargé en meulière à toute profondeur, susceptible de bloquer le sondage.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- bonne capacité de réserve hydrique du matériau,
- réserves minérales assez importantes à profondeur moyenne, accessibles aux racines
- périodes d'engorgement assez courtes.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- **ÉLEVÉE**
- MOYENNE
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sols pouvant être chimiquement appauvris et acides en surface (oligosaturés jusqu'à 40 cm),
- engorgements temporaires apparaissant vers 40 cm de profondeur,
- plancher argileux et pierrosité susceptible de gêner l'enracinement et diminuer les capacités de réserve hydrique.

Commentaires sur la station

- station proche d'une part du type PL3, s'en différenciant par des conditions trophiques plus favorables, d'autre part du type PL1, s'en différenciant par un engorgement plus défavorable

Choix des essences

PEUPLEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne sessile
- hêtre
- chêne pédonculé

essences d'accompagnement

- charme
- chêne pédonculé
- érables
- frêne²
- hêtre
- tilleuls

ESSENCES POSSIBLES :

- alisier torminal
- châtaignier¹
- chêne rouge¹
- chêne sessile
- cormier
- érables⁴
- hêtre
- merisier¹
- peupliers : clones adaptés

A ÉVITER :

- merisier³
- noyer³

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ chêne rouge, châtaignier et merisier à réserver aux sols les moins humides (traces d'engorgement à plus de 50-60 cm)
- ² frêne possible du fait des ressources minérales de la station ; risque de croissance lente et de cœur noir lié à l'excès d'eau
- ³ essences aux exigences trophiques à la limite des potentialités de la station
- ⁴ éviter les érables si l'hydromorphie est présente avant 40 cm de profondeur

Précautions particulières et conseils

- éviter les ouvertures trop importantes (> 20-30 ares) des peuplements, ainsi que le tassement du substrat, pouvant conduire à une aggravation du caractère hydromorphe du sol ; risques de développement de certaines espèces sociales, ronce surtout, pouvant gêner la régénération naturelle à privilégier.
- sous-solage possible à 50-60 cm en période sèche sur les lignes de plants pour favoriser leur installation.

Exemple type : sylvofaciès à hêtre

- Situation

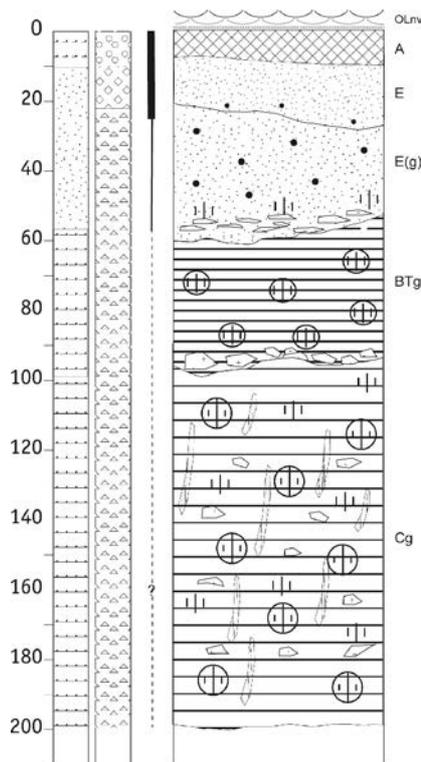
- N° DE TERRAIN : 83
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Pontpoint
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Halatte, parcelle n° 9
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 621,923
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 476,550
- ALTITUDE : 140 m
- MODELÉ : versant, pente 3 à 5 %, exposition N-NE
- SUBSTRAT : sables de Beauchamps (Bartonien - e6c)

- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Athyrium filix-femina</i>	2	<i>Carex pilulifera</i>	+	SEMIS :		
<i>Fagus sylvatica</i> (A1)	3	<i>Melica uniflora</i>	2	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Quercus petraea</i> (A1)	3	<i>Carex pendula</i>	1	<i>Poa trivialis</i>	+	<i>Quercus petraea</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (A2)	2	<i>Carex remota</i>	1	<i>Milium effusum</i>	+	<i>Fagus sylvatica</i>	+
		<i>Carex sylvatica</i>	1	<i>Oxalis acetosella</i>	+		
ARBUSTES :		<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	<i>Poa nemoralis</i>	+		
<i>Fagus sylvatica</i> (av2)	+	<i>Veronica montana</i>	1	<i>Galeopsis tetrahit</i>	+		
		<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	<i>Lapsana communis</i>	+		
HERBACÉES :		<i>Lamium galeobdolon</i>	+				
<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	2	<i>Hedera helix</i>	+	MOUSSES :			
<i>Anemone nemorosa</i>	2			<i>Polytrichum formosum</i>	+		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPEMENT : plus de 30 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 85 % ; A2 : 20 % ; av1 : 1 % ; av2 : 2 % ; av3+h+m : 75 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 31/05/2007

- Profil



NEOLUVISOL rédoxique issu de sables à meulrières

DATE DE LA DESCRIPTION : 24/10/2008

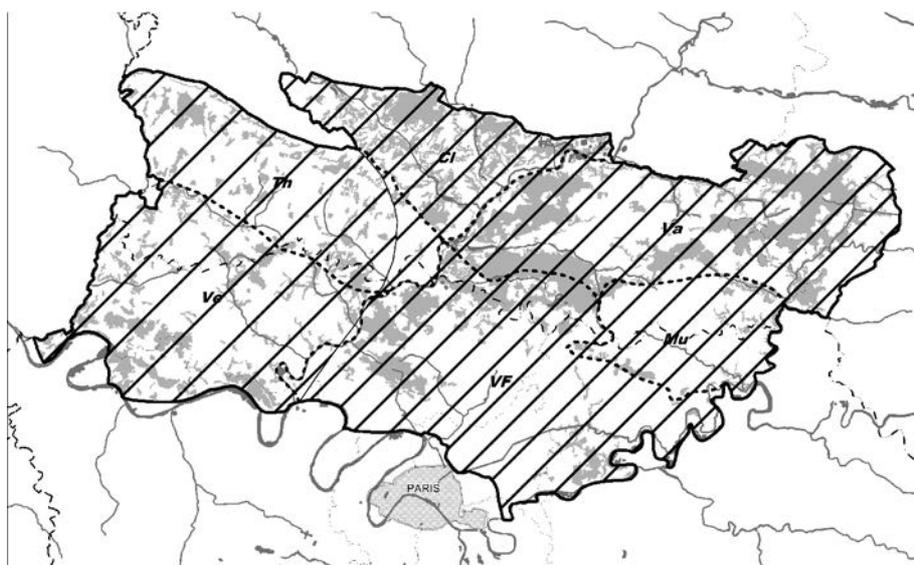
Recouvrement de la litière : 100 %
OLn - 10-15 mm : couche continue de feuilles brunies
OLv - 5-10 mm : couche continue de feuilles noirâtres
 Humus de type **Oligomull à Mésomull**

- A - 0-5/8 cm** : sable limoneux à limon sableux, sans éléments grossiers, brun foncé (10 YR 22) ; structures grumeleuse (5-10 mm) et microgrumeleuse (2-5 mm) nettes ; peu compact, peu friable, poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (3 cm), nette.
- E - 5/8-20/25 cm** : sable limoneux, sans éléments grossiers, beige jaunâtre (10 YR 44) ; rares concrétions ferromanganiques noires ; structure polyédrique subanguleuse (20-30 mm) nette ; peu compact, peu friable à friable, poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.
- E(g) - 20/25-50/60 cm** : sable argilo-limoneux, avec quelques cailloux de meulrières (10-15 %), beige jaunâtre orangé (10 YR 46), avec quelques taches rouille (10 YR 58) et concrétions ferromanganiques noires ; structure polyédrique anguleuse (50-80 mm) nette ; peu compact, peu friable, moyennement poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition ondulée (10 cm), très nette.
- BTg - 50/60-90/100 cm** : sable argilo-limoneux à limon argilo-sableux, avec quelques cailloux de meulrières (10-15 %), gris jaunâtre orangé (10 YR 56/62), à taches gris rouille assez nombreuses ; structure polyédrique anguleuse (100 mm) nette ; quelques revêtements argileux associés aux agrégats ; compact, peu plastique, peu poreux, frais ; très peu de racines, horizontales ; transition ondulée (10 cm), nette.
- Cg - 90/100-160 (→ 200 cm à la tarière)** : sable argileux à argile sableuse, sans éléments grossiers, gris jaunâtre orangé (10 YR 58/63) à nombreuses taches gris-rouille ; structure polyédrique anguleuse (100 mm) nette ; peu compact, non friable, peu poreux, frais ; peu à très peu de racines, horizontales.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
A	9,0	9,2	21,9	35,2	24,7	4,4	3,6	0,0	0,071	5,68	0,412	13,8	11,4	2,89	0,49	0,32	0,04	0,09	33
E	8,8	9,4	22,5	38,1	21,1	4,7	3,9	0,0	< 0,010	0,39	0,027	14,4	3,5	0,43	0,06	0,07	0,03	0,35	17
E(g)	19,8	10,6	24,7	28,0	16,8	4,7	3,7	0,0	< 0,010	0,07	0,029	2,4	7,6	1,25	0,39	0,21	0,04	1,15	18
BTg	19,6	7,6	19,5	25,8	27,4	5,2	3,8	0,0	< 0,010	0,07	0,020	3,5	9,0	4,96	1,74	0,26	0,05	0,26	78
Cg	22,6	8,0	14,0	40,6	14,8	5,3	3,9	0,0	< 0,010	0,03	0,018	1,7	10,3	7,68	1,54	0,28	0,06	0,07	93

**Chênaie-charmaie
(-hêtraie)
neutroacidiline
sur limons à silex**



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures assez épaisses, issues d'altération ou d'origine éolienne, sableuses à limoneuses, sur argile à silex et calcaires.
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols à contraste textural, sablo-limoneux à limono-sableux jusqu'à 40-60 cm, à charge calcaire à 100-120 cm ; traces d'hydromorphie à 50/60 cm ; **engorgements fugaces** après précipitations.
- **TYPES DE SOLS** : néoluvisols, brunisols et luvisols faiblement rédoxiques, sablo-limoneux à limono-argilo-sableux.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutroacidiline à mésoneutrophile ; horizons de surface mésosaturés, plus rarement oligosaturés, ; horizons quasi-saturés à saturés au delà de 60 cm.
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull, dysmull, hémimoder, eumoder
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : bonne capacité de réserve hydrique.
- **BILAN HYDRIQUE** : assez favorable, déficit estival possible.
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles de moyenne et large amplitude : fougère aigle, canche flexueuse, laïche à pilules, germandrée scorodoine ...
Acidiclines de large amplitude : houlque molle, agrostide capillaire, millet diffus, muguet
Neutroclines de large amplitude : charme, lierre, sceau de Salomon multiflore, anémone et jacinthe des bois, mélique uniflore ...
Neutronitroclines : frêne, laïche des bois, brachypode des bois ...

Localisation :

- **SITUATION** : plateaux drainés, pentes faibles à moyennes (limons plus ou moins sableux sur argiles à meulière et calcaire)
- **EXTENSION** : fréquent et assez étendu en périphérie des plateaux

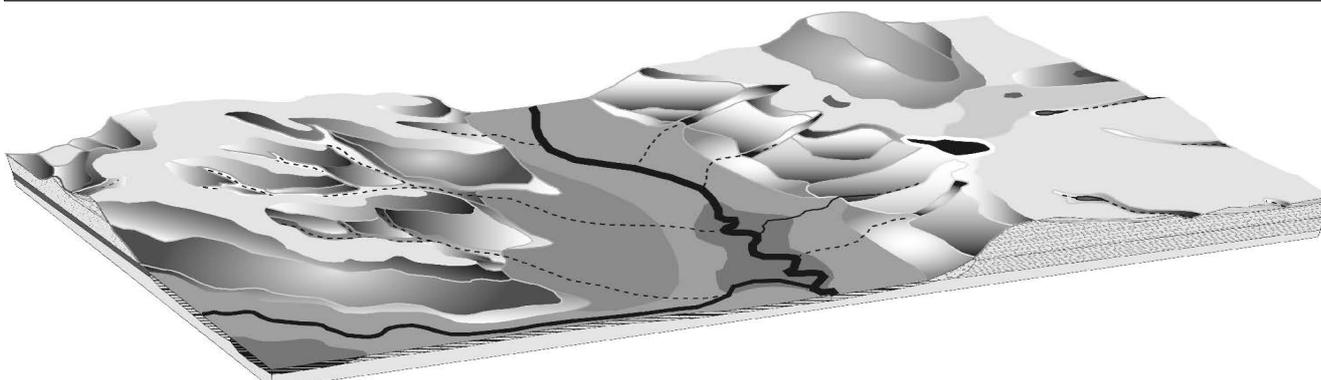
limoneux reposant sur silex et calcaire dans toute la région

Habitat et intérêt écologique :

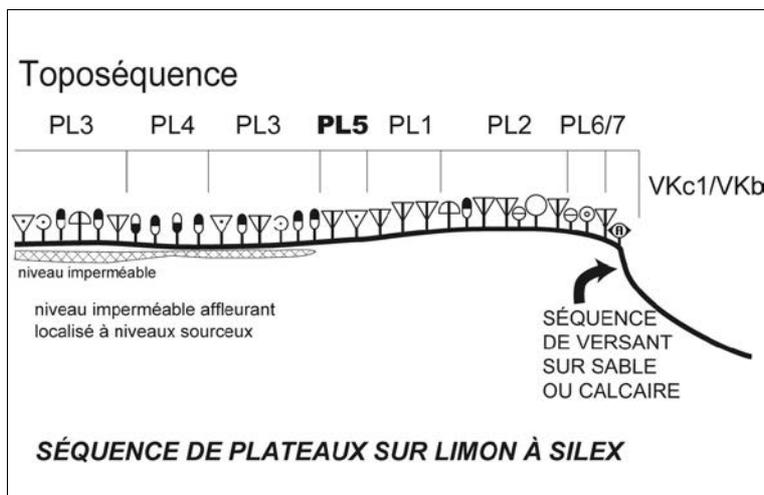
- **SYNTAXON** :
Endymio non scripti-Fagetum sylvaticae Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnéz 1967 à *Melico uniflorae-Fagetum sylvaticae* Lohmeyer in Seibert 1954
- **CORINE BIOTOPE** :
chênaies mélangées atlantiques à jacinthe des bois (41.21)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
assez répandu, à végétation assez riche sous la forme mésoneutrophile ; ces stations sont dominées par le hêtre ; les engorgements très temporaires ne sont pas limitants du fait d'un drainage profond souvent favorable.
- Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Dryades : hêtre (R).
Post-pionnières : chêne sessile, chêne pédonculé, charme, frêne, érables, tilleuls.
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie sessiliflore-charmaie-hêtraie.
Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore/pédonculée-charmaie à frêne et érables.
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** : chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie mixte-charmaie-hêtraie à frêne et érables.
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce, clématite.



Chênaie-charmaie(-hêtraie), neutroacidicline, sur limons à silex



Variations

- apparition de traces d'hydromorphie à 50-60 cm ;
- présence d'un horizon enrichi en argile généralement détecté à partir de 60/80 cm ayant pour conséquence une augmentation de la réserve en eau ;
- apparition possible d'un niveau chargé en meulière à toute profondeur, susceptible de bloquer le sondage.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol assez profond,
- bonne capacité de réserve hydrique du matériau,
- réserves minérales assez importantes à profondeur moyenne, accessibles aux racines,
- périodes d'engorgement fugaces.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- **ÉLEVÉE**
- MOYENNE
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sols pouvant être chimiquement appauvris en surface (occasionnellement oligosaturés jusqu'à 40 cm),
- engorgements temporaires apparaissant vers 60 cm de profondeur,
- pierrosité pouvant gêner la prospection racinaire et diminuer les capacités de réserve hydrique.

Commentaires sur la station

- station proche du type PL4, s'en différenciant par un engorgement moins défavorable ; type de station sur matériau mixte assurant (avec PL6) la transition avec les séquences PK et VK sur calcaire

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne sessile

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- charme
- chêne pédonculé
- cormier
- érables
- frêne³
- hêtre
- merisier
- tilleuls

ESSENCES POSSIBLES :

- alisiers torminal et blanc
- cèdre de l'Atlas
- châtaignier^{1,2}
- chêne rouge^{1,2}
- chêne sessile
- cormier
- érables plane et sycomore
- hêtre
- merisier¹

A ÉVITER :

- frêne³
- peupliers³

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ chêne rouge, châtaignier et merisier à réserver aux sols les moins humides ;
- ² éléments calcaires à moyenne profondeur défavorables au châtaignier et au chêne rouge ;
- ³ frêne possible du fait des ressources minérales de la station ; risque de croissance lente et de cœur noir du fait de l'excès d'eau ; peupliers à éviter pour les mêmes raisons ;

Précautions particulières et conseils

- éviter les ouvertures trop importantes des peuplements, ainsi que le tassement du substrat, pouvant conduire à une aggravation du caractère hydromorphe du sol ;
- risques de développement de certaines espèces sociales, ronce surtout, pouvant gêner la régénération.

Exemple type : sylvofaciès à hêtre et chêne

- Situation

- N° DE TERRAIN : 22
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Pont-Sainte-Maxence
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale de Halatte, parcelle n° 40
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 617,806
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 476,453
- ALTITUDE : 105 m
- MODELÉ : plateau, pas de pente
- SUBSTRAT : limons sur calcaire dur (Lutétien supérieur - e5)

- Relevé floristique

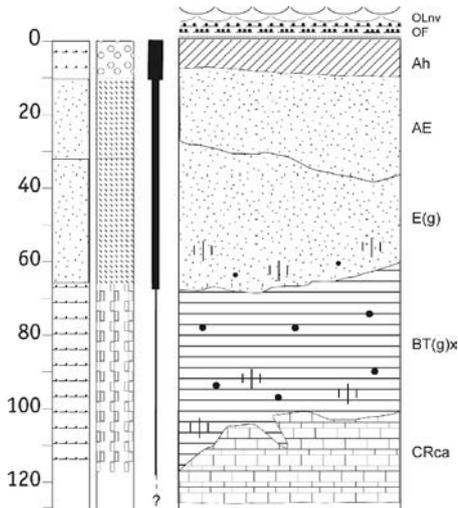
ARBRES :		<i>Dactylis glomerata</i>	1	MOUSSES :			
<i>Quercus petraea</i>	4	<i>Carex sylvatica</i>	+	<i>Polytrichum formosum</i>	+		
<i>Fagus sylvatica</i> (A1)	2	<i>Poa nemoralis</i>	+	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	+		
		<i>Melica uniflora</i>	+	<i>Dicranum scoparium</i>	+		
ARBUSTES :		<i>Rubus fruticosus</i>	+				
<i>Fagus sylvatica</i>	1	<i>Anemone nemorosa</i>	+	SEMIS :			
		<i>Deschampsia flexuosa</i>	+	<i>Quercus petraea</i>	2		
HERBACÉES :		<i>Carex flacca</i>	+				
<i>Pteridium aquilinum</i>	4	<i>Juncus effusus</i>	+				
<i>Lonicera periclymenum</i>	1	<i>Holcus lanatus</i>	+				
<i>Carex pilulifera</i>	1						

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 25 à 30 m
- RECouvreMENT DES STRATES : A1 : 45 % ; A2 : 15 % ; av1+av2 : 5-10 % ; av3+h+m : 35 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 23/05/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 21/10/2008

Recouvrement de la litière : 100 %
OLn - 5 mm : couche continue de feuilles brunies
OLv - 3 mm : couche continue de feuilles déchiquetées noirâtres
OF - 20 à 30 mm : couche continue de fragments végétaux noirâtres
 Humus de type **Hémimoder** à **Dysmul**

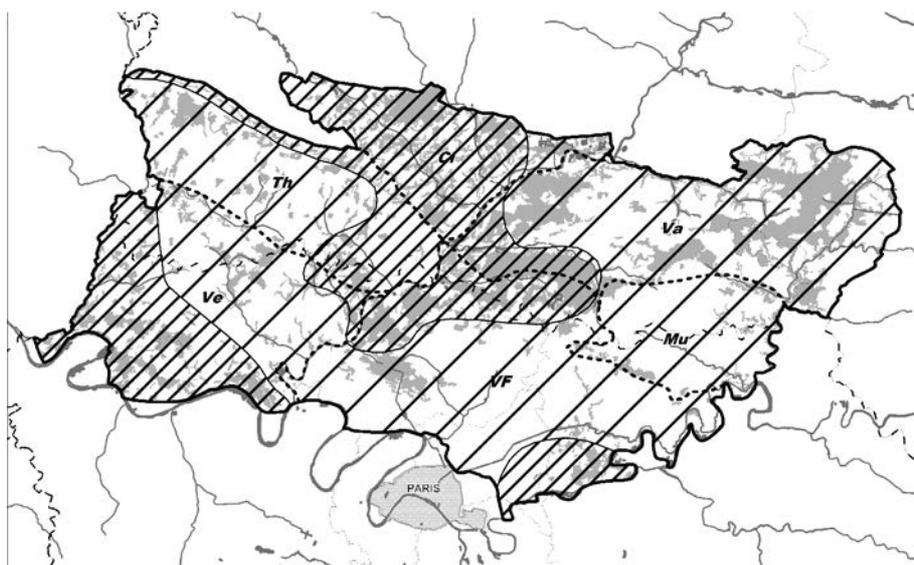


- Ah** - 0-5/10 cm : limon-sableux à sable limoneux, brun noirâtre (2,5 Y 32) ; structures grumeleuse (5-10 mm) à particulaire nettes ; meuble, fragile, très poreux, sec ; très nombreuses racines, horizontales ; transition régulière (5 cm), nette.
- AE** - 5/10-25/40 cm : sable limoneux, beige jaunâtre (2,5 YR 63) ; structure particulaire très nette ; peu compact, très fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, horizontales ; transition ondulée (15 cm), nette.
- E(g)** - 25/40-50/65 cm : sable limoneux, beige jaunâtre (2,5 YR 72) ; quelques taches rouille (10 YR 56) et concrétions ferro-manganiques noires ; structure particulaire très nette ; peu compact, non fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, horizontales à obliques ; transition ondulée (15 cm), nette.
- BT(g)x**- 50/65-100/120 cm : limon argilo-sableux à argile sableuse, quelques cailloux calcaires et graviers de meulière (5 %), beige rougeâtre (7,5 YR 48) ; quelques taches rouille (7,5 YR 58) et concrétions ferro-manganiques noires ; structures prismatique (50-100 mm) et polyédrique anguleuse (30-50 mm) nettes ; très compact, non fragile, moyennement poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition irrégulière (20 cm), très nette.
- CRca** - >100/120 cm : roche calcaire plus ou moins démantelée et fissurée, blanchâtre (2,5 YR 81) ; rares racines.

LUVISOL typique
 faiblement rédoxique
 issu de limons sur calcaire dur

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	5,4	10,3	23,8	46,7	13,8	4,9	3,8	0,0	< 0,010	3,12	0,131	23,8	5,1	2,53	0,29	0,09	0,05	< 0,01	58
AE	4,8	9,8	23,5	48,4	13,5	4,8	4,0	0,0	< 0,010	0,65	0,027	24,1	2,0	0,27	0,05	0,04	0,03	0,11	20
E(g)	4,0	9,1	22,3	51,5	13,2	4,9	4,0	0,0	< 0,010	0,21	0,012	17,5	1,2	0,43	0,04	0,03	0,02	0,06	44
BT(g)x	28,4	4,5	6,8	39,8	20,5	5,5	4,0	0,0	0,120	0,36	0,034	10,6	14,7	17,60	1,44	0,47	0,20	< 0,01	sat
CRca	-																		



Chênaie pédonculée-charmaie à tilleul, neutrocalcicole, sur sables et calcaire

X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures modérément épaisses, issues d'altération ou d'origine éolienne, sableuses, sur calcaires.
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols à dominante sableuse, modérément épais (50-80 cm), drainé, à charge calcaire à 60-80 cm, reposant sur calcaire.
- **TYPES DE SOLS** : brunisols et calcisols à calcosols, sableux à sablo-limoneux.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutroacidicline à calcicline ; horizons de surface mésosaturés, quasi-saturés à saturés au delà de 40 cm.
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull, mésomull.

- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : assez faible capacité de réserve hydrique.
- **BILAN HYDRIQUE** : déficitaire, périodes de stress hydrique en été.

- ESPÈCES INDICATRICES :

Acidiphiles et acidiclins de large amplitude : houlque molle, laïche à pilules, agrostide capillaire, muguet, violette de Rivin, véronique officinale

Neutroclins et neutronitroclins : noisetier, trène, lierre, fusain, euphorbe des bois, sceau de Salomon multiflore, anémone des bois, arum tacheté, jacinthe des bois ...

Neutronitroclins : frêne, laïche des bois, brachypode des bois ...

Neutrocalciphiles : clématite vigne blanche ...

Localisation :

- **SITUATION** : plateaux bien drainés, pentes faibles à moyennes reposant sur calcaire).
- **EXTENSION** : localisé en périphérie des plateaux limoneux dans toute la région ; stations assez peu étendues.

Habitat et intérêt écologique :

- SYNTAXON :

Rusco aculeati-Carpinetum betuli Noirfalise 1968 à *Endymio non scripti-Fagetum sylvaticae* Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnez 1967

- CORINE BIOTOPE :

chênaies mélangées atlantiques à jacinthe des bois (41.21)

- NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000 :

assez répandu, à végétation assez riche sous la forme mésoneutrophile ; ces stations sont souvent dominées par le chêne pédonculé et les tilleuls.

Habitat non retenu par la Directive.

Dynamique :

- GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES :

Post-pionnières : chêne pédonculé, chêne sessile, tilleuls, charme, frêne (R), érables.

Pionnières : bouleaux verruqueux, tremble.

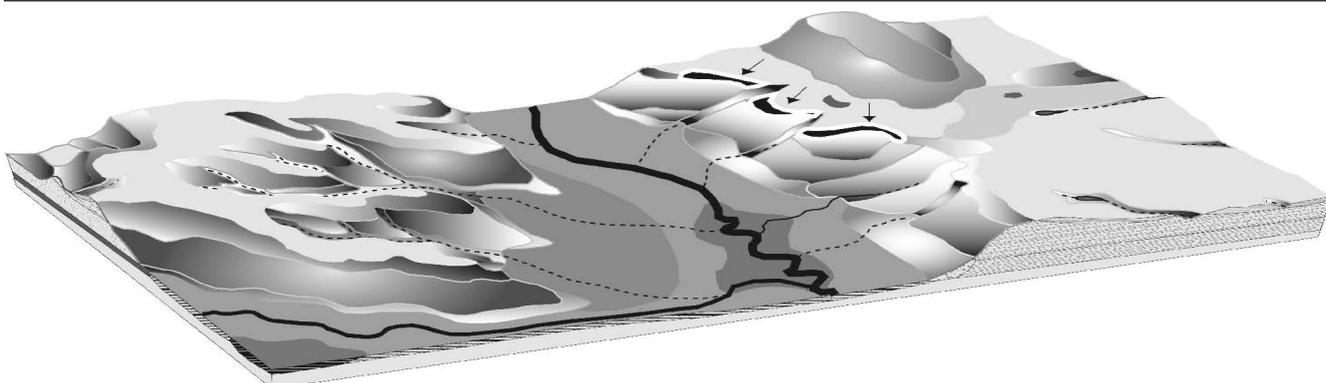
- STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS :

Phase mature : chênaie sessiliflore/pédonculée-charmaie, chênaie sessiliflore.

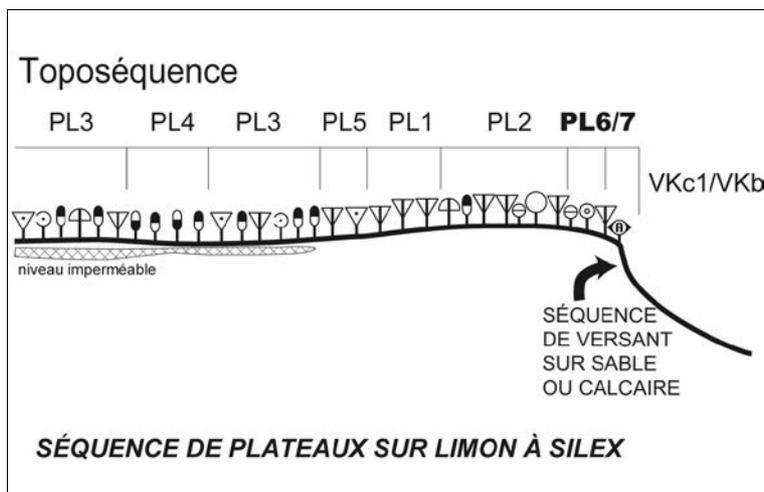
Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore/pédonculée-charmaie à tilleuls et érables.

- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** : chênaie pédonculée à tilleuls, chênaie mixte-charmaie à tilleuls et érables.

- **ESPÈCES SOCIALES** : trène et autres arbustes calcicoles.



Chênaie pédonculée-charmaie (à tilleul), neutrocalcicole, sur sables et calcaire



Variations

- apparition du niveau carbonaté entre 50 et 80 cm de profondeur,
- les textures peuvent aussi être limono-sableuses à limono-sablo-argileuses, voire limono-argilo-sableuses.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- matériau chimiquement saturé, réserves minérales assez importantes à profondeur moyenne, accessibles aux racines,
- sol moyennement profond, à charge grossière à 50-60 cm.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- profondeur du sol susceptible de limiter l'enracinement,
- assez faible capacité de réserve hydrique du matériau,
- carbonates à faible profondeur (moins de 40 cm),
- pierrosité pouvant gêner la prospection racinaire.

Commentaires sur la station

- extension géographique a priori limitée aux bordures de plateaux calcaires ; station sur matériau calcaire assurant (avec PL5) la transition avec les séquences PK et VK sur calcaire

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales

- chênes pédonculé et sessile

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- charme
- chêne sessile
- cormier
- érables
- merisier
- tilleuls

ESSENCES POSSIBLES :

- alisiers torminal et blanc
- cèdre de l'Atlas
- chêne sessile
- cormier
- érables¹
- merisier¹
- noyer hybride
- tilleuls

A ÉVITER :

- toute essence sensible au calcaire actif et peu résistante au déficit hydrique

Commentaires sur le choix des essences

- en peuplements constitués, maintenir autant que possible une chênaie sessile à sous bois de charmes et de tilleuls ;

¹ merisier et érables à réserver aux sols comportant les réserves utiles les plus élevées.

Précautions particulières et conseils

- arbustes calcicoles envahissant après ouvertures trop importantes des peuplements ;
- risques de développement de certaines espèces sociales, ronce surtout, mais aussi clématite, pouvant gêner la régénération.

Exemple type : sylvofaciès à tilleul

- Situation

- N° DE TERRAIN : 124
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Pontarmé
- LIEU-DIT : Forêt Communale de Chantilly, parcelle n° 255
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 615,045
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2462,345
- ALTITUDE : 56 m
- MODÉLÉ : plateau
- SUBSTRAT : sables sur calcaire (Bartonien - e6c-a)

- Relevé floristique

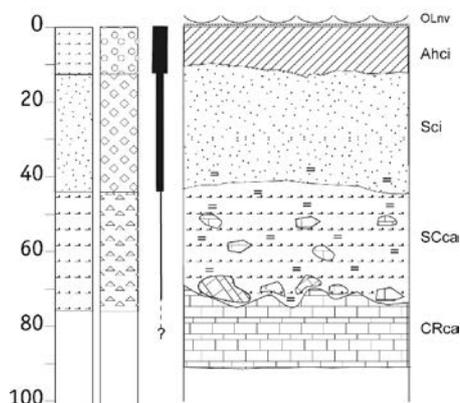
ARBRES :	<i>Sorbus aucuparia</i> (av1)	+	<i>Anemone nemorosa</i>	1	MOUSSES :		
<i>Quercus robur</i> (A1)	3		<i>Tilia cordata</i> (av2)	2	<i>Polytrichum formosum</i>	+	
<i>Tilia cordata</i> (A1)	2		<i>Clematis vitalba</i> (av2)	+	<i>Atrichum undulatum</i>	+	
<i>Tilia cordata</i> (A2)	4		<i>Euonymus europaeus</i> (av2)	+			
<i>Quercus robur</i> (A2)	1		<i>Hedera helix</i>		SEMIS :		
			<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	<i>Tilia cordata</i>	2	
			<i>Potentilla sterilis</i>		<i>Carpinus betulus</i>	+	
ARBUSTES :			<i>Festuca heterophylla</i>		<i>Quercus robur</i>	+	
<i>Tilia cordata</i> (av1)	1		<i>Arum maculatum</i>	+	<i>Sorbus aucuparia</i>	+	
<i>Corylus avellana</i> (av1)	+		<i>Veronica officinalis</i>	+	<i>Pyrus pyraeaster</i>	+	
<i>Carpinus betulus</i> (av1)	+		<i>Carex pallescens</i>	4			
<i>Quercus robur</i> (av1)	+		<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1			

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 25 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 80 % ; A2 : 85 % ; av1 : 10 % ; av2 : 25 % ; av3+h+m : 80 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 15/06/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 23/06/2009

Recouvrement de la litière : 40 %
OLnv - < 5 mm : couche sporadique de feuilles brunies
 Humus de type **Mésomull**



Ahci - 0-20/25 cm : sable à sable limoneux, brun noirâtre (10 YR 31) ; quelques cailloux calcaires ; non calcaire ; structures grumeleuse (5-15 mm) et polyédrique subanguleuse (10-20 mm) nettes ; meuble, peu friable, très poreux, frais ; très nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.

Sci - 20/25-45/50 cm : sable, beige jaunâtre (10 YR 44) ; non à faiblement calcaire ; quelques cailloux calcaires ; structure polyédrique subanguleuse (20-30 mm) nette ; peu compact, peu friable, très poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.

SCca - 45/50-70/80 cm : sable limoneux à limon sableux, jaunâtre (10 YR 66) ; calcaire ; nombreux cailloux calcaires (30-40 %) ; structures polyédrique anguleuse (10 mm) et continue, nettes ; compact, non friable, poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition interrompue (10 cm), très nette.

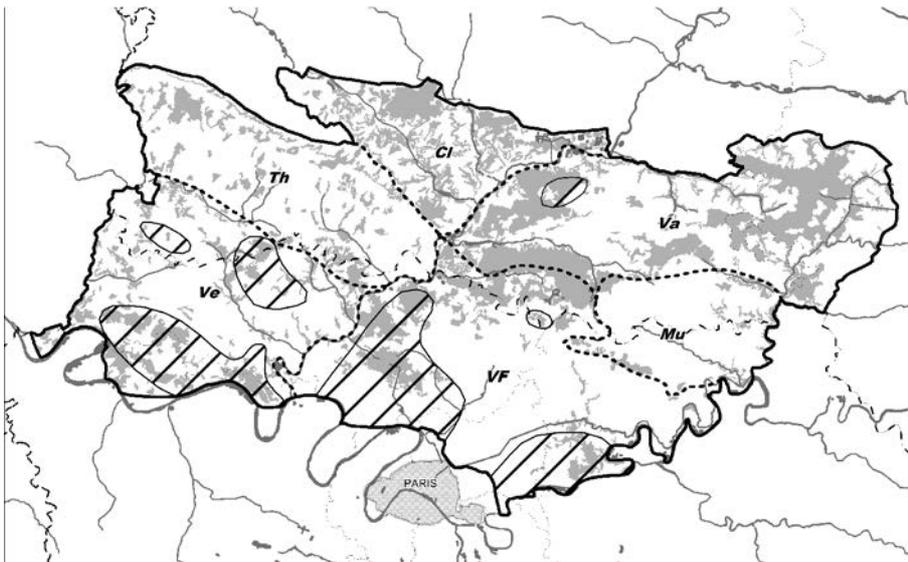
CRca - > 70-80 cm : cailloux, pierres et dalle calcaire plus ou moins fissurée.

CALCISOL
 issu de sables sur calcaire
 à moyenne profondeur

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahci	9,3	3,2	3,6	51,6	32,1	7,7	7,2	1,1	0,013	2,29	0,171	13,4	10,6	11,60	3,27	0,16	0,03	-	sat
Sci	9,1	8,7	3,6	49,8	28,8	8,5	8,0	13,3	< 0,010	0,63	0,059	10,7	4,9	29,20	1,98	0,08	0,03	-	sat
SCca	9,4	22,4	5,1	34,0	29,0	8,8	8,3	40,1	< 0,010	0,35	0,012	29,2	2,4	37,13	1,93	0,05	0,03	-	sat
CRca	-																		

**Hêtraie-chênaie-
charmaie
neutroacidiline
sur marnes**



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures de recouvrement et d'altération argileuses épaisses développées sur les marnes du Bartonien
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds, limono-sablo-argileux à sablo-argilo-limoneux en surface, à argileux carbonatés en profondeur
- **TYPES DE SOLS** : brunisols rédoxiques, rédoxisols et pélosols rédoxiques
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutroacidiline à mésoneutrophile, calcicline très localement ; horizons supérieurs quasi-saturés, à pH variant de 5,5 à 6,5 ; horizons profonds saturés à carbonatés
- **FORMES D'HUMUS** : mésomull à hydromull
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports amont de sources
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique du matériau assez élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : périodes asphyxiques sur de longues durées
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles et acidiclins de large amplitude : houlque molle, agrostide capillaire, millet diffus, véronique officinale, canche flexueuse, scrofulaire des bois ...
Neutroclins : lierre, euphorbe des bois, mélisse uniflore, aspérule odorante, anémone des bois, arum tacheté, stellaire holostée, jacinthe des bois ...
mésohygrophiles : laïche pendante ...
Neutronitroclins : frêne, laïche des bois, brachypode des bois, bugle rampant ...
Neutronitrophiles hygroclins : lierre terrestre, renoncule tête d'or ...

Localisation :

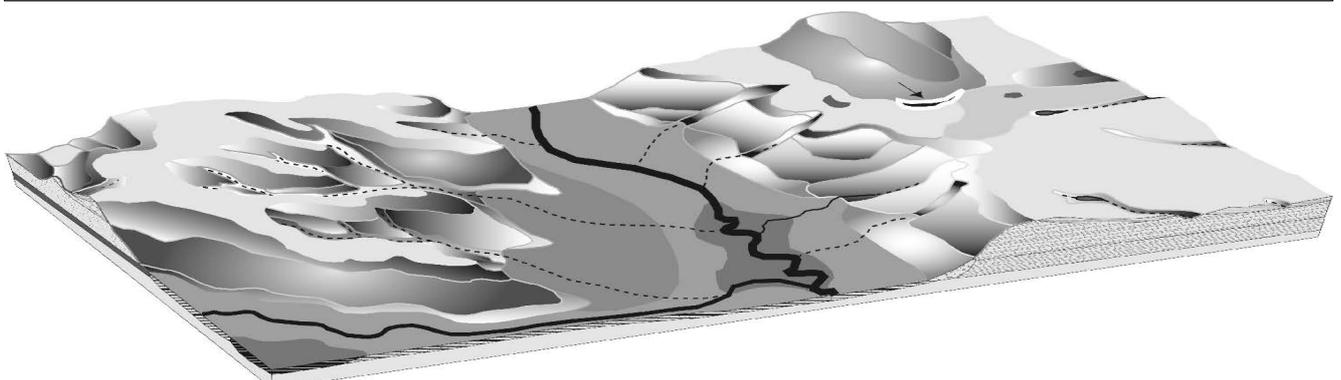
- **SITUATION** : versants de pentes faibles à la base des buttes témoins du Stampien (meulière et sables de Fontainebleau)
- **EXTENSION** : localisée aux affleurements de marnes du Bartonien

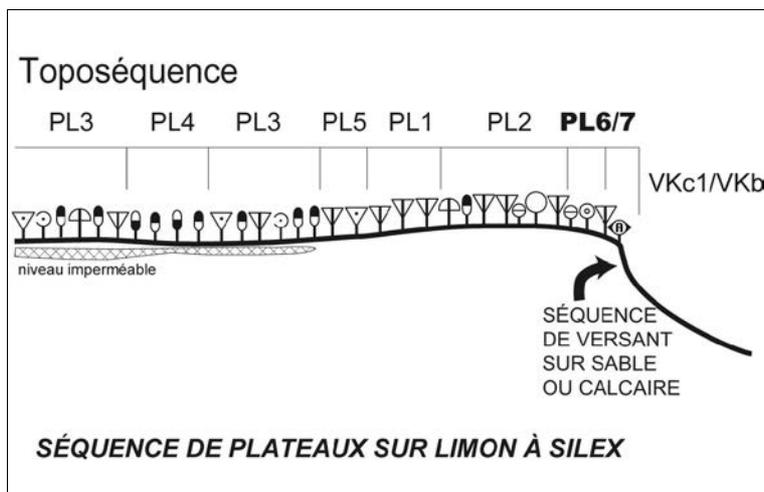
Habitat et intérêt écologique :

- **SYNTAXON** :
Fraxino excelsioris-Quercion roboris Rameau *all. nov. hoc loco*
- **CORINE BIOTOPE** : habitat intermédiaire entre les hêtraies à Jacinthe des bois (41.132) et les frênaies-chênaies sub-atlantiques à Arum (41.231)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : intérêt régional ; habitat localisé, spécialisé, floristiquement assez riche ; éventuel intérêt patrimonial des complexes possibles formés avec les aulnaies marécageuses à laïche des marais.
Habitat non retenu par la Directive ; proche de l'habitat Natura 2000 codé 9130 (hêtraies-chênaies subatlantiques neutroacidilines à mésoneutrophiles, à Mélisse uniflore).

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Post-pionnières : hêtre, chênes sessile et pédonculé, frêne commun, charme (R).
Pionnières : frêne, charme, tremble, aulne glutineux
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase post-pionnière : hêtraie-chênaie sessile (et pédonculée)
Phase transitoire (éventuellement) : chênaie pédonculée
Phase forestière pionnière : frênaie, frênaie-érablaie(-chênaie-aulnaie)
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** : hêtraie-chênaie-charmaie, hêtraie-chênaie(-frênaie)
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce, laïche pendante





Variations

- l'apparition du niveau argileux carbonaté est relativement variable, entre 40 et 80 cm de profondeur,
- les textures peuvent aussi être plus argileuses vers la surface.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol assez profond,
- matériau régulièrement alimenté en eau, à forte capacité de rétention hydrique,
- matériau chimiquement saturé, réserves minérales assez importantes à profondeur moyenne, accessibles aux racines.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- **ÉLEVÉE**
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol légèrement désaturé,
- horizons supérieurs faiblement acidifiés,
- excès d'eau lié à des niveaux de sources alimentés en quasi-permanence,
- horizons profonds très argileux et plastiques susceptibles de limiter l'enracinement.

Commentaires sur la station

- extension géographique a priori très limitée et liée aux affleurements marneux souvent situés à la base des buttes témoins sableuses du Stampien

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne sessile
- hêtre

essences d'accompagnement

- bouleaux
- charme
- frêne commun

ESSENCES POSSIBLES :

- chêne pédonculé
- érables plane et sycomore
- frêne

A ÉVITER :

- alisiers²
- châtaignier¹
- chêne rouge¹
- merisier
- résineux²

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ châtaignier, chêne rouge : éléments calcaires et texture lourde à moyenne profondeur défavorables ;
- ² engorgement quasi-permanent à faible profondeur, a priori défavorable ;

Précautions particulières et conseils

- matériau humide en quasi-permanence à tendance limoneuse en surface, et susceptible de tassements ainsi que d'ornières prononcés lors des travaux forestiers ; cloisonnement impératif
- maintien d'un mélange associant les essences spontanées

Exemple type : sylvofaciès à frêne

- Situation

- N° DE TERRAIN : 32
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Villers-Saint-Frambourg
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale de Halatte, parcelle n° 97
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 621,537
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2475,282
- ALTITUDE : 172 m
- MODELÉ : versant, pente 3 à 5 %, exposition SW
- SUBSTRAT : marnes à gypse (Bartonien - e7)

- Relevé floristique

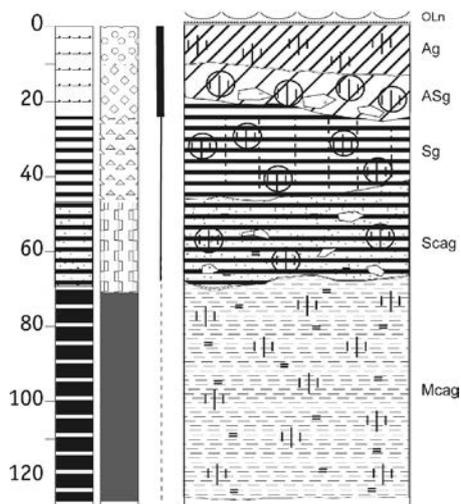
ARBRES :	<i>Carex pendula</i>	3/4	<i>Poa nemoralis</i>	+	<i>Lysimachia numularia</i>	+	<i>Festuca heterophylla</i>	+	
<i>Fagus sylvatica</i>	2	<i>Circaea lutetiana</i>	1	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	<i>Hedera helix</i>	+		
<i>Fraxinus excelsior</i>	2	<i>Glechoma hederacea</i>	+/1	<i>Anemone nemorosa</i>	+	<i>Scrophularia nodosa</i>	+	MOUSSES :	
<i>Quercus petraea</i>	1	<i>Melica uniflora</i>	+/1	<i>Ajuga reptans</i>	+	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	<i>Polytrichum formosum</i>	+
ARBUSTES :		<i>Viola reichenbachiana</i>	+	<i>Carex sylvatica</i>	+	<i>Fragaria vesca</i>	+	<i>Thuidium tamariscinum</i>	+
<i>Carpinus betulus</i>	1	<i>Rubus fruticosus</i>	+	<i>Arum maculatum</i>	+	<i>Veronica chamaedrys</i>	+	<i>Plagiomnium undulatum</i>	+
<i>Crataegus laevigata</i>	+	<i>Poa trivialis</i>	+	<i>Carex remota</i>	+	<i>Juncus effusus</i>	+	SEMIS :	
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	<i>Milium effusum</i>	+	<i>Rosa arvensis</i>	+	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
HERBACÉES :		<i>Galium odoratum</i>	+	<i>Epilobium montanum</i>	+	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	<i>Quercus petraea</i>	+
		<i>Vicia sepium</i>	+	<i>Stellaria holostea</i>	+	<i>Lonicera periclymenum</i>	+	<i>Quercus rubra</i>	+
		<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	<i>Deschampsia flexuosa</i>	+	<i>Ranunculus auricomus</i>	+		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 25 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 25 % ; A2 : 65 % ; av1+av2 : 25 % ; av3+h+m : 35 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 24/05/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 24/10/2008

Recouvrement de la litière : environ 60 %
OLn - < 10 mm : couche de feuilles éparées brunies
 Humus de type **Eumull**



Ag - 0-12/15 cm : limon sablo-argileux à sable argilo-limoneux, brun foncé (2,5 Y 32) ; structures grumeleuse (5 mm) et polyédrique subanguleuse (10-15 mm) nettes ; peu compact, non à peu plastique, poreux, humide ; nombreuses racines, horizontales ; taches rouille assez nombreuses ; transition régulière (2-3 cm), nette.

ASg - 12/15-20/25 cm : limon sablo-argileux à limon argilo-sableux, avec quelques cailloux de meulière (5-10 %), brun-gris jaunâtre (2,5 Y 53) ; structures polyédrique (20-30 mm) et grumeleuse (5-10 mm) nettes ; compact, non à peu plastique, assez poreux, humide ; nombreuses racines, horizontales ; taches gris-rouille assez nombreuses à nombreuses ; transition régulière (5 cm), nette.

Sg - 20/25-45/50 cm : argile limono-sableuse à argile sableuse, jaune verdâtre (5 Y 53) ; structures prismatique (50-100 mm) et polyédrique (20-30 mm) nettes ; quelques recouvrements organiques sur les faces verticales des agrégats ; très compact, très plastique, peu poreux, très humide ; peu à très peu de racines, obliques ; taches grisâtres dominantes et rouille nombreuses ; transition ondulée (5 cm), nette.

Scag - 45/50-60/70 cm : argile à argile sableuse, calcaire, gris jaunâtre rouille (5 Y 63/66) ; structure prismatique (50-100 mm) nette ; très compact, plastique à très plastique, assez poreux, frais ; peu de racines, obliques ; taches gris-rouille très nombreuses ; transition ondulée (10 cm), peu nette.

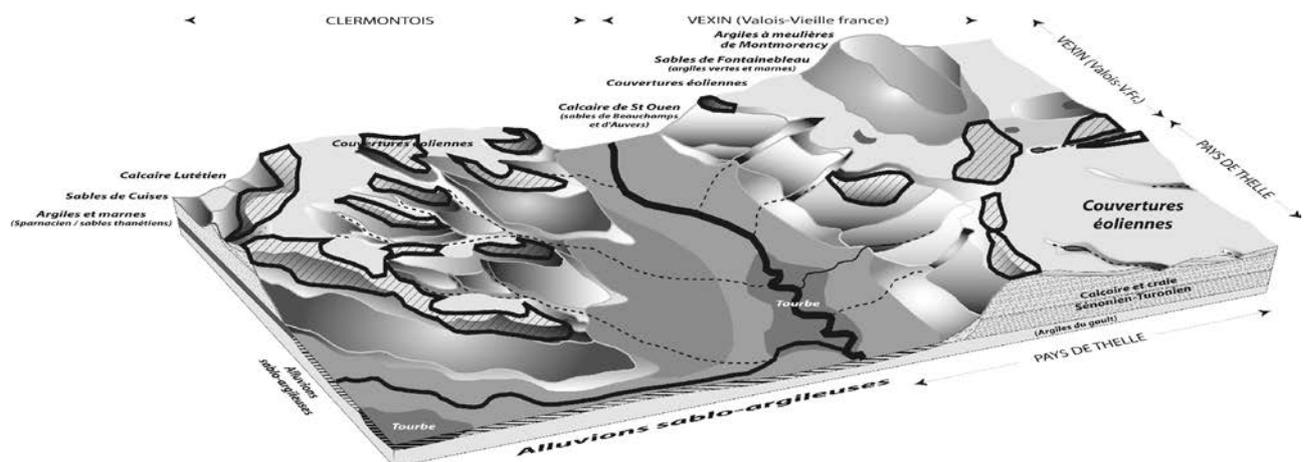
Mcag - 60/70-120 cm : argile à argile lourde, fortement calcaire, gris jaunâtre (5 Y 73) ; structure continue nette ; très compact, non à peu plastique, assez poreux, frais ; très peu de racines, horizontales ; nombreuses taches gris-rouille.

BRUNISOL-RÉDOXISOL eutriqué
à tendance pélosolique
issu de marnes du Bartonien

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ag	16,7	15,2	19,5	32,7	15,9	5,7	4,9	0,0	0,024	2,18	0,102	21,4	10,4	8,32	0,69	0,32	0,07	-	0,90
ASg	16,7	14,4	18,2	31,1	19,6	6,5	5,7	0,0	0,010	1,03	0,082	12,6	7,8	9,96	0,55	0,21	0,06	-	sat
Sg	41,6	9,9	11,8	23,8	12,9	7,7	6,3	0,3	0,010	0,23	0,044	5,2	19,6	23,60	1,54	0,74	0,14	-	sat
Scag	47,0	13,7	10,0	17,8	11,5	8,4	7,4	31,0	0,034	0,19	0,030	6,3	17,3	52,48	1,93	0,64	0,17	-	sat
Mcag	55,8	26,2	2,9	10,0	5,1	8,4	7,8	70,4	0,054	0,15	0,013	11,5	8,5	47,84	1,88	0,38	0,21	-	sat

PK – Plateaux et versants sur calcaire (et couverture sableuse recarbonatée)



Stations mésophiles

PK1 - Hêtraie-chênaie-charmaie neutrophile à neutrocalcicole sur sables et calcaire

PK2 - Chênaie-charmaie(-hêtraie) neutrocalcicole sur calcaire

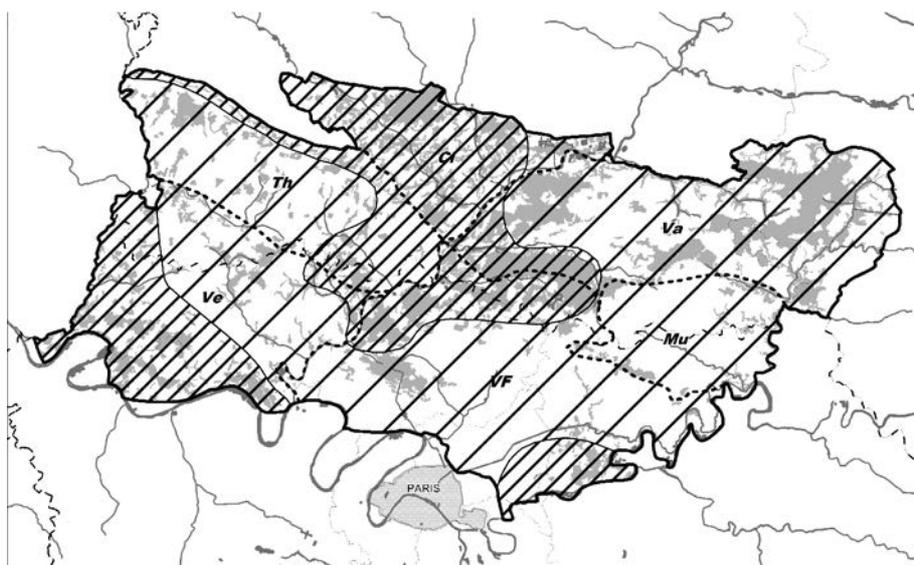
PK3 - Chênaie-charmaie(-hêtraie) mésoxérophile calcicole sur calcaire

PK4 - Frênaie-éablaie neutrocalcicole sur calcaire

Stations hydroclines

PK5 - Chênaie-charmaie (à frêne) mésohygrophile sur marnes

Hêtraie-chênaie- charmaie neutrophile à neutrocalcicole, sur sables et calcaire



X									
x									
m						■			
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures modérément épaisses, issues d'altération, limoneuses ou sableuses, sur argiles et calcaires.
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols sablo-limoneux ou sablo-argileux, modérément épais (60-80 cm), drainé, à charge calcaire au delà de 60-80 cm, reposant sur calcaire.
- **TYPES DE SOLS** : brunisols, néoluvisols et calcisols, sableux à sablo-limoneux.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutroacidicline à calcicline ; horizons de surface mésosaturés, quasaturés à saturés au delà de 40 cm.
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull, mésomull, eumull.

- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : assez faible capacité de réserve hydrique.
- **BILAN HYDRIQUE** : déficitaire, périodes de stress hydrique en été.

- ESPÈCES INDICATRICES :

Acidiphiles et acidiclins de large amplitude : houlque molle, muguet, violette de Rivin, canche flexueuse

Neutroclins et neutroclins : merisier, frêne, noisetier, troène, fusain, aubépine monogyne, lierre, brachypode des bois, euphorbe des bois, potentille stérile, anémone des bois, arum tacheté, jacinthe des bois ...

Neutrocalciphiles : clématite vigne blanche, érable champêtre, viorne lantane, mercuriale pérenne ...

Localisation :

- **SITUATION** : plateaux bien drainés, pentes faibles à moyennes reposant sur calcaire.
- **EXTENSION** : localisé en périphérie des plateaux limoneux dans toute la région ; stations assez peu étendues.

Habitat et intérêt écologique :

- SYNTAXON :

Rusco aculeati-Carpinetum sylvaticae Noirfalise 1968 à *Daphno laureolae-Fagetum sylvaticae* Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnez 1967

- CORINE BIOTOPE :

chênaies mélangées atlantiques à jacinthe des bois (41.21)

- NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000 :

assez répandu, à végétation assez riche sous la forme mésoneutrophile à neutrocalcicole ; ces stations sont souvent dominées par le chêne pédonculé et les tilleuls.

Habitat non retenu par la Directive.

Dynamique :

- GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES :

Dryades : hêtre

Post-pionnières : chêne pédonculé, chêne sessile, tilleuls, charme, merisier, orme, frêne, érables.

Pionnières : bouleaux verruqueux.

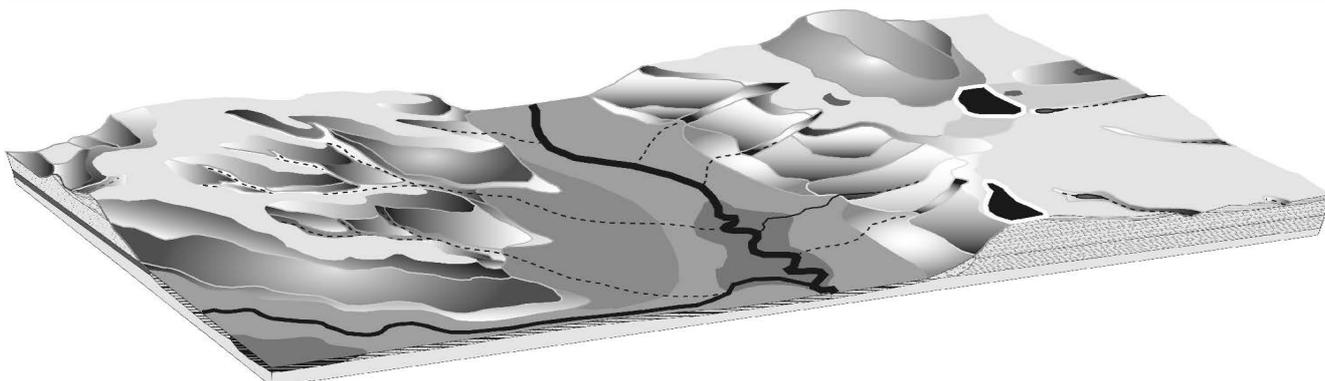
- STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS :

Phase mature : hêtraie-chênaie sessiliflore-charmaie.

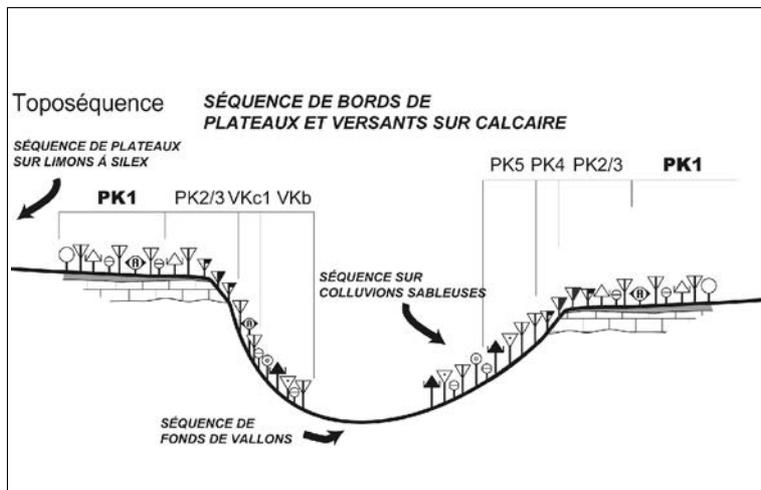
Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore/pédonculée-charmaie à érable champêtre, merisier, frêne et tilleuls.

- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** : chênaie pédonculée à tilleuls, chênaie mixte-charmaie à érable champêtre, merisier, frêne et tilleuls, chênaie sessiliflore-hêtraie-charmaie.

- **ESPÈCES SOCIALES** : lierre, clématite et arbustes calcicoles.



Hêtraie-chênaie-charmaie, neutrophile à neutrocalcicole, sur sables et calcaire



Variations

- apparition du niveau carbonaté entre 60 et 90 cm de profondeur,
- les textures peuvent aussi être limono-sableuses à limono-sablo-argileuses, voire limono-argilo-sableuses.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- matériau chimiquement saturé, réserves minérales assez importantes à profondeur moyenne, accessibles aux racines,
- sol moyennement profond, à charge grossière à 50-60 cm.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- profondeur du sol susceptible de limiter l'enracinement,
- assez faible capacité de réserve hydrique du matériau,
- carbonates en profondeur (60-90 cm), limitant l'utilisation de certaines essences
- pierrosité pouvant gêner la prospection racinaire.

Commentaires sur la station

- extension géographique a priori limitée et souvent liée aux ruptures de pente entre plateaux et versants ; station proche des types PL5 et PL6

Choix des essences

PEUPLEMENT EN PLACE :

essences principales

- chênes pédonculé et sessile
- hêtre¹

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- bouleau verruqueux
- charme
- châtaignier
- érables
- frêne
- merisier
- orme
- tilleuls

ESSENCES POSSIBLES :

- alisiers torminal et blanc
- cèdre de l'Atlas
- chênes sessile et pédonculé¹
- cormier
- érables¹
- hêtre¹
- merisier
- noyer hybride
- poirier

A ÉVITER :

- châtaignier²
- chêne rouge²
- peupliers³

Commentaires sur le choix des essences

¹ chêne pédonculé, hêtre, érable sycomore et frêne à réserver aux stations les plus fraîches ;

² châtaignier, chêne rouge : éléments calcaires à moyenne profondeur défavorables ;

³ caractéristiques hydriques limitantes pour les peupliers ;

Précautions particulières et conseils

- ronce, clématite et arbustes calcicoles envahissant après ouvertures trop importantes des peuplements.

Exemple type : sylvofaciès à charme



- Situation

- N° DE TERRAIN : 222
 - DÉPARTEMENT : Oise
 - CARTE IGN 1/25 000 : 2211 E - Beauvais
 - COMMUNE : La-Neuveville-Garnier
 - LIEU-DIT : Bois privé de Villotran

- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
 - LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
 - ALTITUDE : 200 m
 - MODELÉ : plateau, pente 5 %, exposition NE
 - SUBSTRAT : argile à silex sur calcaire crayeux (Turonien - c3)

- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Quercus robur</i> (A2)	+	<i>Viburnum lantana</i> (av2)	+	<i>Mercurialis perennis</i>	+	SEMIS :	
<i>Quercus robur</i> (A1)	3	<i>Acer campestre</i> (A2)	+	HERBACÉES :	<i>Melica uniflora</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	1
<i>Carpinus betulus</i> (A1)	2	ARBUSTES :	<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+	<i>Galium odoratum</i>	+	<i>Carpinus betulus</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	2	<i>Carpinus betulus</i> (av1)	1	<i>Hedera helix</i>	2	<i>Potentilla sterilis</i>	<i>Quercus robur</i>	+
<i>Tilia cordata</i> (A1)	1	<i>Corylus avellana</i> (av1)	+	<i>Geum urbanum</i>	1	<i>Circaea lutetiana</i>	<i>Betula pendula</i>	+
<i>Betula pendula</i> (A1)	+	<i>Quercus robur</i> (av2)	+	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Tilia cordata</i>	+
<i>Prunus avium</i> (A1)	+	<i>Fraxinus excelsior</i> (av2)	+	<i>Viola reichenbachiana</i>	1	<i>Milium effusum</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	3	<i>Tilia cordata</i> (av2)	+	<i>Carex sylvatica</i>	1	<i>Scrophularia nodosa</i>	<i>Prunus avium</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (A2)	1	<i>Prunus avium</i> (av2)	+	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	MOUSSES :	<i>Acer campestre</i>	+
<i>Tilia cordata</i> (A2)	1	<i>Acer campestre</i> (av2)	+	<i>Anemone nemorosa</i>	+	<i>Thuidium tamariscinum</i>	<i>Acer platanoides</i>	+
<i>Betula pendula</i> (A2)	1	<i>Clematis vitalba</i> (av2)	+	<i>Geranium robertianum</i>	+		<i>Corylus avellana</i>	+

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 22 m
 - RECouvreMENT DES STRATES : A1 : 85 % ; A2 : 60 % ; av1 : 10 % ; av2 : 5 % ; av3+h+m : 35 %
 - SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
 - DATE DU RELEVÉ : 1/08/2007

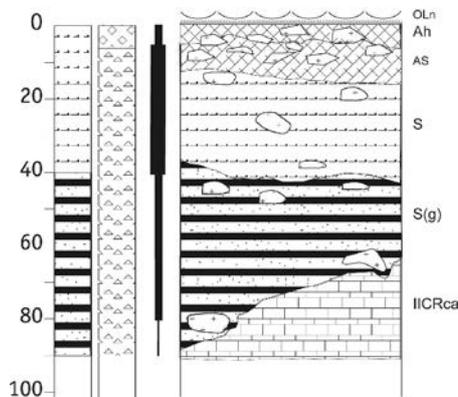
- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 15/10/2009

Recouvrement de la litière : 30-40 %

OLn - < 5 mm : couche continue de feuilles brunies

Humus de type Eumull



Ah - 0-3/5 cm : sable argilo-limoneux à limon argilo-sableux, quelques cailloux de silex, brun foncé (10 YR 31/32) ; structure polyédrique subanguleuse (10-20 mm) nette ; meuble, peu fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (2 cm), nette.

AS - 3/5-15/20 cm : sable argilo-limoneux à limon argilo-sableux, à cailloux et pierres de silex (10-20 %), beige (10 YR 43/44) ; structure polyédrique (30-50 mm), très nette ; peu compact, peu fragile, très poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.

S - 15/20-40/45 cm : argile limono-sableuse à argile sableuse, à nombreux cailloux et pierres de silex (30-40 %), beige jaunâtre orangé (7,5 YR 44) ; structure polyédrique anguleuse (50-80 mm), très nette ; compact, non friable, poreux, frais ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5-10 cm), nette.

S(g) - 40/45-60/90 cm : argile sableuse à argile, avec quelques pierres de silex (10 %), beige orangé (7,5 YR 46) ; structure polyédrique (80-100 mm), très nette ; très compact, non friable, moyennement poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (30 cm), très nette.

IICRca - > 60-90 cm : sable à sable argileux, fortement calcaire, entre blocs de calcaire (80 %), blanc jaunâtre (10 YR 81) ; structure particulière, peu nette ; compact, non fragile, très poreux, sec ; très peu de racines, obliques.

BRUNISOL
 caillouteux à silex
 issu d'argiles à silex sur calcaire

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	26,2	25,5	30,0	11,4	5,5	5,6	5,0	0,0	0,054	10,40	0,622	16,7	29,3	21,17	2,48	0,79	0,12	-	84
AS	22,6	25,6	33,6	14,8	3,4	5,8	4,8	0,0	0,013	2,56	0,188	13,6	13,6	11,14	0,69	0,19	0,08	-	89
S	45,3	17,0	19,4	7,7	10,6	6,0	4,7	0,0	< 0,010	0,83	0,064	13,0	20,7	20,99	1,39	0,32	0,14	-	sat
S(g)	65,4	9,7	9,7	3,8	11,5	6,5	5,6	0,0	< 0,010	0,80	0,083	9,6	28,6	34,20	1,39	0,47	0,17	-	sat
IICRca	27,3	23,1	8,5	6,5	34,5	8,3	7,8	80,6	0,030	0,43	0,035	12,3	7,9	48,55	0,64	0,21	0,09	-	sat

- Situation

- N° DE TERRAIN : 123
 - DÉPARTEMENT : Oise
 - CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
 - COMMUNE : Pontarmé
 - LIEU-DIT : Forêt Communale de Chantilly, parcelle n° 218

- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 614,747
 - LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 463,365
 - ALTITUDE : 64 m
 - MODÉLÉ : plateau
 - SUBSTRAT : sables sur calcaire (Lutétien supérieur - e5c-e)

- Relevé floristique

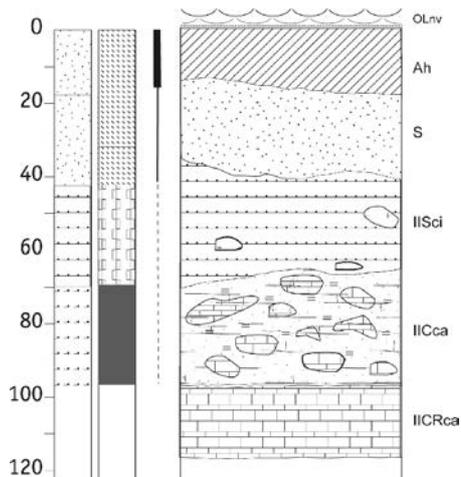
ARBRES :	<i>Corylus avellana</i> (av2)	1	<i>Geum urbanum</i>	2	<i>Potentilla sterilis</i>	+	<i>Thuidium tamariscinum</i>	+	
<i>Quercus robur</i> (A1)	4	<i>Crataegus monogyna</i> (av2)	1	<i>Hyacinthoides non scripta</i>	1	<i>Moehringia trinervia</i>	+	SEMIS :	
<i>Carpinus betulus</i> (A1)	1	<i>Tilia cordata</i> (av2)	1	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	<i>Epilobium montanum</i>	+	<i>Carpinus betulus</i>	2
<i>Tilia cordata</i> (A1)	1	<i>Euonymus europaeus</i> (av2)	+	<i>Convallaria majalis</i>	1	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Tilia cordata</i> (A2)	4	<i>Prunus spinosa</i> (av2)	+	<i>Anemone nemorosa</i>	1	<i>Dryopteris dilatata</i>	+	<i>Quercus robur</i>	+
<i>Quercus robur</i> (A2)	1	HERBACÉES :		<i>Adoxa moschatellina</i>	+	<i>Veronica officinalis</i>	+	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	1	<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	1	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	<i>Hypericum perforatum</i>	+	<i>Tilia cordata</i>	+
ARBUSTES :		<i>Lonicera periclymenum</i> (av3)	1	<i>Viola reichenbachiana</i>	+	MOUSSES :		<i>Pyrus pyrastra</i>	+
<i>Tilia cordata</i> (av1)	2	<i>Rubus idaeus</i> (av3)	+	<i>Fragaria vesca</i>	+	<i>Hypnum cupressiforme</i>	1		
<i>Carpinus betulus</i> (av1)	1	<i>Glechoma hederacea</i>	2	<i>Poa nemoralis</i>	+	<i>Polytrichum formosum</i>	1		
<i>Quercus robur</i> (av1)	+	<i>Geranium robertianum</i>	2			<i>Atrichum undulatum</i>	1		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 23 m
 - RECouvreMENT DES STRATES : A1 : 80 % ; A2 : 80 % ; av1 : 30 % ; av2 : 20 % ; av3+h+m : 75 %
 - SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
 - DATE DU RELEVÉ : 15/06/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 17/09/2009

Recouvrement de la litière : 100 %
OLnv - < 10 mm : couche discontinue de feuilles brunies
 Humus de type **Mésomull**



Ah - 0-15/18 cm : sable, brun (10YR 32) ; structure particulière, nette ; meuble, très fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (3 cm), nette.

S - 15/18-40/45 cm : sable, beige jaunâtre (10 YR 44) ; structure particulière, très nette ; peu compact, très fragile, très poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), très nette.

IISci - 40/45-65/75 cm : sable argileux, à cailloux et pierres calcaires (10-20 %), beige orangé (7,5 YR 56) ; structures prismatique (50-100 mm) à polyédrique (20-30 mm), très nettes ; très compact, non fragile, poreux, sec ; très peu de racines, obliques ; transition ondulée (10 cm), nette.

IICca - 65/75-90/100 cm : sable à sable limoneux, calcaire, à cailloux et graviers calcaires (10-20 %), beige jaunâtre (2,5 Y 74) ; structures continue à particulière, très nettes ; compact, peu fragile, poreux, sec ; pas ou très peu de racines, obliques ; transition ondulée (10 cm), nette.

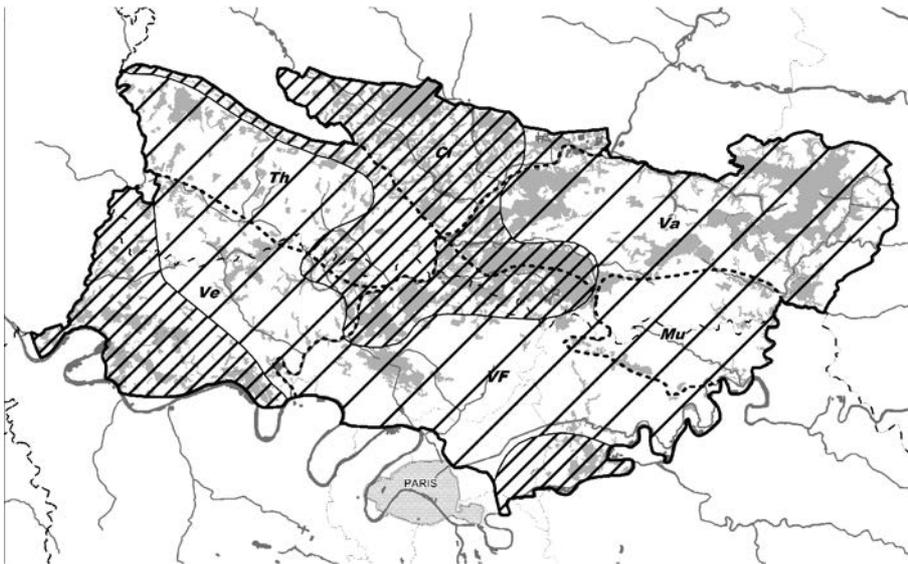
IICRca - > 90/100 cm : dalle calcaire plus ou moins fissurée.

BRUNISOL
 calcique en profondeur
 issu de sables sur calcaire

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	4,2	3,7	4,1	57,2	30,8	4,6	3,8	0,0	< 0,010	2,58	0,147	17,6	6,2	2,89	0,64	0,16	0,02	0,68	60
S	5,5	3,0	4,4	48,1	39,1	5,2	4,2	0,0	< 0,010	0,48	0,035	13,7	3,4	1,00	0,31	0,04	0,01	1,29	40
IISci	12,6	2,6	3,7	44,9	36,2	6,3	4,9	0,0	< 0,010	0,42	0,045	9,3	7,6	6,00	1,74	0,10	0,03	0,23	100
IICca	8,0	15,8	3,3	31,8	41,0	8,4	8,0	26,3	< 0,010	0,34	0,025	13,6	3,5	35,41	2,03	0,06	0,02	-	sat
IICRca	-																		

Chênaie-charmaie (-hêtraie) neutrocalcicole sur calcaire



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures modérément à peu épaisses, issues d'altération, limoneuses ou sableuses, sur calcaires.
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols sablo-limoneux ou sablo-argileux, modérément épais (40-60 cm), drainé, à charge calcaire au delà de 40-60 cm, reposant sur calcaire.
- **TYPES DE SOLS** : brunisols, calcisols et calcosols, sablo-limoneux à sablo-argileux, caillouteux sur calcaire dur.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutrocalcicole à calcicole ; horizons de surface quasi-saturés, horizons toujours saturés au delà de 40 cm.
- **FORMES D'HUMUS** : mésomull, eumull calcique.

- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique moyenne à faible.
- **BILAN HYDRIQUE** : assez défavorable, stress hydrique en été.

- ESPÈCES INDICATRICES :

Neutrocalciphiles : tilleul à grandes feuilles, clématite vigne blanche, érable champêtre, vioerne lantane, mercuriale pérenne ...

Neutroclines et neutronitroclines : merisier, frêne, noisetier, troène, fusain, aubépine monogyne, lierre, brachypode des bois, euphorbe des bois, potentille stérile, anémone des bois, arum tacheté, jacinthe des bois ...

Localisation :

- **SITUATION** : plateaux bien drainés, pentes faibles à moyennes reposant sur calcaire.
- **EXTENSION** : localisé en périphérie des plateaux limoneux dans toute la région ; stations assez peu étendues.

Habitat et intérêt écologique :

- SYNTAXON :

Rusco aculeati-Carpinetum sylvaticae Noirfalise 1968 à *Daphno laureolae-Fagetum sylvaticae* Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnez 1967

- CORINE BIOTOPE :

chênaies mélangées atlantiques à jacinthe des bois (41.21)

- NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000 :

assez répandu, à végétation assez riche sous la forme mésoneutrophile à neutrocalcicole ; ces stations sont souvent dominées par le chêne pédonculé et les tilleuls.

Habitat non retenu par la Directive.

Dynamique :

- GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES :

Dryades : hêtre

Post-pionnières : chêne sessile, chêne pédonculé, tilleuls, charme, merisier, orme, frêne, érables.

Pionnières : bouleaux verruqueux.

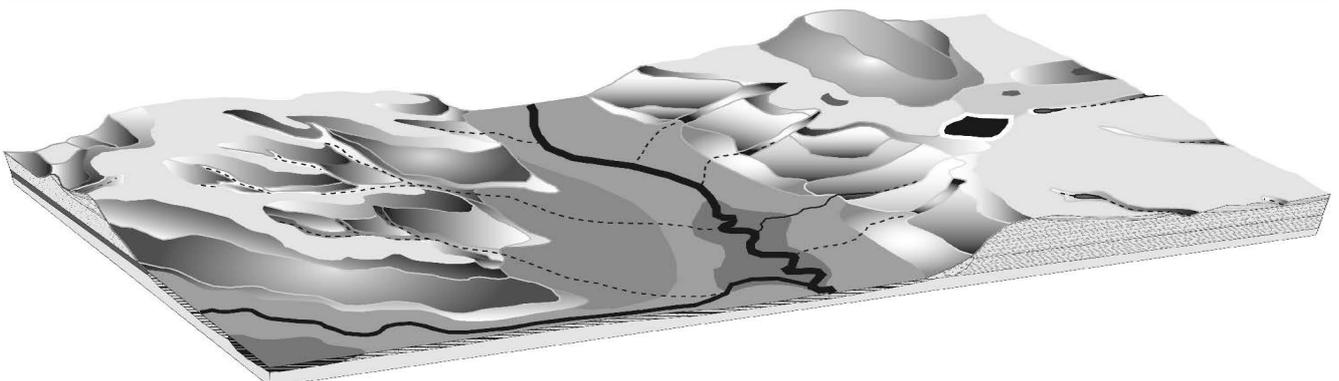
- STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS :

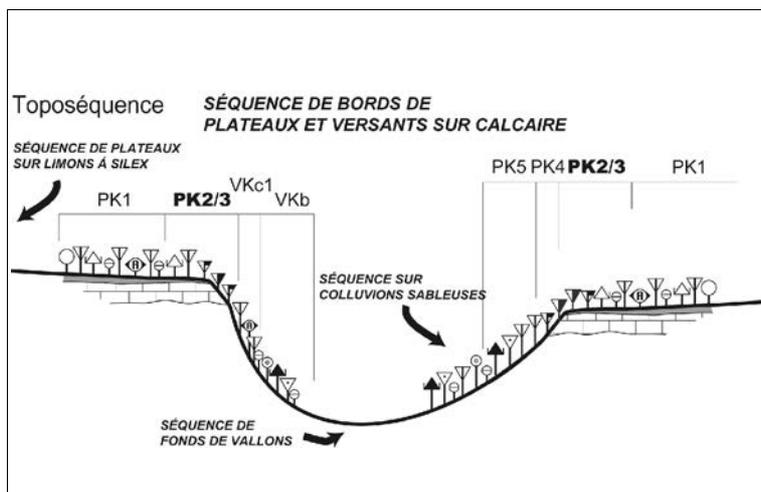
Phase mature : chênaie sessiliflore/pédonculée-charmaie, hêtraie-chênaie sessiliflore-charmaie.

Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore/pédonculée-charmaie à érable champêtre, merisier, frêne et tilleuls.

- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** : chênaie pédonculée à tilleuls, chênaie mixte-charmaie à érable champêtre, merisier, frêne et tilleuls, chênaie sessiliflore-charmaie.

- **ESPÈCES SOCIALES** : lierre et arbustes calcicoles.





Variations

- l'apparition du niveau calcaire est assez variable, entre 40 et 80 cm de profondeur,
- les textures peuvent aussi être plus argileuses en profondeur par poches (argiles d'altération du calcaire).

Contraintes, facteurs de fertilité	
FACTEURS FAVORABLES :	
<ul style="list-style-type: none"> - matériau chimiquement saturé, réserves minérales assez importantes à faible profondeur, facilement accessibles aux racines, - matériau calcaire fissuré, prospectable par les racines, 	
fertilité →	<ul style="list-style-type: none"> - TRÈS ÉLEVÉE - ÉLEVÉE - MOYENNE - FAIBLE - TRÈS FAIBLE
FACTEURS LIMITANTS :	
<ul style="list-style-type: none"> - sol de profondeur irrégulière (40-80 cm), mais généralement peu profond (40-50 cm), à charge grossière dès 30-40 cm, susceptible de limiter l'enracinement, - assez faible à faible capacité de réserve hydrique du matériau, - carbonates en profondeur (60-80 cm au plus), susceptibles de limiter l'utilisation de certaines essences - pierrosité pouvant gêner la prospection racinaire. 	

Commentaires sur la station

- extension géographique très limitée et souvent liée aux ruptures de pente entre plateaux et versants à pente forte ; station proche et prolongeant le type PK1

Choix des essences	
PEUPLEMENT EN PLACE :	ESSENCES POSSIBLES :
essences principales <ul style="list-style-type: none"> - chêne sessile - hêtre¹ 	<ul style="list-style-type: none"> - alisier torminal - cèdre de l'Atlas - chêne sessile - cormier - érables champêtre et plane - merisier⁴ - noyer commun - pin laricio de Calabre - poirier, pommier - tilleul à grandes feuilles
essences d'accompagnement <ul style="list-style-type: none"> - alisier torminal - bouleau verruqueux - charme - érables - frêne¹ - hêtre¹ - merisier - orme - tilleuls 	A ÉVITER : <ul style="list-style-type: none"> - châtaignier² - chêne rouge² - peupliers³

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ hêtre et frêne à réserver aux stations les plus fraîches ;
- ² châtaignier, chêne rouge : éléments calcaires à moyenne profondeur défavorables ;
- ³ caractéristiques hydriques limitantes pour les peupliers ;
- ⁴ merisier à réserver aux sols comportant les réserves utiles les plus élevées.

Précautions particulières et conseils

- ronce, clématite et arbustes calcicoles envahissant après ouvertures trop importantes des peuplements ;
- pas ou peu d'investissement de reboisement pour les sols les moins profonds (< 40 cm).

Exemple type : sylvofaciès à tilleul

- Situation

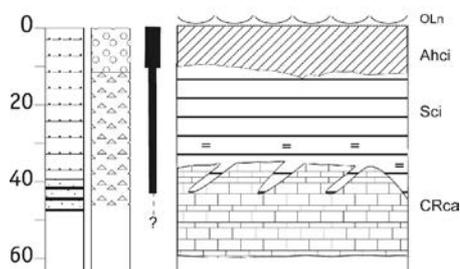
- N° DE TERRAIN : 50.1
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Fontaine-Chaâlis
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 254
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 627,961
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 459,456
- ALTITUDE : 118 m
- MODÈLE : versant, pente 2 à 3 %, exposition S
- SUBSTRAT : calcaire de St Ouen (Bartonien moyen - e6d)

- Relevé floristique

ARBRES :	HERBACÉES :	<i>Euphorbia amygdaloïdes</i>	+	<i>Ajuga reptans</i>	+	SEMIS :	
<i>Tilia platyphyllos</i> (A1)	3 <i>Rosa arvensis</i> (av3)	+ <i>Viola reichenbachiana</i>		+ <i>Arum maculatum</i>		+ <i>Quercus petraea</i>	+
<i>Quercus petraea</i> (A1)	2 <i>Hyacinthoides non scripta</i>	3 <i>Polygonatum multiflorum</i>		+ <i>Geum urbanum</i>		+ <i>Carpinus betulus</i>	+
<i>Tilia platyphyllos</i> (A2)	4 <i>Mercurialis perennis</i>	2 <i>Dryopteris filix-mas</i>		+ <i>Luzula pilosa</i>		+ <i>Acer campestre</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	1 <i>Anemone nemorosa</i>	2 <i>Lamium galeobdolon</i>		+		+ <i>Tilia platyphyllos</i>	+
	<i>Ranunculus auricomus</i>	1 <i>Potentilla sterilis</i>		+ MOUSSES :		+ <i>Prunus avium</i>	+
	<i>Adoxa moschatellina</i>	1 <i>Heracleum sphondylium</i>		+ <i>Atrichum undulatum</i>	+		
ARBUSTES :	1 <i>Poa trivialis</i>	1 <i>Convallaria majalis</i>		+ <i>Plagiomnium undulatum</i>	+		
<i>Tilia platyphyllos</i> (av1)	+ <i>Anemone ranunculoides</i>	+ <i>Hedera helix</i>					
<i>Crataegus monogyna</i> (av2)	+ <i>Melica uniflora</i>	+ <i>Glechoma hederacea</i>					
<i>Ilex aquifolium</i> (av2)	+ <i>Carex sylvatica</i>						

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 25 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 60 % ; A2 : 85 % ; av1 : 10 % ; av2 : 1 % ; av3+h+m : 75 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 29/05/2007

- Profil



DATE DE LA DESCRIPTION : 25/10/2008

Recouvrement de la litière : environ 60 %
OLn - < 5 mm : couche de feuilles éparées brunies
 Humus de type **Eumull calcique**

Ahci - 0-15/17 cm : limon sablo-argileux à sable argilo-limoneux, avec quelques cailloux calcaires (< 5 %), brun foncé (10 YR 33) ; structures grumeleuse (5-10 mm) et polyédrique subanguleuse (10-20 mm) nettes ; peu compact, peu plastique, poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (2 cm), nette.

Sci - 15/17-40/50 cm : sable argilo-limoneux à sable argileux, avec quelques cailloux calcaires (< 5 %), beige jaunâtre (7,5 YR 44) ; structure polyédrique anguleuse (10-20 mm) nette ; compact, non à peu plastique, poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (10 cm), très nette.

CRca - > 45/50 cm : pierres et cailloux calcaires (60 à 80 %), avec argile limono-sableuse à argile sableuse interstitielle, jaunâtre orangé (7,5 YR 56) ; structure polyédrique anguleuse (20-30 mm) très nette ; compact, plastique, très poreux, sec ; peu à très peu de racines, d'orientation quelconque.

CALCISOL
 peu à moyennement profond
 issu de calcaire dur

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahci	17,1	8,1	11,8	35,2	27,8	7,1	6,7	0,3	0,021	2,75	0,271	10,1	14,5	21,67	0,89	0,20	0,07	-	sat
Sci	18,0	8,5	12,4	31,4	29,8	7,7	7,1	0,5	< 0,010	0,50	0,074	6,8	9,7	18,96	0,60	0,15	0,05	-	sat
CRca	33,3	17,5	6,2	13,9	29,1	8,4	7,6	56,4	0,057	0,31	0,043	7,2	11,6	52,84	0,69	0,21	0,08	-	sat

Exemple type : sylvofaciès à tilleul



- Situation

- N° DE TERRAIN : 50.2
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Fontaine-Chaâlis
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 254
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 627,961
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 459,426
- ALTITUDE : 118 m
- MODÈLE : versant, pente 2 à 3 %, exposition S
- SUBSTRAT : calcaire de St Ouen (Bartonien moyen - e6d)

- Relevé floristique

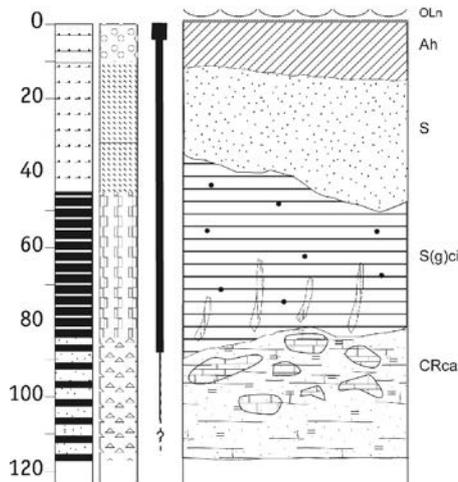
ARBRES :	HERBACÉES :	<i>Euphorbia amygdaloïdes</i>	+	<i>Ajuga reptans</i>	+	SEMIS :		
<i>Tilia platyphyllos</i> (A1)	3	<i>Rosa arvensis</i> (av3)	+	<i>Viola reichenbachiana</i>	+	<i>Quercus petraea</i>		+
<i>Quercus petraea</i> (A1)	2	<i>Hyacinthoides non scripta</i>	3	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	<i>Carpinus betulus</i>		+
<i>Tilia platyphyllos</i> (A2)	4	<i>Mercurialis perennis</i>	2	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	<i>Acer campestre</i>		+
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	1	<i>Anemone nemorosa</i>	2	<i>Lamium galeobdolon</i>	+	<i>Tilia platyphyllos</i>		+
		<i>Ranunculus auricomus</i>	1	<i>Potentilla sterilis</i>	+	<i>Prunus avium</i>		+
ARBUSTES :		<i>Adoxa moschatellina</i>	1	<i>Heracleum sphondylium</i>	+	MOUSSES :		
<i>Tilia platyphyllos</i> (av1)	1	<i>Poa trivialis</i>	1	<i>Convallaria majalis</i>	+	<i>Atrichum undulatum</i>		+
<i>Crataegus monogyna</i> (av2)	+	<i>Anemone ranunculoides</i>	+	<i>Hedera helix</i>	+	<i>Plagiomnium undulatum</i>		+
<i>Ilex aquifolium</i> (av2)	+	<i>Melica uniflora</i>	+	<i>Glechoma hederacea</i>	+			
		<i>Carex sylvatica</i>	+					

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 25 m
- RECouvreMENT DES STRATES : A1 : 60 % ; A2 : 85 % ; av1 : 10 % ; av2 : 1 % ; av3+h+m : 75 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 29/05/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 25/10/2008

Recouvrement de la litière : environ 80 %
OLn - 10 à 20 mm : couche de feuilles éparses brunies
 Humus de type **Mésomull**



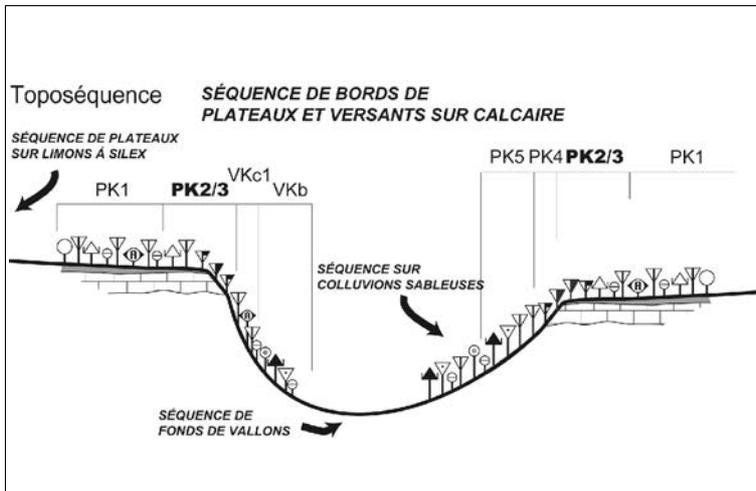
- Ah** - 0-12/18 cm : sable argileux à sable argilo-limoneux, avec quelques graviers de meulière, brun foncé (10 YR 32) ; structures particulaire et microgrumeleuse (2-5 mm) peu nettes ; meuble, fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5-6 cm), nette.
- S** - 12/18-45/50 cm : sable limoneux, avec quelques graviers de meulière, brun orangé (10 YR 56) ; structure particulaire très nette ; peu compact, très fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.
- S(g)ci** - 45/50-75/80 cm : argile à argile lourde, beige jaunâtre (7,5 YR 44) ; structure prismatique (100-200 mm) très nette ; recouvrements organo-argileux généralisés sur les faces verticales des agrégats ; très compact, plastique, moyennement poreux, sec à frais ; nombreuses racines, obliques ; rares taches rouille (10 YR 58) et concrétions ferromanganiques assez nombreuses ; transition irrégulière (20 cm), très nette.
- CRca** - 75/80-100 cm : argile à argile sableuse, fortement calcaire, à nombreuses pierres et cailloux calcaires avec altération pelliculaire, jaunâtre orangé (10 YR 44/46) ; structure polyédrique anguleuse (50 mm) nette ; compact, plastique, poreux, frais ; peu de racines, d'orientation quelconque ; nombreuses taches gris-rouille.

BRUNISOL eutrique
 assez profond
 issu de calcaire dur

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	11,6	8,9	13,8	37,2	28,5	5,4	4,8	0,0	0,044	2,16	0,228	9,5	9,7	8,14	0,89	0,28	0,05	-	96
S	9,9	8,7	13,6	36,9	30,9	5,0	3,9	0,0	< 0,010	0,31	0,036	8,6	4,8	2,11	0,19	0,07	0,02	-	50
S(g)ci	78,8	2,5	1,6	10,9	6,2	6,3	4,8	0,0	0,069	0,31	0,075	4,1	37,9	52,12	2,03	0,68	0,40	-	sat
CRca	52,5	10,6	3,4	18,3	15,3	8,2	7,1	21,5	0,050	0,29	0,053	5,5	24,0	66,76	1,29	0,40	0,13	-	sat

Chênaie-charmaie(-hêtraie), mésoxéropile, calcicole, sur calcaire



Variations

- l'apparition du niveau calcaire est variable, entre 30 et 50 cm de profondeur,
- les textures peuvent aussi être plus argileuses en profondeur par poches (argiles d'altération du calcaire).

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- matériau chimiquement saturé, réserves minérales assez importantes à faible profondeur, facilement accessibles aux racines,
- matériau calcaire fissuré, prospectable par les racines,

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- MOYENNE
- **FAIBLE**
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol de faible profondeur (30-50 cm), à charge grossière dès la surface, susceptible de limiter l'enracinement,
- faible capacité de réserve hydrique du matériau, bilan hydrique déficitaire,
- carbonates dès la surface, limitant l'utilisation de certaines essences
- pierrosité pouvant gêner la prospection racinaire.

Commentaires sur la station

- extension géographique très limitée et souvent liée aux ruptures de pente entre plateaux et versants à pente forte ; station proche et prolongeant le type PK2

Choix des essences

PEUPLEMENT EN PLACE :

essences principales
- chêne sessile

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- bouleau verruqueux
- charme
- érables
- frêne²
- hêtre²
- merisier
- orme
- tilleuls

ESSENCES POSSIBLES :

- alisier torminal
- cèdre de l'Atlas
- chêne sessile
- cormier
- érables champêtre et plane
- noyer commun
- pins noir et laricio de Calabre³
- tilleul à grandes feuilles³

A ÉVITER :

- châtaignier¹
- chêne rouge¹
- frêne²
- peupliers²

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ châtaignier, chêne rouge : éléments calcaires défavorables ;
² caractéristiques hydriques limitantes pour le hêtre, le frêne et les peupliers ;
³ essences à favoriser si elles viennent naturellement ; éviter de les introduire par plantation ;

Précautions particulières et conseils

- ronce, clématite et arbustes calcicoles envahissant après ouvertures trop importantes des peuplements.
- favoriser les essences en place et limiter les investissements de reboisement.

Exemple type : sylvofaciès à frêne

- Situation

- N° DE TERRAIN : 102
- DÉPARTEMENT : Val d'Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2212 E - Méru
- COMMUNE : Arronville
- LIEU-DIT : Bois privé - Domaine de St Lubin
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- ALTITUDE : 98 m
- MODÉLÉ : versant, pente 2 à 3 %, exposition SW
- SUBSTRAT : calcaire sableux (Lutétien moyen - e5c)

- Relevé floristique

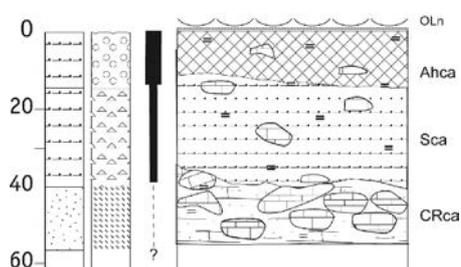
ARBRES :	ARBUSTES :	<i>Euonymus europaeus</i> (av2) +	<i>Geum urbanum</i>	+ SEMIS :	
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1) 3	<i>Crataegus monogyna</i> (av1) 3	<i>Ribes rubrum</i> (av2)	+ <i>Hedera helix</i>	+ <i>Fraxinus excelsior</i>	1
<i>Quercus robur</i> (A1) 2	<i>Corylus avellana</i> (av1) 3	<i>Sambucus nigra</i> (av2)	+ <i>Carex sylvatica</i>	+ <i>Quercus petraea</i>	+
<i>Quercus petraea</i> (A1) 1	<i>Fraxinus excelsior</i> (av1) 1	<i>Rhamnus cathartica</i> (av2)	+ <i>Circaea lutetiana</i>	+ <i>Quercus robur</i>	+
<i>Betula pendula</i> (A1) 1	<i>Quercus robur</i> (av1) +			+ <i>Acer pseudoplatanus</i>	+
<i>Robinia pseudacacia</i> (A1) 1	<i>Ulmus minor</i> (av1) +	HERBACÉES :	MOUSSES : -	+ <i>Betula pendula</i>	+
<i>Aesculus hippocastanum</i> (A1) +	<i>Ligustrum vulgare</i> (av2) 1	<i>Rubus fruticosus</i> (av3) +		+ <i>Ulmus minor</i>	+
<i>Quercus robur</i> (A2) 2	<i>Cornus sanguinea</i> (av2) 1	<i>Mercurialis perennis</i> 5		+ <i>Acer platanoides</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (A2) +	<i>Crataegus monogyna</i> (av2) 1	<i>Brachypodium sylvaticum</i> 1		+ <i>Crataegus monogyna</i>	+
<i>Aesculus hippocastanum</i> (A2) +	<i>Corylus avellana</i> (av2) 1	<i>Viola hirta</i> 1			
<i>Robinia pseudacacia</i> (A2) +	<i>Clematis vitalba</i> (av2) +	<i>Tamus communis</i> +			

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 19 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 80 % ; A2 : 50 % ; av1 : 80 % ; av2 : 30 % ; av3+h+m : 95 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 13/06/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 5/10/2009

Recouvrement de la litière : 30-40 %
OLn - < 5 mm : couche sporadique de feuilles brunies
 Humus de type **Eumull carbonaté**



Ahca - 0-15/18 cm : sable argilo-limoneux à limon sablo-argileux, à cailloux calcaires (10-15 %), calcaire, brun noirâtre (7,5 YR 22) ; structures grumeleuse (5-10 mm) et polyédrique subanguleuse (15-20 mm), très nettes ; meuble, peu fragile, très poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (2-3 cm), nette.

SCca - 15/18-40/45 cm : sable argilo-limoneux à limon sablo-argileux, calcaire, à nombreux cailloux calcaires, beige orangé (7,5 YR 44/46) ; structure polyédrique (20-30 mm), très nette ; peu compact, peu fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, horizontales ; transition irrégulière (5-15 cm), nette.

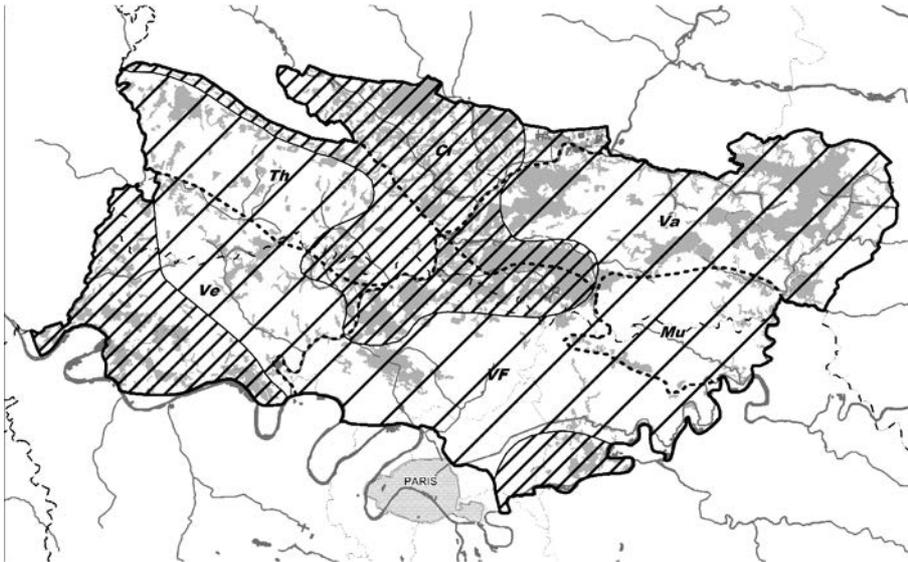
CRca - 40/45-50/55 cm et plus : sable à sable argileux, à nombreuses pierres calcaires (40-60 %), fortement calcaire, jaunâtre (10 YR 73) ; structure particulière très nette ; peu compact, fragile, très poreux, sec ; très peu de racines, d'orientation quelconque.

CALCOSOL leptique
 de versant à pente faible
 issu de calcaire dur

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahca	16,4	10,9	16,5	33,6	22,6	7,8	7,4	10,1	0,035	5,27	0,356	14,8	19,0	51,05	1,39	0,49	0,07	-	sat
SCca	13,9	11,9	14,5	35,7	24,0	8,2	7,7	19,6	0,012	0,88	0,075	11,7	7,4	45,70	0,74	0,18	0,07	-	sat
CRca	8,1	7,6	6,2	45,4	32,7	8,5	8,2	44,2	0,016	0,36	0,023	15,7	2,4	44,27	0,44	0,05	0,03	-	sat

**Frênaie-érablaie
neutrocalcicole
sur calcaire**



X													
x													
m													
mh													
h													
mH													
H													
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC					

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures peu épaisses, issues d'altération, limoneuses ou sableuses, sur calcaires.
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols sablo-limoneux ou sablo-argileux, peu épais (moins de 40 cm), drainé, à charge calcaire dès la surface, reposant sur calcaire.
- **TYPES DE SOLS** : calcosols leptiques, rendosols, sablo-limoneux à sablo-argileux, caillouteux sur calcaire dur.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : calcicole ; horizons toujours saturés dès la surface.
- **FORMES D'HUMUS** : eumull calcique ou carbonaté.
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : faible capacité de réserve hydrique.
- **BILAN HYDRIQUE** : défavorable, stress hydrique prolongé en été.
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Neutrocalciphiles : tilleul à grandes feuilles, clématite vigne blanche, érable champêtre, viorne lantane, mercuriale pérenne, violette hérissée, tamier commun ...
Neutroclines et neutronitroclines : merisier, frêne, noisetier, troène, fusain, aubépine monogyne, lierre, brachypode des bois, euphorbe des bois, potentille stérile, anémone des bois, arum tacheté, jacinthe des bois ...

Localisation :

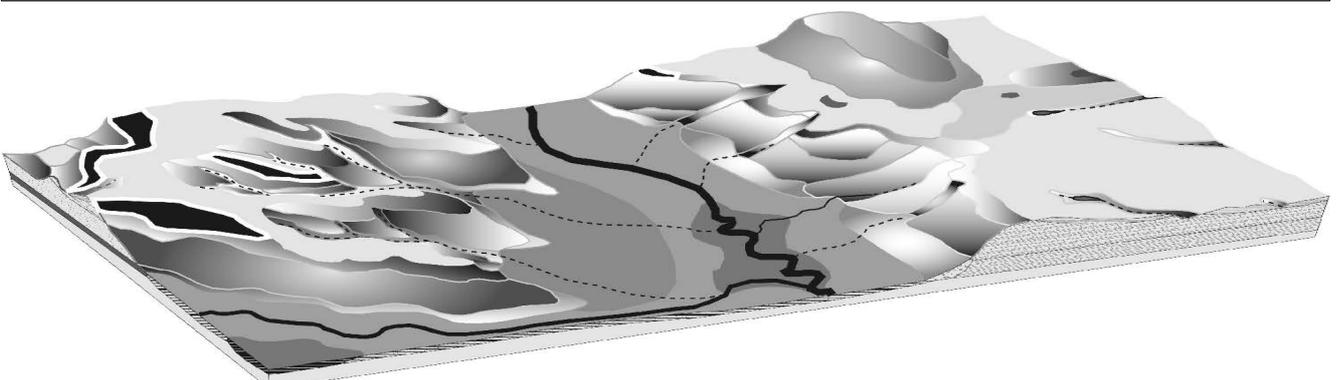
- **SITUATION** : rebords de plateaux, hauts de versants à pentes faibles à moyennes reposant sur calcaire.
- **EXTENSION** : localisé en périphérie des plateaux limoneux dans toute la région ; stations assez peu étendues.

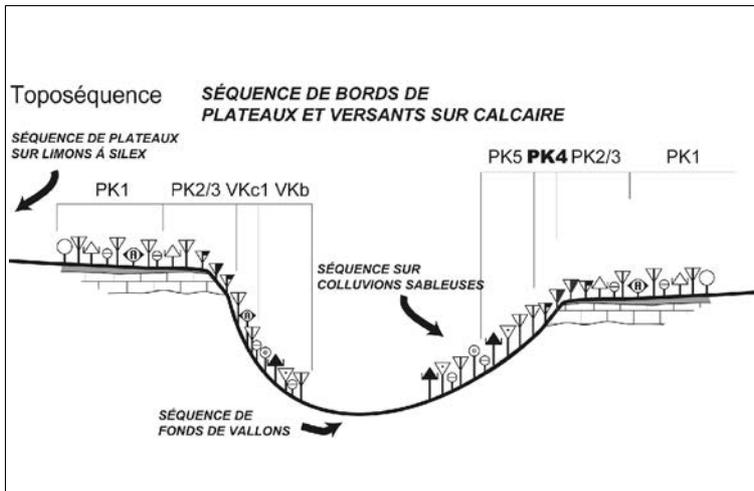
Habitat et intérêt écologique :

- **SYNTAXON** :
Daphno laureolae-Fagetum sylvaticae Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnez 1967 à *Rusco aculeati-Carpinetum sylvaticae* Noirfalise 1968
 - **CORINE BIOTOPE** :
hêtraies-chênaies mélangées atlantiques à jacinthe des bois (41.1321)
 - **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
peu répandu, à végétation assez riche sous la forme neutrocalcicole à calcicole ; ces stations sont dominées par le hêtre, le frêne, les érables et les tilleuls.
- Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Dryades : hêtre
Post-pionnières : chêne sessile, chêne pédonculé, charme, frêne, érables, merisier, orme, tilleuls,
Pionnières : bouleaux verruqueux.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : hêtraie-chênaie sessiliflore-charmaie, chênaie sessiliflore/pédonculée-charmaie.
Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore/pédonculée-charmaie à érable champêtre, frêne, merisier et tilleuls.
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** : chênaie sessiliflore-charmaie, chênaie mixte-charmaie à érable champêtre, frêne, merisier et tilleuls, chênaie pédonculée à tilleuls.
- **ESPÈCES SOCIALES** : lierre, clématite et arbustes calcicoles.





Variations

- l'apparition du niveau calcaire est inférieure à 30 cm de profondeur,
- la charge en cailloux et pierres calcaires est importante et détectable en surface ; si la tarière n'est pas bloquée, en rebord de plateau, on peut trouver en profondeur un niveau sableux ;

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- matériau chimiquement saturé, réserves minérales assez importantes à faible profondeur, facilement accessibles aux racines,
- matériau calcaire fissuré, prospectable par les racines,

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- MOYENNE
- **FAIBLE**
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol superficiel (moins de 30-40 cm), à charge grossière dès la surface, susceptible de limiter l'enracinement,
- faible capacité de réserve hydrique du matériau, bilan hydrique déficitaire,
- carbonates dès la surface, limitant l'utilisation de certaines essences
- pierrosité pouvant gêner la prospection racinaire.

Commentaires sur la station

- extension géographique très limitée et souvent liée aux rebords de plateaux et hauts de versants à pente forte ;
- convergence de conditions stationnelles avec le type PK3

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne sessile

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- bouleau verruqueux
- charme
- érables
- frêne²
- hêtre²
- merisier
- orme
- tilleuls

ESSENCES POSSIBLES :

- alisier torminal
- cèdre de l'Atlas
- cormier
- érables champêtre et plane
- pin laricio de Calabre³

A ÉVITER :

- châtaignier¹
- chêne rouge¹
- frêne²
- peupliers²

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ châtaignier, chêne rouge : éléments calcaires défavorables ;
- ² caractéristiques hydriques limitantes pour le hêtre, le frêne et les peupliers ;
- ³ essences à favoriser si elles viennent naturellement ; éviter de les introduire par plantation ;

Précautions particulières et conseils

- ronce, clématite et arbustes calcicoles envahissant après ouvertures trop importantes des peuplements.
- favoriser les essences en place et limiter les investissements de reboisement.

Exemple type : sylvofaciès à tilleul

- Situation

- N° DE TERRAIN : 9
 - DÉPARTEMENT : Oise
 - CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
 - COMMUNE : Senlis
 - LIEU-DIT : Forêt Domaniale de Halatte, parcelle n° 241

- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 616,577
 - LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 471,914
 - ALTITUDE : 130 m
 - MODÉLÉ : haut de versant, pente de 10 à 15 %, exposition N-NW
 - SUBSTRAT : calcaire de St Ouen (Bartonnien moyen - e6d)

- Relevé floristique

ARBRES :	HERBACÉES :	MOUSSES :
<i>Fagus sylvatica</i> (A1)	4 <i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	1 <i>Glechoma hederacea</i>	2 SEMIS :
<i>Prunus avium</i> (A1)	+ <i>Mercurialis perennis</i>	1 <i>Fraxinus excelsior</i>
	<i>Carex sylvatica</i>	+ <i>Prunus avium</i>
ARBUSTES :	<i>Geum urbanum</i>	+ <i>Tilia cordata</i>
<i>Fagus sylvatica</i>	+ <i>Circaea lutetiana</i>	
<i>Acer campestre</i>	+ <i>Arum maculatum</i>	
<i>Fraxinus excelsior</i>	+ <i>Athyrium filix-femina</i>	
<i>Tilia cordata</i>		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 20 m
 - RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 15 % ; A2 : 85 % ; av1+av2 : 10 % ; av3+h+m : 45 %
 - SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
 - DATE DU RELEVÉ : 22/05/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 20/10/2008

Recouvrement de la litière : environ 40 %

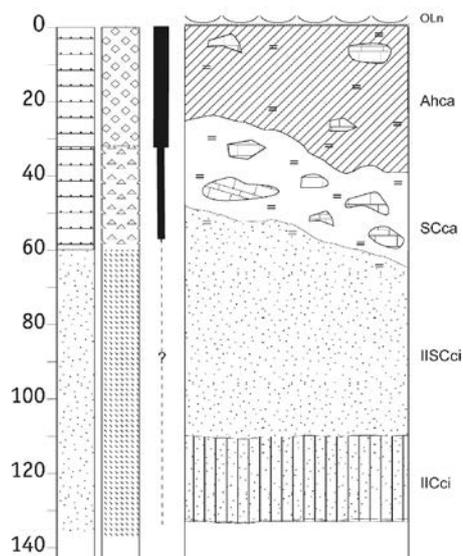
OLn - 10 mm : couche discontinue de feuilles brunies
 Humus de type **Mull calcique**

Ahca - 0-25/40 cm : sable argilo-limoneux à sable argileux, fortement calcaire, avec quelques graviers et cailloux calcaires, brun foncé (7,5 YR 32) ; structure polyédrique subanguleuse (10-15 à 20-30 mm) très nette ; peu compact, friable, très poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition très irrégulière (15 cm), peu nette.

Sca - 25/40-50/70 cm : sable argileux, fortement calcaire, avec de nombreux cailloux et pierres calcaires (50 %), beige grisé (7,5 YR 52) ; structure polyédrique anguleuse fine (5-10 mm) nette ; compact, peu friable, très poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (20 cm), assez nette.

IISCci - 50/70-110/115 cm : sable, non calcaire, blanchâtre (10 YR 81), pas d'éléments grossiers ; structures particulaire et continue nettes ; localement, quelques gros cristaux de carbonate de calcium ; assez compact, peu friable, très poreux, sec ; pas de racines ; transition ondulée (5 cm), nette.

IICci - 110/115-140/150 cm : sable, non calcaire, beige jaunâtre orangé (5 YR 53), pas d'éléments grossiers ; structures particulaire et continue nettes ; assez compact, peu friable, très poreux, sec ; pas de racines ; décoloration gris-rouille assez nette.

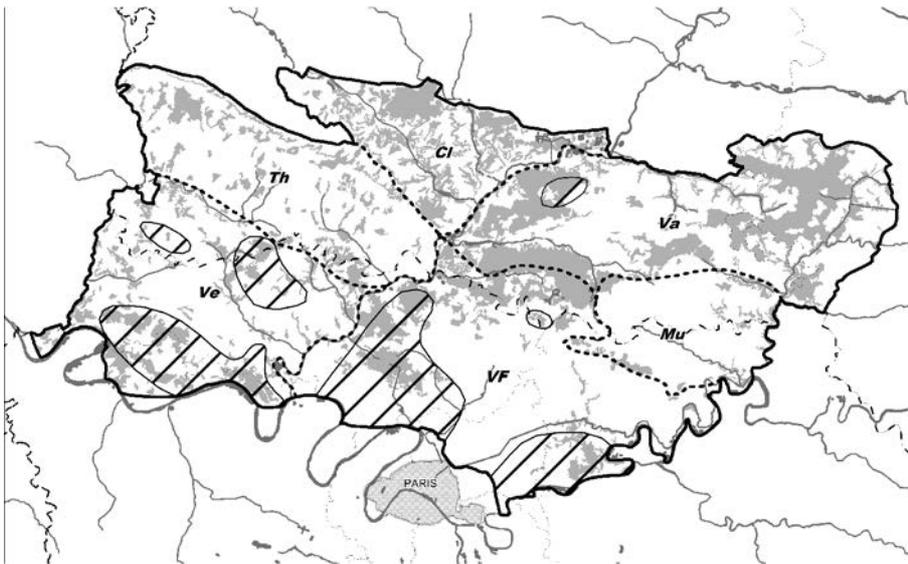


CALCOSOL
 sablo-caillouteux
 issu de calcaire dur de l'Eocène

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahca	12,3	9,6	6,2	28,8	42,1	7,8	7,5	22,9	0,066	4,59	0,448	10,2	16,1	48,91	1,34	0,19	0,10	-	sat
Sca	13,2	8,1	5,6	24,2	49,0	8,2	7,8	18,8	0,041	1,61	0,182	8,8	9,1	40,70	0,60	0,08	0,05	-	sat
IISCci	3,5	5,5	1,2	22,7	67,1	9,1	8,5	0,7	< 0,010	< 0,10	< 0,010	-	3,0	12,57	0,10	0,05	0,02	-	sat
IICci	1,6	2,9	3,7	23,2	68,7	8,7	8,3	0,4	< 0,010	0,13	0,010	13,0	4,1	7,43	0,11	0,05	0,03	-	sat

**Chênaie-charmaie
(à frêne),
mésohygrophile,
sur marnes**



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures de recouvrement et d'altération argileuses épaisses développées sur les marnes vertes du Stampien
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds, très argileux dès la surface, carbonatés à 50 cm de profondeur au plus
- **TYPES DE SOLS** : brunisols pélosoliques, calcisols et calcosols rédoxiqes,
- **NIVEAU TROPHIQUE** : mésoneutrophile, calcidine à cacicole ; horizons saturés, à pH supérieur 7,5-8,0
- **FORMES D'HUMUS** : eumull à hydromull, calcique à carbonaté
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports amont
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique du matériau assez élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : périodes asphyxiques sur de longues durées
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Neutroclines : lierre, euphorbe des bois, mélisse uniflore, aspérule odorante, anémone des bois, arum tacheté, jacinthe des bois, parisette à 4 feuilles ... **mésohygrophiles** : laîche pendante ...
Neutronitroclines : frêne, laîche des bois, brachypode des bois, bugle rampant ...
Neutronitrophiles hygroclines : lierre terrestre, renoncule tête d'or ...

Localisation :

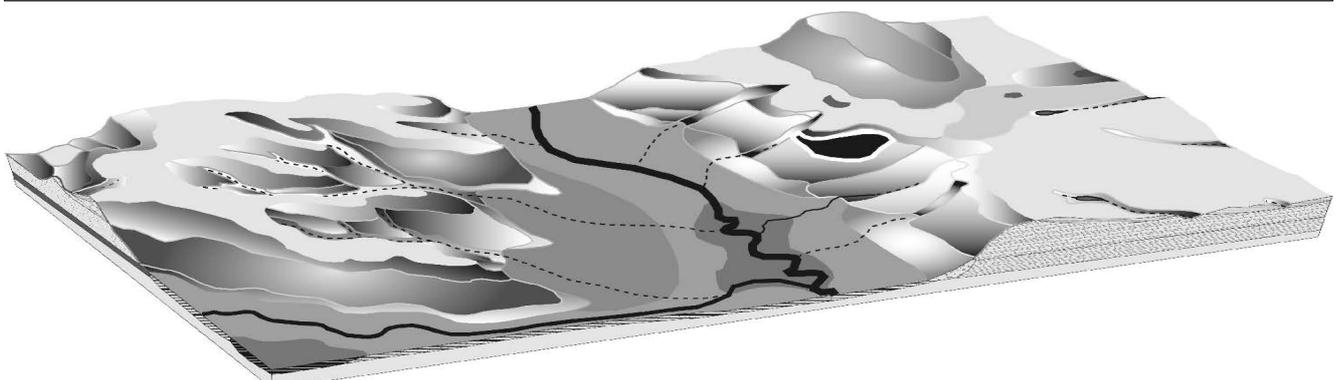
- **SITUATION** : versants de pentes faibles à moyennes à la base des buttes témoins du Stampien (meulrières et sables de Fontainebleau)
- **EXTENSION** : très localisée aux affleurements de marnes vertes du Stampien

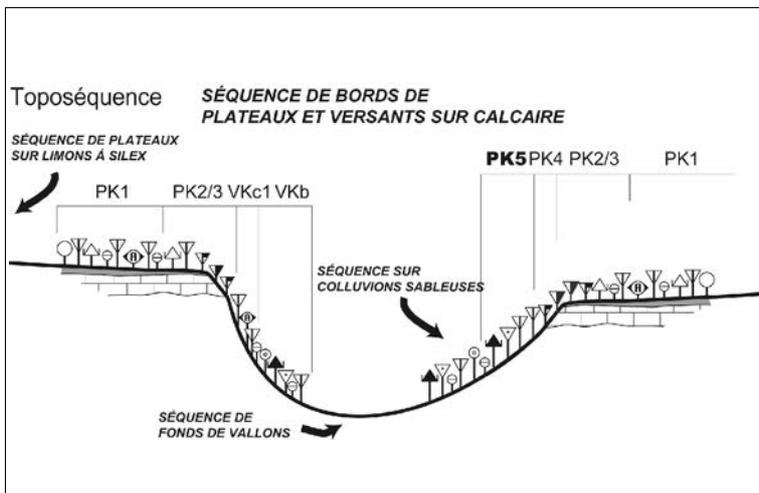
Habitat et intérêt écologique :

- **SYNTAXON** :
Fraxino excelsioris-Quercion roboris Rameau *all. nov. hoc loco*
- **CORINE BIOTOPE** : habitat intermédiaire entre les hêtraies à Jacinthe des bois (41.132) et les frênaies-chênaies sub-atlantiques à Arum (41.231)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : intérêt régional ; habitat très localisé, spécialisé, floristiquement assez riche ; éventuel intérêt patrimonial des complexes possibles formés avec les aulnaies marécageuses à laîche des marais
Habitat non retenu par la Directive ; proche de l'habitat Natura 2000 codé 9130 (hêtraies-chênaies subatlantiques neutroacidiclines à mésoneutrophiles, à Mélisse uniflore).

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Post-pionnières : chênes sessile et pédonculé, frêne commun, hêtre, charme, orme.
Pionnières : frêne, charme, tremble, aulne glutineux
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase post-pionnière : chênaie sessile (et pédonculée)-hêtraie
Phase transitoire (éventuellement) : chênaie pédonculée
Phase forestière pionnière : frênaie, frênaie-ébrablaie(-chênaie-aulnaie)
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** :
hêtraie-chênaie-charmaie, hêtraie-chênaie(-frênaie)
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce, laîche pendante





Variations

- l'apparition du niveau argileux carbonaté est relativement variable, entre 0 et 50 cm de profondeur,
- les textures peuvent aussi être moins argileuses vers la surface.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol assez profond,
- matériau régulièrement alimenté en eau, à forte capacité de rétention hydrique,
- matériau chimiquement saturé, réserves minérales assez importantes à faible profondeur, accessibles aux racines.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- **ÉLEVÉE**
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol saturé, pouvant être fortement carbonatés,
- excès d'eau lié à des apports d'eaux issus de l'amont en quasi-permanence,
- horizons très argileux, à la fois très compacts et plastiques susceptibles de limiter l'enracinement.

Commentaires sur la station

- extension géographique a priori très limitée et liée aux affleurements de marnes vertes ; station associée au type PL7

Choix des essences

PEUPEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne sessile
- hêtre

essences d'accompagnement

- bouleaux
- charme
- frêne commun

ESSENCES POSSIBLES :

- chêne pédonculé
- érables plane et sycomore³
- frêne³

A ÉVITER :

- alisiers²
- châtaignier^{1,2}
- chêne rouge^{1,2}
- merisier
- résineux²

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ châtaignier, chêne rouge : éléments calcaires à faible profondeur défavorables ;
- ² engorgement quasi-permanent à faible profondeur, défavorable ;
- ³ éviter le frêne et les érables si l'hydromorphie est présente avant 40 cm de profondeur

Précautions particulières et conseils

- matériau humide en quasi-permanence argileux en surface, susceptible d'ornières prononcés lors des travaux forestiers
- maintien d'un mélange associant les essences spontanées ; limiter les investissements de reboisement.

Exemple type : station type

- Situation

- N° DE TERRAIN : 270
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2413 OT - Dammartin-en-Goële
- COMMUNE : Mortefontaine
- LIEU-DIT : Bois privé de Montmélián
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- ALTITUDE : 140 m
- MODELÉ : pente faible, 5 à 10 %, exposition NE
- SUBSTRAT : marnes vertes (Stampien inférieur - g1)

- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Fraxinus excelsior</i> (av1)	3	<i>Carpinus betulus</i> (av1)	2	<i>Ulmus minor</i> (av1)	2	<i>Acer campestre</i> (av1)	1	<i>Corylus avellana</i> (av2)	2	<i>Ribes rubrum</i> (av2)	2	<i>Crataegus monogyna</i> (av2)	2	<i>Euonymus europaeus</i> (av2)	1	<i>Viburnum lantana</i> (av2)	3	<i>Rosa arvensis</i> (av2)	3
ARBUSTES :	<i>Corylus avellana</i> (av1)	3																		

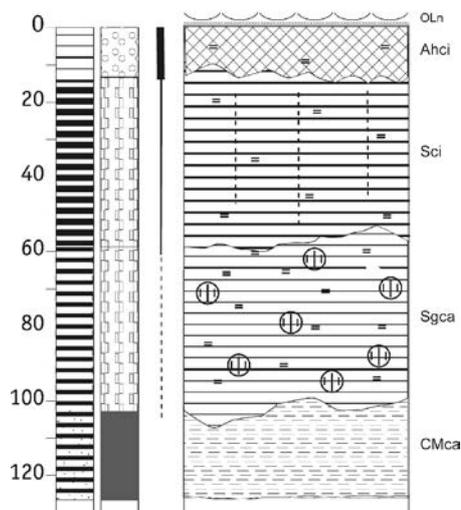
HERBACÉES :	<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+	<i>Hedera helix</i>	+	<i>Lamium galeobdolon</i>	2	<i>Carex sylvatica</i>	2	<i>Fragaria vesca</i>	+	<i>Viola reichenbachiana</i>	1	<i>Circaea lutetiana</i>	1	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+		
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	<i>Anemone nemorosa</i>	3	<i>Geum urbanum</i>	2	<i>Ajuga reptans</i>	1	<i>Paris quadrifolia</i>	1	<i>Carex pendula</i>	1	MOUSSES :							
	<i>SEMIS :</i>		<i>Fraxinus excelsior</i>	1	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	<i>Quercus robur</i>	+	<i>Carpinus betulus</i>	+	<i>Ulmus minor</i>	+	<i>Acer campestre</i>	+	<i>Populus tremula</i>	3				

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPEMENT : 20 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 75 % ; A2 : 60 % ; av1 : 45 % ; av2 : 25 % ; av3+h+m : 95 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 8/08/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 16/10/2009

Recouvrement de la litière : 10-20 %
OLn - < 5 mm : couche sporadique de feuilles brunies
 Humus de type **Eumull carbonaté**



- Ahci** - 0-10/15 cm : argile, calcaire, brun noirâtre (2,5 Y 21) ; structures grumeleuse (10-20 mm) et polyédrique (50-100 mm), très nettes ; fentes de retrait de 2-3 cm ; compact, peu plastique, poreux, sec ; peu de racines, horizontales ; transition ondulée (5 cm), nette.
- Sci** - 10/15-50/60 cm : argile, calcaire, à rares cailloux de meuliers, beige verdâtre (2,5 Y 63/64) ; structure prismatique (100-150 mm), très nette ; fentes de retrait de 1-2 cm ; très compact, plastique, moyennement poreux, frais ; très peu de racines, obliques ; transition irrégulière (10 cm), nette
- Sgca** - 50/60-95/110 cm : argile, calcaire, jaunâtre orangé (2,5 Y 63/74) ; taches gris-rouille assez nombreuses ; structure prismatique (150-200 mm), très nette ; très compact, plastique, peu poreux, humide ; très peu de racines, d'orientation quelconque ; transition irrégulière (15 cm), très nette.
- CMca** - 95/110-120 cm : argile sableuse, fortement calcaire, avec quelques cailloux calcaires (10 %), blanchâtre (5 Y 81), avec quelques taches rouille ; structure continue, très nette ; compact, peu plastique, poreux, humide ; pas de racines.

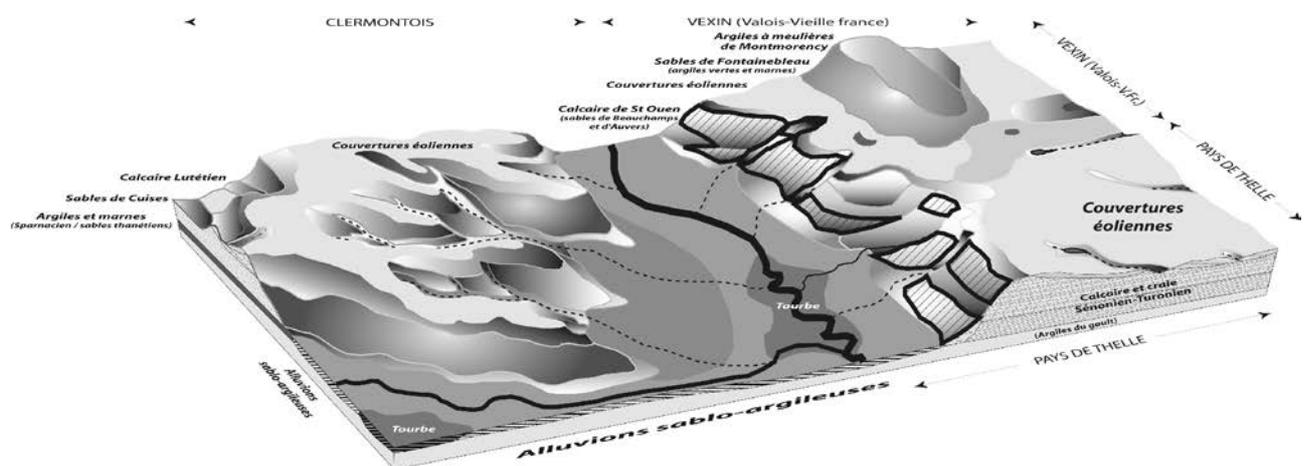
CALCISOL pélosolique
 faiblement rédoxique
 issu de marnes

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahci	50,6	20,8	4,0	7,4	14,5	7,8	7,5	31,0	0,170	7,38	0,502	14,7	34,1	135,3	3,08	1,60	0,12	-	sat
Sci	64,4	27,5	1,5	4,9	1,6	8,3	7,7	55,0	0,046	0,44	0,032	13,8	15,1	59,98	1,69	1,11	0,12	-	sat
Sgca	54,9	22,4	6,7	10,6	5,5	8,2	7,5	16,6	0,030	0,45	0,040	11,3	20,5	66,76	1,64	0,89	0,11	-	sat
CMca	65,8	21,4	2,1	5,1	5,6	8,3	7,8	72,0	0,035	0,44	0,034	12,9	11,2	57,83	1,29	0,49	0,10	-	sat

V – versants à pente forte à très forte (10-15 à 45 % et plus)

VK – Versants sur calcaires peu profonds ou affleurants d'exposition « froide » ou « chaude »



Exposition « froide »

VKf - Érablaie à Scolopendre calcicole sur éboulis calcaire

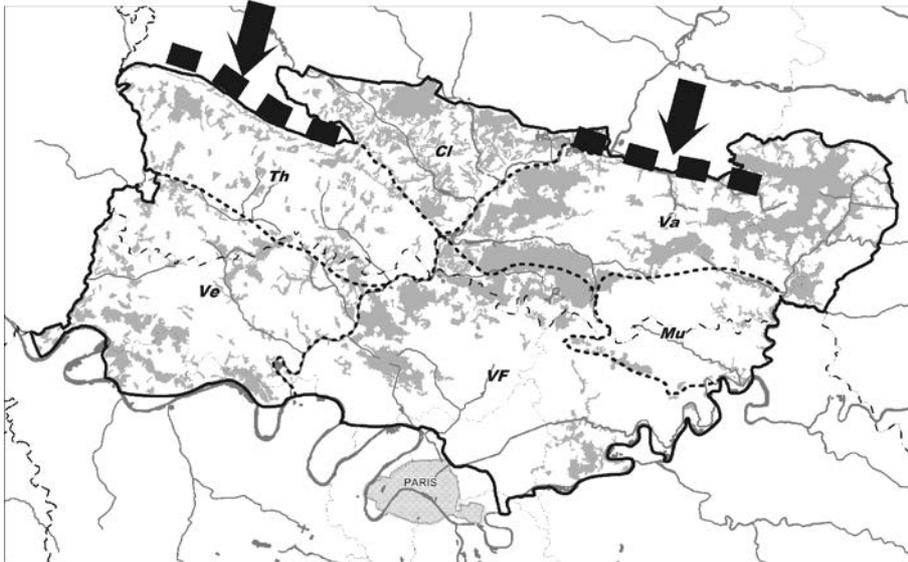
Exposition « chaude »

VKc1 - Chênaie pubescente xérophile sur calcaire

VKc2 - Hêtraie(-chênaie-charmaie) xérocalcicole sur calcaire

VKb - Tiliaie-érablaie calcicole sur colluvions calcaires

Érable à scolopendre, calcicole, sur éboulis calcaire



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures de recouvrement sablo-limoneuses épaisses à blocs développées sur les calcaires sableux du Lutétien
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds limono-sableux à sablo-limoneux à pierres et blocs calcaires
- **TYPES DE SOLS** : calcosols colluviques, colluviosols carbonatés, pierrosols et lithosols carbonatés
- **NIVEAU TROPHIQUE** : calcicole à calcaricole ; horizons saturés, à gamme de pH variant de 7,5 à 8,5 ; horizons profonds à blocs calcaires
- **FORMES D'HUMUS** : eumull, calcique ou carbonaté

- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports amont
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique du matériau limitée
- **BILAN HYDRIQUE** : défavorable, en partie compensé par l'humidité atmosphérique de l'exposition et l'encaissement des ravins

- ESPÈCES INDICATRICES :

- Neutronitrophiles hygroclines** : scolopendre (hygrosciaphile), sureau noir, grande ortie, géranium herbe à Robert, lierre terrestre ...
- Neutrocalciphiles** : mercuriale pérenne, clématite vigne blanche, érable champêtre, viorne lantane ...

Localisation :

- **SITUATION** : versants de pentes très fortes entaillant les plateaux calcaires, notamment du Lutétien, sur leurs bordures dans toute la région
- **EXTENSION** : très localisée à des situations de ravins d'exposition nord et nord-est

Habitat et intérêt écologique :

- SYNTAXON :

Phyllitido scolopendrii-Fraxinetum excelsioris Rameau ass. nov. et stat. hoc loco

- CORINE BIOTOPE :

habitat lié aux frênaies (à érables) de ravins à Scolopendre (41.41).

- NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000 :

intérêt régional, national et européen ; habitat très localisé, spécialisé, floristiquement assez riche ; intérêt patrimonial très fort de cet habitat rare.

Habitat Natura 2000 codé 9180 (frênaies de ravins, à Scolopendre).

Dynamique :

- GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES :

Post-pionnières : frêne, érables et orme, hêtre (R).

Pionnières : frêne, érable

- STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS :

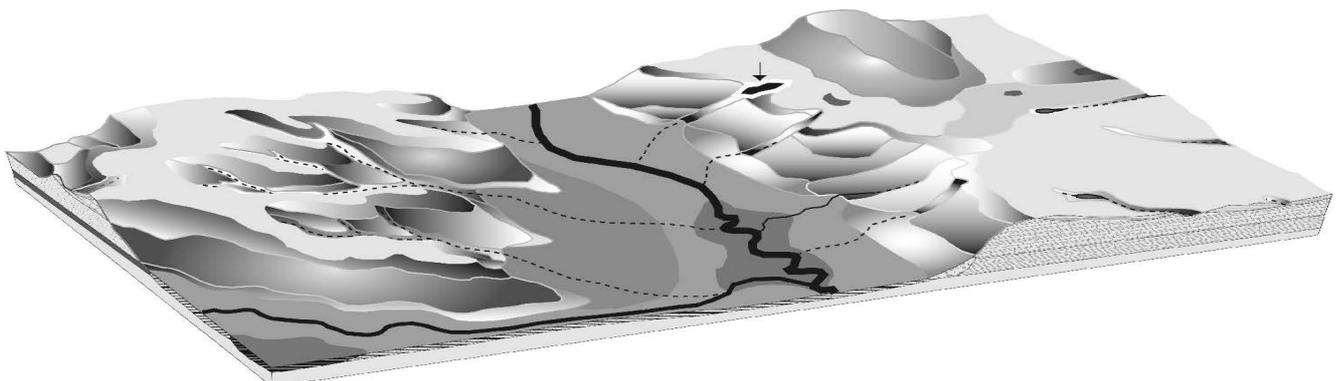
Phase post-pionnière : frênaie, frênaie-érablaie (à hêtre)

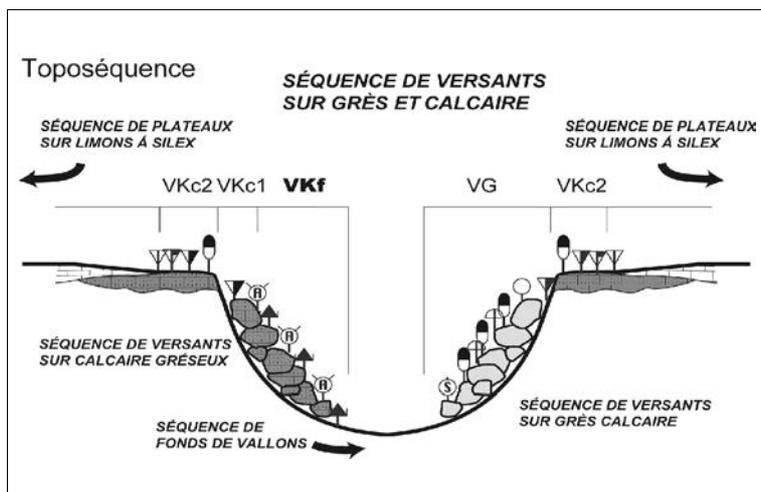
Phase forestière pionnière : frênaie, frênaie-érablaie, érable

- PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS :

érablaie, frênaie, frênaie-érablaie

- **ESPÈCES SOCIALES** : mercuriale pérenne





Variations

- pierres et blocs de toutes dimensions sur toute la hauteur du profil, en conséquence aléatoirement pénétrable à la tarière.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol à capacité de rétention hydrique variable en partie compensée par l'épaisseur des éboulis et l'hygrométrie de la station,
- matériau riche en calcium et en magnésium,

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- **MOYENNE**
- **FAIBLE**
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol très irrégulier à pierres et blocs,
- présence de pierres et blocs de toute taille et texture sableuse limitant la réserve en eau et l'enracinement,
- carbonates généralisés dès la surface.

Commentaires sur la station

- extension géographique très limitée, liée à des ravins de pentes très fortes exposés au nord et au nord-est à l'ombre et à forte humidité atmosphérique

Choix des essences

PEUPLEMENT EN PLACE :
essences principales
- néant

essences d'accompagnement
- érables
- frêne commun
- (hêtre)

ESSENCES POSSIBLES :
- néant

A ÉVITER :
- tout boisement

Commentaires sur le choix des essences

- pratiquer une gestion minimale en privilégiant la dynamique naturelle des groupements existants

Précautions particulières et conseils

- station à réserver à une vocation environnementale ; habitat d'intérêt écologique fort, à végétation hygrosclérophile rare ; en conséquence éviter les ouvertures des hauts de corniches,
- si la menace passée était l'exploitation de carrière, la menace actuelle correspond à la mise en décharge de déblais et de grossiers de toute nature ;
- en site Natura 2000, se reporter aux préconisations du DCOB pour le choix des essences.

Exemple type : ravin en V typique

- Situation

- N° DE TERRAIN : 288
 - DÉPARTEMENT : Oise
 - CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
 - COMMUNE : Saintines
 - LIEU-DIT : Bois Privé de Saintines

- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
 - LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
 - ALTITUDE : 85 m
 - MODÉLÉ : versant sous corniche, pente 100 %, exposition E-NE
 - SUBSTRAT : éboulis de calcaire sableux (Lutétien - e5)

- Relevé floristique

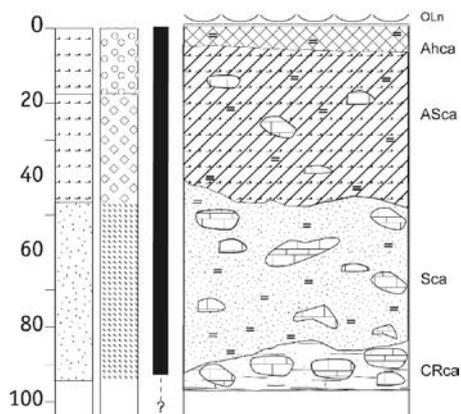
ARBRES :	HERBACÉES :	MOUSSES :	
<i>Acer pseudoplatanus</i> (A1) 3	<i>Phyllitis scolopendrium</i> 4	<i>Eurhynchium striatum</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1) 2	<i>Hedera helix</i>		
<i>Acer pseudoplatanus</i> (A2) 1	<i>Glechoma hederacea</i>	SEMIS :	
<i>Fraxinus excelsior</i> (A2) +	<i>Geum urbanum</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
ARBUSTES :	<i>Mercurialis perennis</i>		
<i>Sambucus nigra</i> (av2) 2	<i>Arum maculatum</i>		
<i>Corylus avellana</i> (av2) 1	<i>Geranium robertianum</i>		
	<i>Urtica dioica</i>		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 24 m
 - RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 85 % ; A2 : 15 % ; av1 : 10 % ; av2 : 15 % ; av3+h+m : 80 %
 - SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 250 m²
 - DATE DU RELEVÉ : 10/08/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 18/09/2009

Recouvrement de la litière : 40 %
OLn - < 5 mm : couche sporadique de feuilles brunies
 Humus de type **Eumull carbonaté**



Ahca - 0-5/10 cm : sable limoneux, brun foncé (10 YR 32) ; nombreux cailloux et pierres calcaires ; calcaire ; structures grumeleuse (10-15 mm) et polyédrique subanguleuse (20-30 mm) nettes ; peu compact, très fragile, très poreux, sec ; très nombreuses racines, horizontales ; transition irrégulière (5 cm), peu nette.

ASca - 5/10-40/50 cm : sable limoneux, beige (10 YR 43) ; calcaire ; très nombreuses pierres calcaires (40 à 60 %) ; structure polyédrique subanguleuse (10-15 mm), nette ; compact, très fragile, très poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (10 cm), peu nette.

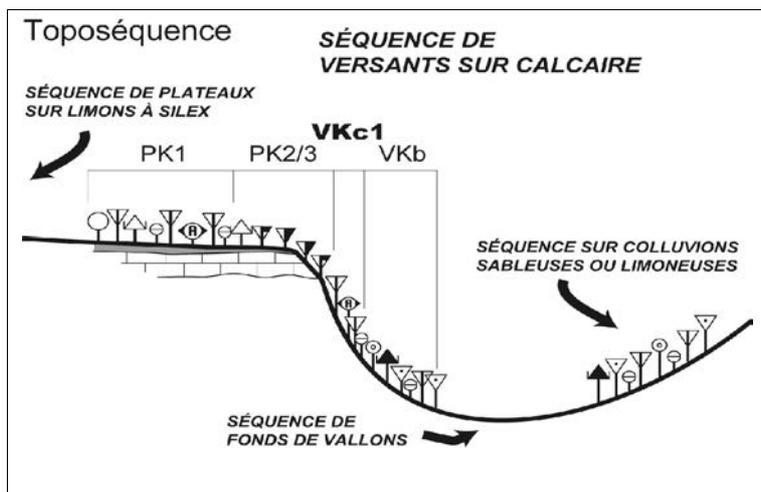
Sca - 40/50-80/100 cm : sable à sable limoneux, beige jaunâtre (10 YR 44/64) ; calcaire ; très nombreuses pierres et blocs calcaires (60-80 %) ; structure particulière, nette ; compact, très fragile, très poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition très irrégulière (20 cm), peu nette.

CRca - > 80-100 cm : très nombreux blocs calcaires (> 80-90 %).

COLLUVIOSOL carbonaté pachique
 à cailloux, pierres et blocs calcaires

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahca	4,3	2,5	10,7	69,7	12,8	7,6	7,4	55,6	0,110	3,27	0,271	12,1	10,9	16,78	3,42	0,60	0,03	-	sat
ASca	2,8	1,7	10,6	70,6	14,2	7,8	7,5	57,7	0,068	1,26	0,106	11,9	5,2	12,46	2,58	0,15	0,02	-	sat
Sca	2,2	2,0	8,8	68,0	19,0	8,2	7,8	59,4	0,024	0,41	0,033	12,4	1,9	9,07	2,58	0,08	0,02	-	sat
CRca	-																		



Variations

- reliefs chaotiques avec rebords de plateaux, pentes fortes à replats éventuels et exposition sud/sud-est à sud-ouest

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol fortement carbonaté, riche en calcium et en magnésium,

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- MOYENNE
- **FAIBLE**
- **TRÈS FAIBLE**

FACTEURS LIMITANTS :

- sol superficiel (< 30-40 cm), caillouteux et pierreux,
- situations drainantes,
- bilan hydrique très déficitaire, aggravé par l'exposition sud,
- sol carbonaté dès la surface.

Commentaires sur la station

- extension géographique limitée et liée aux affleurements calcaires de pente forte à exposition sud

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

- essences principales**
- néant

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- chênes pubescent et hybrides, x sessile
- cormier
- érable champêtre
- frêne
- merisier
- orme champêtre

ESSENCES POSSIBLES :

- néant
- enrichissement éventuel avec alisier torminal et cormier

A ÉVITER :

- tout boisement

Commentaires sur le choix des essences

- station peu fertile ; éviter les investissements importants ; pratiquer une gestion minimale en privilégiant la dynamique naturelle des groupements existants : alisiers, érable champêtre, fruitiers ...

Précautions particulières et conseils

- habitat forestier d'intérêt écologique, à caractère xérothermophile, correspondant aux extrémités septentrionales des forêts sub-méditerranéennes du *Quercion pubescenti-petraeae* ; stations potentielles à Orchidées (protection régionale ou nationale) ;
- clématite et arbustes calcicoles très envahissants après découvert ;

Exemple type : station type



- Situation

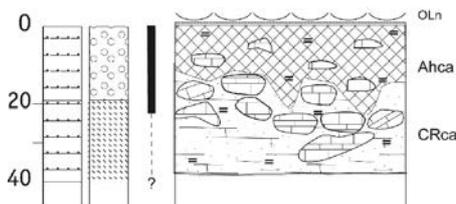
- N° DE TERRAIN : 108
- DÉPARTEMENT : Val d'Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2212 E - Méru
- COMMUNE : Arronville
- LIEU-DIT : Bois privé - Domaine de St Lubin
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- ALTITUDE : 105 m
- MODÈLE : versant, pente 30 à 35 %, exposition S-SE
- SUBSTRAT : calcaire (Lutétien - e5ab)

- Relevé floristique

ARBRES :		<i>A. pseudoplatanus</i> (av1+s) +	<i>Viburnum lantana</i> (av2) 1	<i>Molinia caerulea</i> 2	<i>Mercurialis perennis</i> +
<i>Quercus pubescens</i> (A1) 3	<i>Fagus sylvatica</i> (av1+s) +	<i>Crataegus monogyna</i> (av2) 1	<i>Brachypodium sylvaticum</i> 2	<i>Fragaria vesca</i> +	
<i>Quercus petraea</i> (A1) 1	<i>Sorbus torminalis</i> (av1+s) +	<i>Clematis vitalba</i> (av2)	+ <i>Carex montana</i>	1 <i>Epipactis helleborine</i>	+
<i>Q. petraea</i> x <i>pubescens</i> (A1) 1	<i>Ulmus minor</i> (av1+s) +	<i>Rhamnus cathartica</i> (av2)	+ <i>Teucrium chamaedrys</i>	+ <i>Festuca rubra</i>	+
<i>Quercus pubescens</i> (A2) 2	<i>Viburnum lantana</i> (av1) +	<i>Lonicera xylosteum</i> (av2)	+ <i>Viola hirta</i>	+ <i>Solidago virgaurea</i>	+
<i>Quercus petraea</i> (A2) 1	<i>Corylus avellana</i> (av1) +	<i>Juniperus communis</i> (av2) +	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+ <i>Briza media</i>	+
<i>Q. petraea</i> x <i>pubescens</i> (A2) +	<i>Crataegus monogyna</i> (av1) +	<i>Prunus spinosa</i> (av2)	+ <i>Cephalanthera longifolia</i>	+ MOUSSES :	
<i>Acer pseudoplatanus</i> (A2) +	<i>Rhamnus cathartica</i> (av1) +	<i>Viburnum opulus</i> (av2)	+ <i>Cephalanthera rubra</i>	+ <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> +	
<i>Sorbus torminalis</i> (A2) +	<i>Ligustrum vulgare</i> (av2) 3	HERBACÉES :	<i>Helleborus foetidus</i>	+ <i>Scleropodium purum</i> +	
<i>Ulmus minor</i> (A2) +	<i>Cornus sanguinea</i> (av2) 1	<i>Rubus fruticosus</i> (av3) +	<i>Filipendula vulgaris</i>	+ SEMIS : (voir ci-dessus avec av1)	
ARBUSTES :	<i>Cornus mas</i> (av2) 1	<i>Carex flacca</i> 3	<i>Tamus communis</i>	+ <i>Prunus avium</i> +	

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 15 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 65 % ; A2 : 30 % ; av1 : 15 % ; av2 : 50 % ; av3+h+m : 70 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 300 m²
- DATE DU RELEVÉ : 13/06/2007

- Profil



DATE DE LA DESCRIPTION : 5/10/2009

Recouvrement de la litière : 40 %
OLn - 10 mm : couche sporadique de feuilles brunies
 Humus de type **Eumull carbonaté**

Ahca - 0-15/25 cm : sable argilo-limoneux à limon sablo-argileux, à cailloux calcaires (10-20 %), fortement calcaire, brun (10 YR 42/43) ; structures grumeleuse (5-10 mm) et polyédrique subanguleuse (15-20 mm), très nettes ; peu compact, fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, d'orientation quelconque ; transition irrégulière (10 cm), nette.

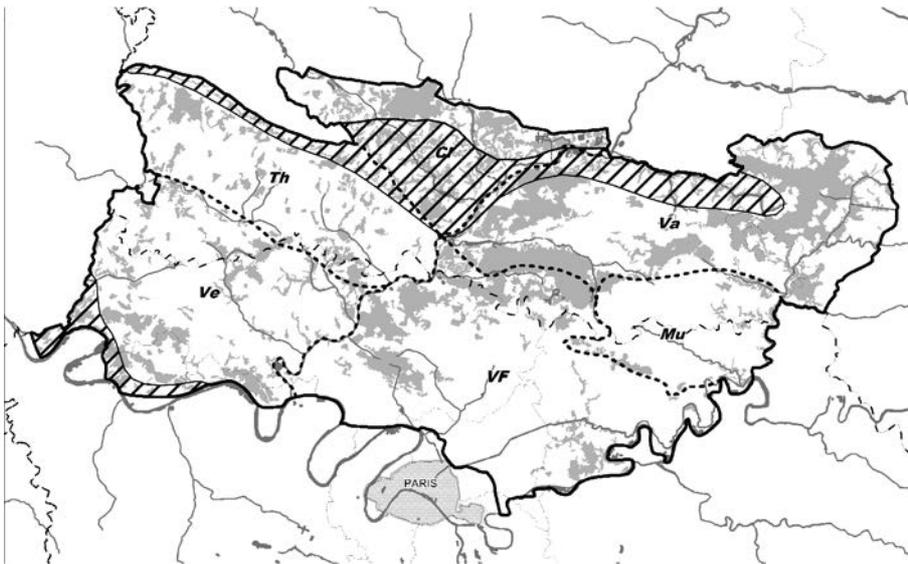
CRca - 15/25-30/40 cm : pierres et dalle calcaire plus ou moins fissurée, avec quelques racines.

RENDOSOL
 de versant à pente forte
 issu de calcaire dur

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahca	15,1	15,4	8,3	19,6	41,7	8,2	8,0	86,7	0,027	2,24	0,205	10,9	6,1	56,05	1,19	0,13	0,04	-	sat
CRca	-																		

Hêtraie(-chênaie- charmaie) xérocalticole sur calcaire



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures d'altération sablo-argileuses peu épaisses développées sur les calcaires du Lutétien
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols superficiels sablo-limoneux et sablo-argileux fortement carbonatés et très caillouteux
- **TYPES DE SOLS** : rendosols et calcosols caillouteux leptiques
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutrocalcicole à calcaricole ; horizons saturés et carbonatés
- **FORMES D'HUMUS** : eumull calcique et carbonaté
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations.
- **RÉSERVOIR** : faible capacité de réserve hydrique du matériau ; substrat fissuré filtrant ; situations topographiques drainantes.
- **BILAN HYDRIQUE** : très déficitaire, stress hydriques prolongés.

- ESPÈCES INDICATRICES :

Neutrocalciphiles : érable champêtre, orme champêtre, viorne lantane, cornouiller mâle, clématite vigne-blanche, mercuriale pérenne, laïche glauque ...

Thermoxérophiles à large amplitude : chêne pubescent (et hybrides x sessile), garance voyageuse, dompte venin, sceau de salomon odorant, germandrée petit-chêne ...

Thermoxérophiles neutrocalciphiles : nerprun purgatif, hellébore fétide, iris fétide, euphorbe petit-cyprès ...

Localisation :

- **SITUATION** : hauts de versants de pentes fortes à exposition chaude, rebords de plateaux
- **EXTENSION** : stations de faible étendue

Habitat et intérêt écologique :

- SYNTAXON :

Sorbo latifoliae-Fagetum sylvaticae Thévenin et Royer 2001 à *Lonicero caprifolii-Fagetum sylvaticae* Bournérias et Timbal 1980

- CORINE BIOTOPE :

faciès sec des hêtraies-chênaies calcicoles à laïche glauque (41.131).

- NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000 :

habitat particulier, d'extension limitée, localisé, spécialisé, floristiquement riche, très proche des hêtraies-chênaies calcicoles sèches du Centre-Est du Bassin Parisien retenues par la Directive (voir ci-dessus).

Habitat Natura 2000 codé 9130 ; proche de la hêtraie calcicole de pente à laïches (habitat Natura 2000 codé 9150, hêtraies-chênaies calcicoles sèches).

Dynamique :

- GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES :

Post-pionnières : hêtre, frêne, érables et orme, chêne sessile.

Pionnières : frêne, érables

- STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS :

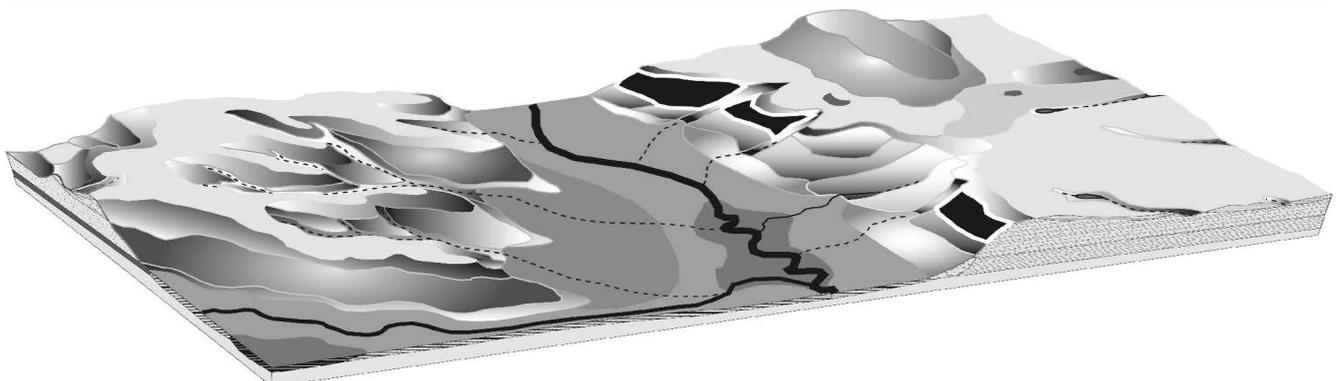
Phase post-pionnière : hêtraie, hêtraie-chênaie, frênaie-érablaie (à hêtre), frênaie.

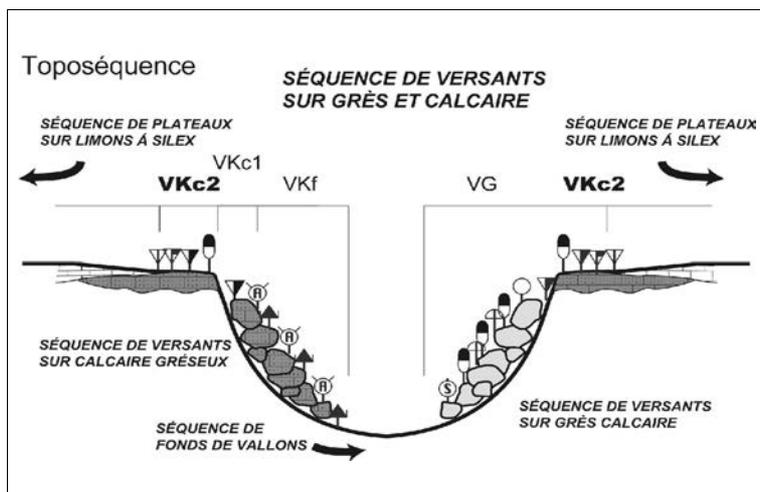
Phase forestière pionnière : frênaie, frênaie-érablaie, érablaie ; fruticée, pelouse calcicole (non observée)

- PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS :

hêtraie, hêtraie-chênaie, frênaie-érablaie (à hêtre).

- **ESPÈCES SOCIALES** : mercuriale pérenne, clématite, troène et autres arbustes calcicoles.





Variations

- rebords de plateaux, pentes fortes à exposition sud/sud-est à sud-ouest

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol fortement carbonaté, riche en calcium et en magnésium.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- MOYENNE
- **FAIBLE**
- **TRÈS FAIBLE**

FACTEURS LIMITANTS :

- sol superficiel (< 30-40 cm), caillouteux et pierreux,
- situations drainantes,
- bilan hydrique déficitaire, aggravé par l'exposition sud,
- sol carbonaté dès la surface.

Commentaires sur la station

- extension géographique limitée et liée aux affleurements calcaires des hauts de pente forte à exposition sud

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE : essences principales

- hêtre
- érables
- frêne

essences d'accompagnement

- bouleaux
- charme
- frêne commun

ESSENCES POSSIBLES :

- alisiers
- érables (champêtre surtout)
- frêne
- hêtre
- merisier
- poirier, pommier

A ÉVITER :

- châtaignier¹
- chêne rouge¹
- pin sylvestre¹
- résineux

Commentaires sur le choix des essences

¹ châtaignier, chêne rouge, pin sylvestre : éléments calcaires défavorables ;

- station assez peu fertile : pratiquer de préférence une gestion minimale en privilégiant la dynamique naturelle des groupements existants à hêtre, frêne, érables et fruitiers ...

Précautions particulières et conseils

- ronce, clématite et arbustes calcicoles envahissant après ouvertures trop importantes des peuplements ;
- maintien d'un mélange associant les essences spontanées ;
- en site Natura 2000, se reporter aux préconisations du DOCOB pour le choix des essences.

Exemple type : sylvofaciès à hêtre



- Situation

- N° DE TERRAIN : 20
 - DÉPARTEMENT : Oise
 - CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
 - COMMUNE : Pont-Sainte-Maxence
 - LIEU-DIT : Forêt Domaniale de Halatte, parcelle n° 42

- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 617,370
 - LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 477,039
 - ALTITUDE : 60 m
 - MODÉLÉ : haut de versant, pente forte (25-30 %), exposition W
 - SUBSTRAT : calcaire dur (Lutétien supérieur - e5)

- Relevé floristique

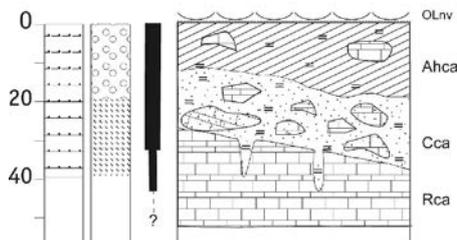
ARBRES :	<i>Carpinus betulus</i>	+	<i>Mercurialis perennis</i>	+	<i>Helleborus foetidus</i>	+	SEMIS :	-	
<i>Fagus sylvatica</i> (A2)	4	<i>Crataegus monogyna</i>	+	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (A2)	+	<i>Rosa canina</i>	+	<i>Hedera helix</i>	+	<i>Viola reichenbachiana</i>	+	<i>Carpinus betulus</i>	+
ARBUSTES :		<i>Cytisus scoparius</i>	+	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+			<i>Prunus avium</i>	+
<i>Tilia cordata</i>	2	<i>Euonymus europaeus</i>	+	<i>Rubus fruticosus</i>	+	MOUSSES :	-	<i>Quercus petraea</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i>	1	<i>Salix cinerea</i>	+	<i>Arum maculatum</i>	+				
<i>Acer campestre</i>	1	HERBACÉES :		<i>Fragaria vesca</i>	+				
<i>Corylus avellana</i>	+	<i>Cornus mas</i> (av3)	+	<i>Epilobium angustifolium</i>	+				
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	<i>Carex flacca</i>	3	<i>Carex pallescens</i>	+				
<i>Cornus sanguinea</i>	+	<i>Clematis vitalba</i>	2	<i>Hypericum perforatum</i>	+				
				<i>Polygonatum odoratum</i>	+				

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 15 m
 - RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : - ; A2 : 75 % ; av1+av2 : 15 % ; av3+h+m : 25 %
 - SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
 - DATE DU RELEVÉ : 23/05/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 21/10/2008

Recouvrement de la litière : 100 %
OLn - 20 mm : couche continue de feuilles brunies
OLv - 10 mm : couche continue de feuilles déchiquetées noirâtres
 Humus de type **Amphimull à Mull carbonaté**



Ahca - 0-15/20 cm : limon-sablo-argileux à sable argilo-limoneux, calcaire, à cailloux et graviers calcaires assez nombreux (10-20 %), brun noirâtre (7,5/10 YR 21) ; structure grumeleuse (5-15 mm) très nette ; peu compact, peu fragile, très poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.

Cca - 15/20-30/35 cm : sable à sable limoneux, très fortement calcaire, à cailloux et graviers calcaires très nombreux (40-60 %), beige grisâtre (10 YR 33) ; structure particulière très nette ; peu compact, fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), très nette.

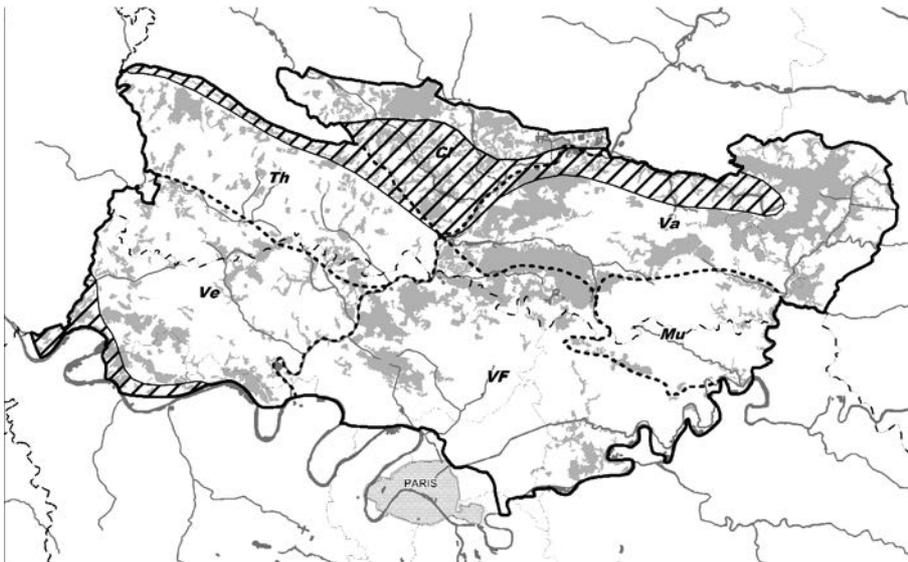
Rca - > 30/35 cm : roche très fortement calcaire plus ou moins démantelée et fissurée, blanchâtre (10 YR 81) ; pas de racines.

RENDOSOL
 caillouteux
 issu de calcaire dur

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahca	14,1	10,5	10,4	20,2	44,9	7,8	7,4	46,9	0,063	4,40	0,808	5,0	32,8	59,62	1,49	0,21	0,07	-	sat
Cca	8,5	3,4	7,4	8,3	72,5	8,4	8,0	82,2	0,029	1,92	0,159	12,1	5,6	44,63	0,55	0,04	0,05	-	sat
Rca	-																		

**Tiliaie-érablaie,
calcicole,
sur colluvions
calcaires**



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures de recouvrement et d'altération argileuses moyennement épaisses développées sur calcaires et craies
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols moyennement profonds à profonds limono-sablo-argileux à limono-argilo-sableux à pierres et blocs calcaires
- **TYPES DE SOLS** : calcosols et calcisols colluviés, colluviosols calciques et carbonatés
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutrocalcicole à calcicole ; horizons saturés, à gamme de pH variant de 7,5 à 8,5 ; cailloux, pierres et blocs calcaires présents de la surface en profondeur
- **FORMES D'HUMUS** : eumull, calcique ou carbonaté

- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports amont
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique du matériau moyenne, mais pouvant être relayée par le colluvium et le matériau crayeux sous-jacent
- **BILAN HYDRIQUE** : relativement favorable

- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Neutroclines et neutronitroclines : merisier, frêne, noisetier, troène, fusain, aubépine monogyne, lierre, brachypode des bois, euphorbe des bois, anémone des bois, arum tacheté, jacinthe des bois
Neutrocalciphiles : tilleul à grandes feuilles, clématite vigne blanche, érable champêtre, viorne lantane, mercuriale pérenne ...

Localisation :

- **SITUATION** : tiers inférieurs de versants à pentes fortes calcaires ou crayeux

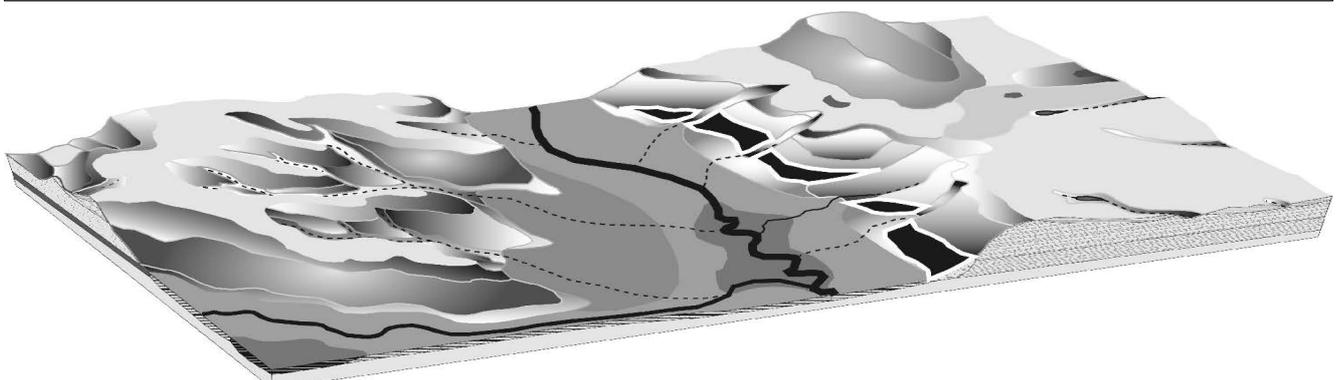
- **EXTENSION** : associée aux pentes calcaires fortes d'exposition nord, nord-est et nord-ouest

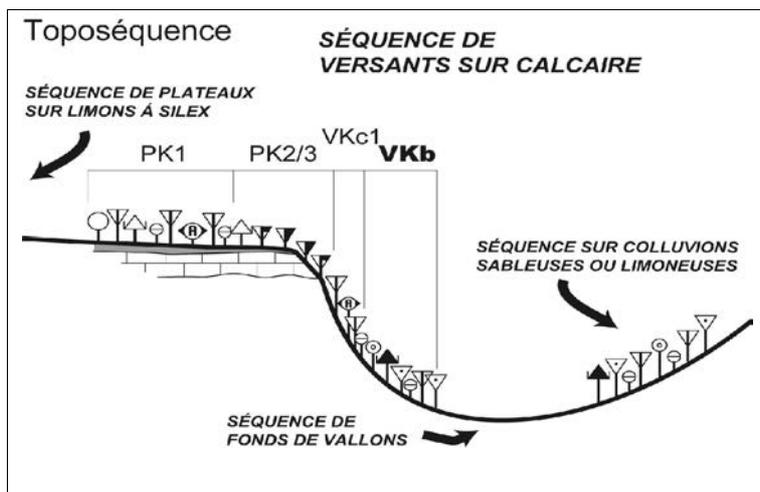
Habitat et intérêt écologique :

- **SYNTAXON** :
Daphno laureolae-Fagetum sylvaticae Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnez 1967
 - **CORINE BIOTOPE** :
faciès à tilleul et érables des hêtraies et hêtraies calciclinales à Jacinthe des bois (41.1321), physionomiquement proche de la tiliaie-érablaie calcicole de pente (41.41 - Tilio - Acerion Klika 55, habitat Natura 2000 codé 9180, tiliaie-érablaie de ravins)
 - **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
habitat particulier, d'extension limité, d'intérêt régional ; habitat localisé, spécialisé, floristiquement assez riche.
- Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Post-pionnières : frêne, érables et orme, tilleuls, hêtre (R).
Pionnières : frêne, érables
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase post-pionnière : frênaie, frênaie-érablaie (à hêtre), tiliaie-érablaie (à hêtre), hêtraie-chênaie, hêtraie
Phase forestière pionnière : frênaie, frênaie-érablaie, érablaie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** :
érablaie, tiliaie-érablaie, hêtraie-chênaie-tiliaie
- **ESPÈCES SOCIALES** : mercuriale pérenne





Variations

- la profondeur du colluvium est relativement variable, entre 50 et 100 cm de profondeur, voire plus,
- la pierrosité est aussi assez hétérogène de la surface vers la profondeur, tant en abondance qu'en taille des éléments grossiers.

Contraintes, facteurs de fertilité	
FACTEURS FAVORABLES :	
<ul style="list-style-type: none"> - sol moyennement profond à profond, - matériau régulièrement alimenté en eau, à capacité de rétention hydrique correcte, - présence d'un matériau riche en calcium et en magnésium. 	
fertilité →	<ul style="list-style-type: none"> - TRÈS ÉLEVÉE - ÉLEVÉE - MOYENNE - FAIBLE - TRÈS FAIBLE
FACTEURS LIMITANTS :	
<ul style="list-style-type: none"> - sol à charge grossière, susceptible de limiter la réserve en eau, - carbonates dès la surface, limitant l'utilisation de certaines essences. 	

Commentaires sur la station

- extension géographique associée à la base des abrupts calcaires et crayeux

Choix des essences	
PEUPELEMENT EN PLACE :	ESSENCES POSSIBLES :
essences principales <ul style="list-style-type: none"> - hêtre - frêne - érables - chêne sessile 	<ul style="list-style-type: none"> - alisier torminal - chêne sessile - cormier - érables - fruitiers - tilleul à grandes feuilles
essences d'accompagnement <ul style="list-style-type: none"> - bouleau - érables - frêne - merisier - tilleul à grandes feuilles 	A ÉVITER : <ul style="list-style-type: none"> - châtaignier¹ - chêne rouge¹ - peupliers² - pin sylvestre¹

Commentaires sur le choix des essences

- éviter les investissements importants ; pratiquer une gestion privilégiant la dynamique naturelle des groupements existants

¹ châtaignier, chêne rouge, pin sylvestre : éléments calcaires défavorables ;
² caractéristiques hydriques limitées pour les peupliers .

Précautions particulières et conseils

- ronce, clématite et arbustes calcicoles envahissant après ouvertures trop importantes des peuplements.
- maintien d'un mélange associant les essences spontanées

Exemple type : sylvofaciès à frêne et hêtre

- Situation

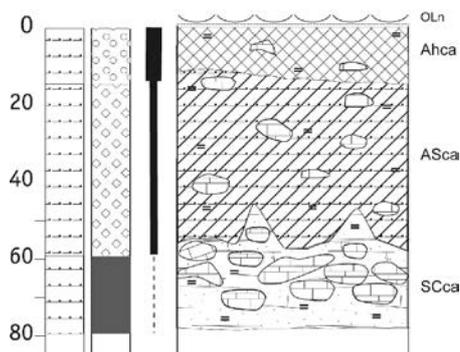
- N° DE TERRAIN : 223
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2211 E - Beauvais
- COMMUNE : La-Neuveville-Garnier
- LIEU-DIT : Bois privé de Villotran
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- ALTITUDE : 190 m
- MODELÉ : bas de versant, pente 25 à 30 %, exposition NE
- SUBSTRAT : calcaire crayeux (Turonien - c3)

- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Acer campestre</i> (A2)	+	<i>Clematis vitalba</i> (av2)	+	<i>Lamium galeobdolon</i>	+	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	
<i>Tilia platyphyllos</i> (A1)	3	<i>Fraxinus excelsior</i> (A2)	+	<i>Crataegus laevigata</i> (av2)	+	<i>Arum maculatum</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> (A1)	2			<i>Euonymus europaeus</i> (av2)	+	<i>Paris quadrifolia</i>	+	<i>Betula pendula</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (A1)	2	ARBUSTES :		<i>Ilex aquifolium</i> (av2)	+			<i>Prunus avium</i>	+
<i>Acer campestre</i> (A1)	2	<i>Tilia platyphyllos</i> (av1)	+			MOUSSES :		<i>Acer campestre</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	1	<i>Acer pseudoplatanus</i> (av1)	+	HERBACÉES :		<i>Eurhynchium striatum</i>	+		
<i>Prunus avium</i> (A1)	+	<i>Fagus sylvatica</i> (av1)	+	<i>Mercurialis perennis</i>	4	<i>Thuidium tamariscinum</i>	+		
<i>Betula pendula</i> (A1)	+	<i>Acer campestre</i> (av1)	+	<i>Hedera helix</i>	1				
<i>Tilia platyphyllos</i> (A2)	1	<i>Fraxinus excelsior</i> (av1)	+	<i>Viola reichenbachiana</i>	+	SEMIS :			
<i>Acer pseudoplatanus</i> (A2)	1	<i>Crataegus monogyna</i> (av1)	+	<i>Anemone nemorosa</i>	+	<i>Tilia platyphyllos</i>	+		
<i>Fagus sylvatica</i> (A2)	1	<i>Corylus avellana</i> (av1)	+	<i>Carex sylvatica</i>	+	<i>Fagus sylvatica</i>	+		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 24 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 95 % ; A2 : 20 % ; av1 : 5 % ; av2 : 5 % ; av3+h+m : 80 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 1/08/2007

- Profil



DATE DE LA DESCRIPTION : 15/10/2009

Recouvrement de la litière : 40-60 %
OLn - < 5 mm : couche sporadique de feuilles brunies
 Humus de type **Eumull carbonaté**

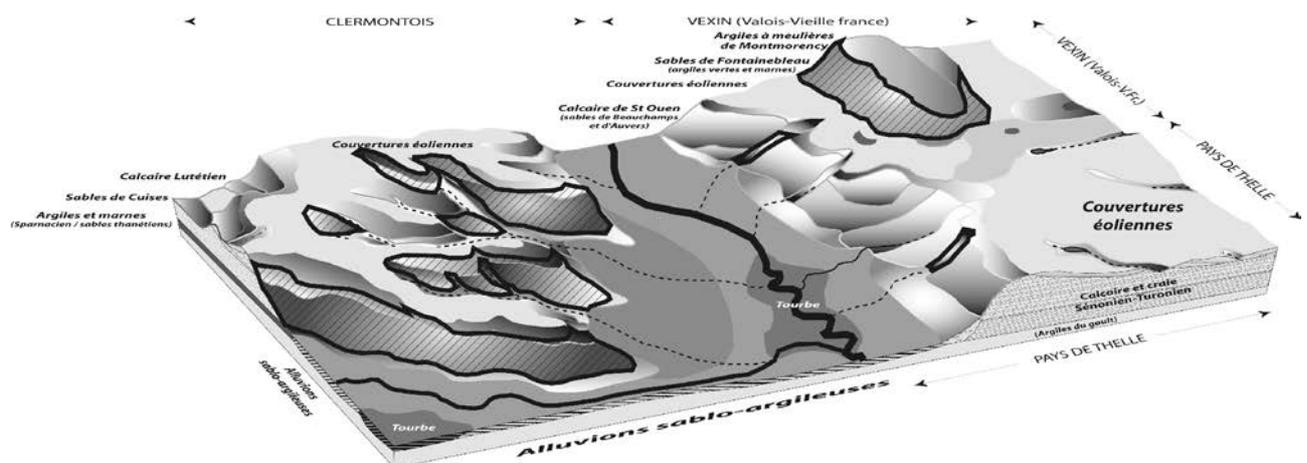
- Ahca** - 0-12/15 cm : limon argilo-sableux, à cailloux calcaires (5-10 %), calcaire, brun (10 YR 32) ; structures grumeleuse (10-15 mm) et polyédrique subanguleuse (5-10 mm), très nettes ; meuble, non fragile, très poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (3 cm), nette.
- ASca** - 12/15-45/60 cm : limon argilo-sableux, à nombreux cailloux calcaires (20-30 %), calcaire, beige orangé (10 YR 43/46) ; structure polyédrique subanguleuse (20-30 mm), très nette ; peu compact, non fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (15 cm), nette.
- SCca** - 45/60-80 cm : limon argilo-sableux à sable argileux, interstitiel de nombreuses pierres et cailloux calcaires (40-60 %), jaunâtre (10 YR 66/74), structure continue, très nette ; très compact, non fragile, très poreux, sec ; très peu de racines, obliques.

CALCOSOL colluvique
 de bas de versant à pente forte
 issu de calcaire dur

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahca	30,2	23,0	24,5	10,0	12,2	7,8	7,5	12,6	0,150	5,34	0,403	13,3	27,7	63,19	0,89	0,32	0,10	-	sat
ASca	28,3	30,8	23,5	9,2	8,2	8,2	7,7	26,8	0,074	1,17	0,118	9,9	13,7	59,62	0,60	0,28	0,10	-	sat
SCca	27,1	36,7	12,9	8,2	15,1	8,5	8,2	76,1	0,096	0,23	0,013	17,7	3,3	50,34	0,24	0,09	0,06	-	sat

VI – Versants sur matériaux divers d'exposition « intermédiaire »



Matériaux calcaires profonds

VKa1 - Hêtraie calcicole à neutrocline sur calcaire

VKa2 - Chênaie-charmaie (à frêne) neutrocalcicole sur calcaire

Matériaux siliceux (grès, sables ou limons)

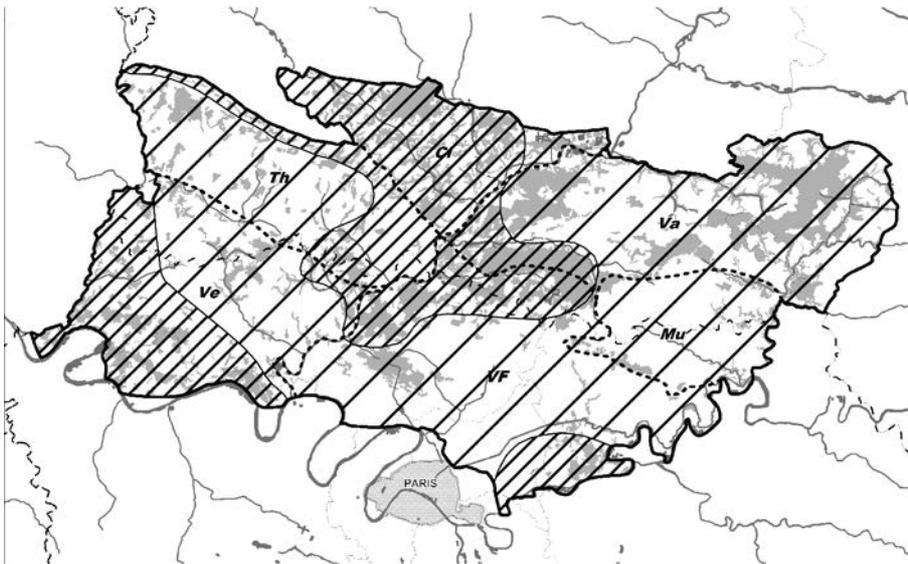
VG - Boulaie pionnière xérophile calciline sur éboulis grésocalcaires

VS1 - Chênaie-hêtraie mésoxéroacidiphile sur sables

VS2 - Chênaie-charmaie acidiline sur sables

VL - Chênaie pédonculée-tiliaie neutroacidiline sur limons à silex

Hêtraie, calcicole à neutrocline, sur calcaire



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures de recouvrement et d'altération argileuses moyennement épaisses développées sur calcaires
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols moyennement profonds à profonds limono-sablo-argileux à limono-argilo-sableux à pierres et blocs calcaires
- **TYPES DE SOLS** : calcosols, calcisols et brunisols mésosaturés à saturés
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutrocline à calcicole ; horizons saturés, à gamme de pH variant de 7,0 à 8,5 ; cailloux, pierres et blocs calcaires présents de la surface en profondeur
- **FORMES D'HUMUS** : eumull, calcique ou carbonaté

- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports amont
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique du matériau moyenne, mais pouvant être relayée par le matériau crayeux sous-jacent
- **BILAN HYDRIQUE** : relativement favorable

- ESPÈCES INDICATRICES :

Neutroclines et neutroclines : merisier, frêne, noisetier, troène, fusain, aubépine monogyne, lierre, brachypode des bois, euphorbe des bois, anémone des bois, arum tacheté, jacinthe des bois

Neutrocalciphiles : clématite vigne blanche, érable champêtre, violer lantane, mercuriale pérenne ...

Localisation :

- **SITUATION** : tiers inférieurs de versants à pentes fortes calcaires ou crayeux
- **EXTENSION** : associée aux pentes calcaires fortes d'exposition nord, nord-est et nord-ouest

Habitat et intérêt écologique :

- SYNTAXON :

Daphno laureolae-Fagetum sylvaticae à *Endymio non scripti-Fagetum sylvaticae* Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnez 1967

- CORINE BIOTOPE :

hêtraies et hêtraies calciclines à Jacinthe des bois (41.1321),

- NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000 :

station d'extension limitée, floristiquement assez riche.

Habitat non retenu par la Directive.

Dynamique :

- GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES :

Post-pionnières : hêtre, frêne, érables et chênes.

Pionnières : frêne, érables

- STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS :

Phase mature : hêtraie, hêtraie-chênaie (à frêne)

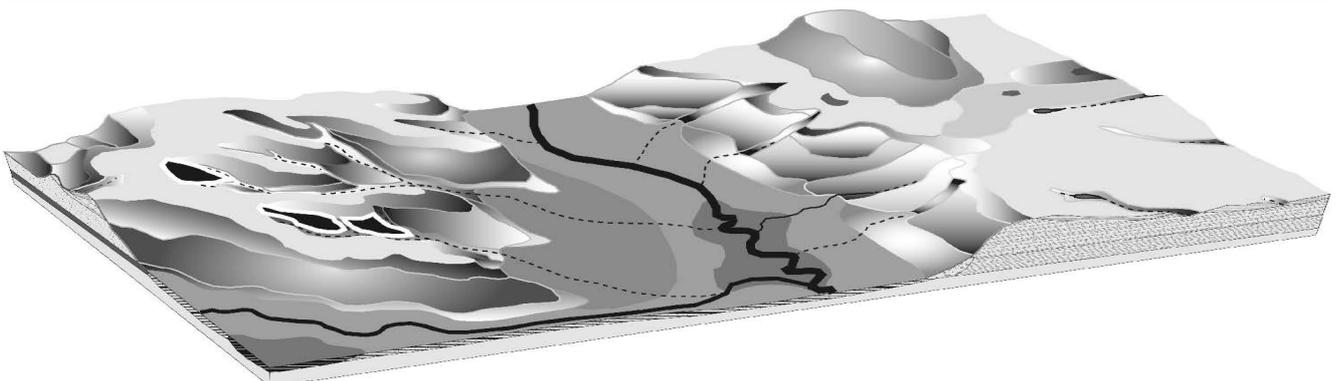
Phase post-pionnière : frênaie-érablaie (à chênes et hêtre), chênaie-charmaie (à hêtre)

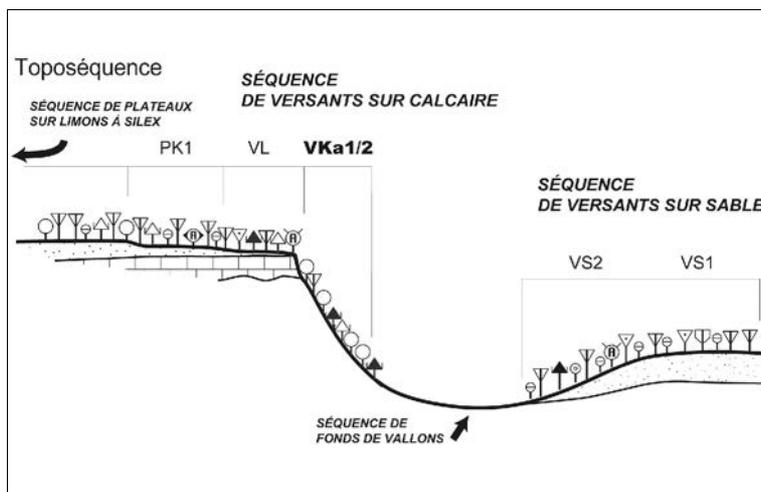
Phase forestière pionnière : frênaie, frênaie-érablaie, érablaie

- PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS :

hêtraie-chênaie (à frêne), hêtraie,

- **ESPÈCES SOCIALES** : mercuriale pérenne, clématite vigne blanche, ronce





Variations

- la profondeur du colluvium est relativement variable, entre 50 et 100 cm de profondeur, voire plus,
- la pierrosité est aussi assez hétérogène de la surface vers la profondeur, tant en abondance qu'en taille des éléments grossiers.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol moyennement profond à profond,
- matériau régulièrement alimenté en eau, à capacité de rétention hydrique correcte,
- présence d'un matériau riche en calcium et en magnésium.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol à charge grossière, susceptible de limiter la réserve en eau,
- carbonates dès la surface, limitant l'utilisation de certaines essences.

Commentaires sur la station

- extension géographique associée aux pentes abruptes calcaires

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales

- hêtre
- chêne sessile
- frêne
- érables

essences d'accompagnement

- bouleau
- érables
- frêne
- merisier

ESSENCES POSSIBLES :

- alisier torminal, cormier
- chêne sessile
- érables, frêne
- hêtre
- merisier
- noyer commun
- poirier, pommier

A ÉVITER :

- châtaignier¹
- chêne rouge¹
- peupliers²
- pin sylvestre¹

Commentaires sur le choix des essences

¹ châtaignier, chêne rouge, pin sylvestre : éléments calcaires défavorables ;

² caractéristiques hydriques trop limitées pour les peupliers ;

Précautions particulières et conseils

- ronce, clématite et arbustes calcicoles envahissant après ouvertures trop importantes des peuplements.

Exemple type : sylvofaciès à frêne

- Situation

- N° DE TERRAIN : 361
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2512 OT - Forêt de Retz
- COMMUNE : Puiseux-en-Retz
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale de Retz – Parcelle n° 520
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 659,537
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 477,919
- ALTITUDE : 105 m
- MODÉLÉ : versant, pente 40 à 50 %, exposition W
- SUBSTRAT : calcaire (Lutétien moyen - e5b)

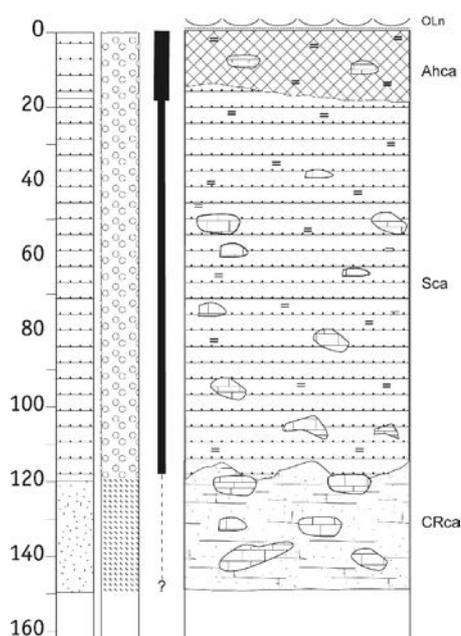
- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Clematis vitalba</i> (av2)	+	<i>Anemone nemorosa</i>	+	<i>Quercus petraea</i>	+	
<i>Fagus sylvatica</i> (A1)	4		<i>Circaea lutetiana</i>	+	<i>Fagus sylvatica</i>	+	
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	2	HERBACÉES :	<i>Geum urbanum</i>	+	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	
<i>Quercus petraea</i> (A1)	+	<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+	<i>Arum maculatum</i>	+	<i>Acer campestre</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (A2)	1	<i>Mercurialis perennis</i>	2	<i>Ajuga reptans</i>	+	<i>Corylus avellana</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (A2)	+	<i>Carex sylvatica</i>	+	<i>Carex umbrosa</i>	+		
		<i>Melica uniflora</i>	+				
ARBUSTES :		<i>Galium odoratum</i>	+	MOUSSES :-			
<i>Fagus sylvatica</i> (av1)	1	<i>Hedera helix</i>	+	SEMIS :-			
<i>Fagus sylvatica</i> (av2)	1	<i>Lamium galeobdolon</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+		
<i>Corylus avellana</i> (av2)	+	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+				

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : plus de 30 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 85 % ; A2 : 15 % ; av1 : 10 % ; av2 : 10 % ; av3+h+m : 35 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 24/06/2008

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 17/10/2009



Recouvrement de la litière : 30-40 %
OLn - < 5 mm : couche sporadique de feuilles brunies
 Humus de type **Eumull carbonaté**

Ahca - 0-15/20 cm : sable argilo-limoneux, calcaire, à cailloux calcaires (10-20 %), brun (10 YR 32) ; structures grumeleuse (2-5 mm), peu nette et particulaire très nette ; meuble, très fragile, très poreux, sec ; très nombreuses racines, d'orientation quelconque ; transition irrégulière (5 cm), nette.

Sca - 15/20-115/125 cm : sable argilo-limoneux à sable argileux, calcaire, à nombreuses pierres calcaires (30-40 %), beige (10 YR 43) ; structures grumeleuse (5-10 mm), peu nette et particulaire très nette ; meuble, très fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, d'orientation quelconque ; transition irrégulière (10 cm), peu nette.

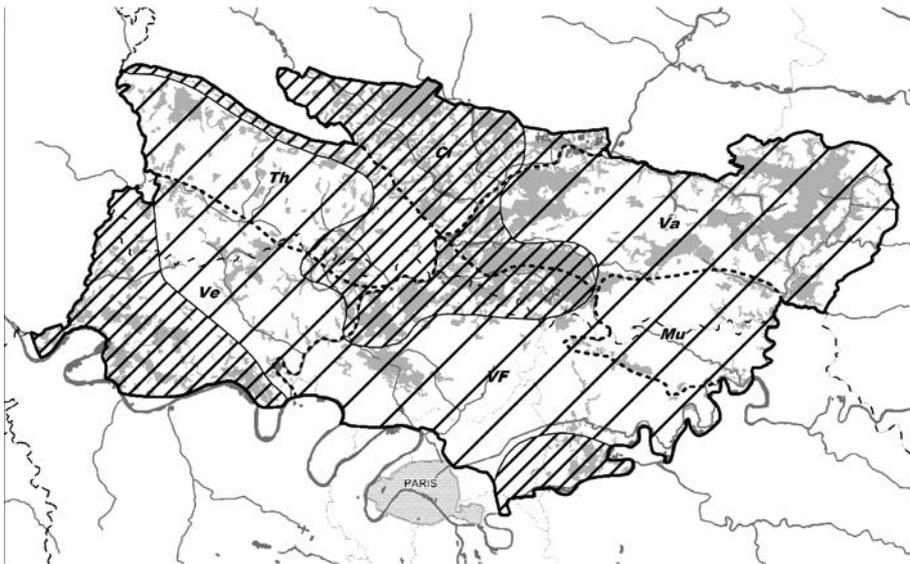
CRca - 115/125-140/150 cm : sable, calcaire, à très nombreuses pierres et blocs calcaires (40-60 %), beige jaunâtre (10 YR 64) ; structure particulaire très nette ; peu compact, fragile, très poreux, sec ; très peu de racines, d'orientation quelconque

CALCOSOL colluvique
 de versant, pachique
 issu de calcaire

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahca	17,0	11,1	19,1	49,5	3,2	7,7	7,5	31,6	0,031	5,54	0,536	10,3	26,3	35,70	5,75	0,30	0,05	-	sat
Sca	12,8	8,2	19,1	53,6	6,3	8,3	8,0	40,3	0,015	1,47	0,143	10,3	9,1	35,52	2,88	0,11	0,03	-	sat
CRca	9,0	6,2	13,1	65,1	6,7	8,5	8,3	56,9	0,067	0,83	0,066	12,6	3,8	37,49	2,03	0,06	0,02	-	sat

Chênaie-charmaie (à frêne), neutrocalcicole, sur calcaire



X								
x								
m								
mh								
h								
mH								
H								
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures de recouvrement et d'altération argileuses moyennement épaisses développées sur calcaires et craies
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols moyennement profonds à profonds limono-sablo-argileux à limono-argilo-sableux à cailloux calcaires
- **TYPES DE SOLS** : calcosols et calcisols colluviés, colluviosols calciques et carbonatés
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutrocalcicole à calcicole ; horizons saturés, à gamme de pH variant de 7,5 à 8,5 ; cailloux et pierres calcaires présents de la surface en profondeur
- **FORMES D'HUMUS** : eumull, calcique ou carbonaté
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports amont
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique du matériau moyenne, mais pouvant être relayée par le colluvium et le matériau crayeux sous-jacent
- **BILAN HYDRIQUE** : relativement favorable
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Neutroclines et neutronitroclines : merisier, frêne, noisetier, troène, fusain, aubépine monogyne, lierre, brachypode des bois, euphorbe des bois, anémone des bois, arum tacheté, laîche glauque
Neutrocalciphiles : clématite vigne blanche, érable champêtre, viome lantane, mercuriale pérenne ...

Localisation :

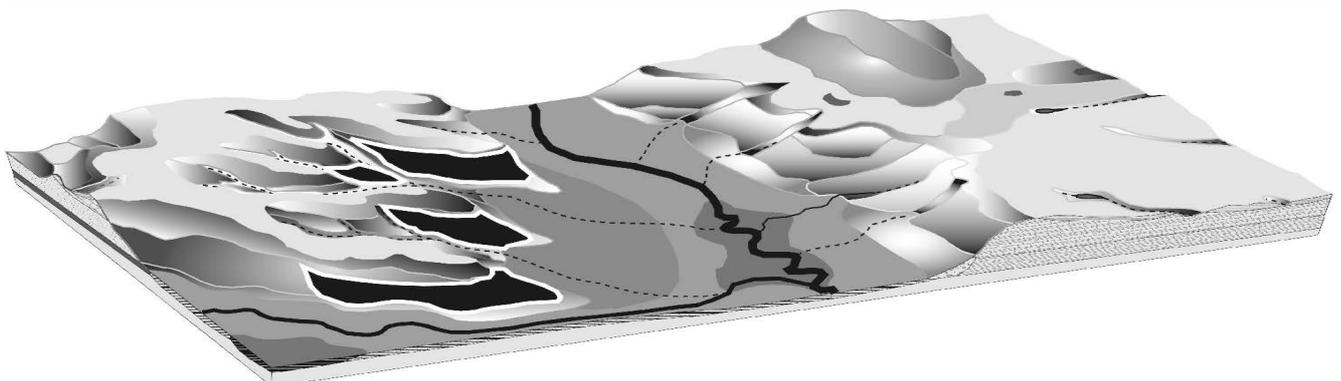
- **SITUATION** : versants à pentes fortes calcaires ou crayeux
- **EXTENSION** : associée aux pentes calcaires fortes d'exposition nord à sud

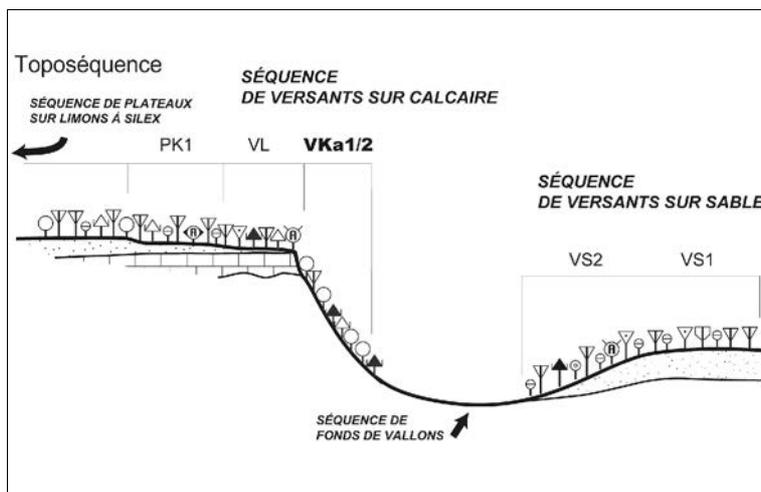
Habitat et intérêt écologique :

- **SYNTAXON** :
Daphno laureolae-Fagetum sylvaticae Durin, Géhu, Noirfalise et Sougniez 1967 à *Lonicero caprifolii-Fagetum sylvaticae* Bournerias et Timbal 1980
- **CORINE BIOTOPE** :
faciès à hêtre des chênaies-charmaies calcicoles à frêne (41.273).
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
station d'extension limitée, d'intérêt régional ; habitat localisé, floristiquement assez riche.
Habitat non retenu par la Directive ; proche de la hêtraie-chênaie calcicole à laîche glauque (habitat Natura 2000 codé 9130).

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Post-pionnières : frêne, érables et orme, tilleuls, hêtre (R).
Pionnières : frêne, érables
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie-charmaie (à frêne)
Phase post-pionnière : frênaie-ébraïe (à chênes et hêtre), chênaie-charmaie (à hêtre), hêtraie-chênaie, hêtraie
Phase forestière pionnière : frênaie, frênaie-ébraïe, ébraïe
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** :
ébraïe, frênaie-ébraïe, hêtraie-chênaie-frênaie
- **ESPÈCES SOCIALES** : mercuriale pérenne, clématite vigne blanche, chèvrefeuille des bois, ronce, arbustes calcicoles





Variations

- la profondeur du colluvium est relativement variable, entre 60 et 100 cm de profondeur, voire plus,
- variantes thermophiles en expositions sud à ouest, plus fraîches en expositions est à nord,
- la pierrosité peut être assez hétérogène de la surface vers la profondeur, tant en abondance qu'en taille des éléments grossiers.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol généralement profond,
- matériau régulièrement alimenté en eau, à capacité de rétention hydrique correcte,
- présence d'un matériau riche en calcium et en magnésium,
- pas d'hydromorphie.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol à charge grossière, susceptible de limiter la réserve en eau et de gêner l'enracinement,
- carbonates dès la surface, limitant l'utilisation de certaines essences,
- bilan hydrique moins favorable en exposition chaude.

Commentaires sur la station

- extension géographique associée à la moitié inférieure des versants calcaires et crayeux à pente forte

Choix des essences

PEUPLEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne sessile
- hêtre¹
- frêne¹
- érables

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- charme
- érables
- frêne commun
- merisier
- poirier

ESSENCES POSSIBLES :

- chênes¹
- hêtre¹
- frêne¹, érables
- merisier, fruitiers
- alisiers, cormier
- noyer commun
- cèdre de l'Atlas

A ÉVITER :

- châtaignier²
- chêne rouge²
- peupliers³
- pin sylvestre²

Commentaires sur le choix des essences

¹ chêne pédonculé, hêtre et frêne à réserver aux expositions plutôt nord, fraîches en bas de versant

² châtaignier, chêne rouge, pin sylvestre : éléments calcaires défavorables ;

³ caractéristiques hydriques limitées pour les peupliers .

Précautions particulières et conseils

- ronce, clématite et arbustes calcicoles envahissant après ouvertures trop importantes des peuplements.
- maintien d'un mélange associant les essences spontanées

Exemple type : sylvofaciès à hêtre



- Situation

- N° DE TERRAIN : 106
- DÉPARTEMENT : Val d'Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2212 E - Méru
- COMMUNE : Frouville
- LIEU-DIT : Bois privé – Domaine de St Lubin
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- ALTITUDE : 105 m
- MODELÉ : versant, pente 20 à 30 %, exposition SE
- SUBSTRAT : calcaire (Lutétien supérieur à moyen - e5c-e)

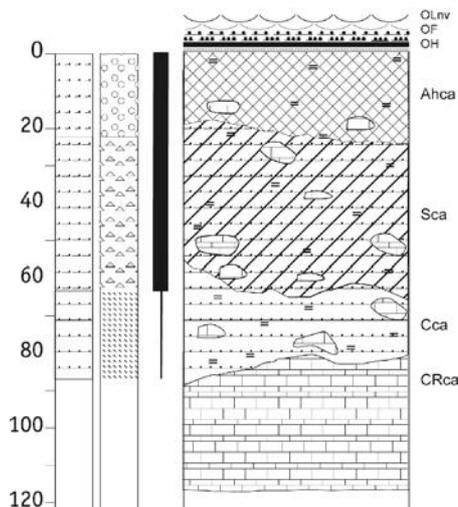
- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Fagus sylvatica</i> (av1)	+	<i>Rosa arvensis</i> (av2)	+	<i>Neottia nidus-avis</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (A1)	3		<i>Sorbus torminalis</i> (av1)	+	<i>Prunus spinosa</i> (av2)	+	<i>Listera ovata</i>	+
<i>Quercus petraea</i> (A1)	2		<i>Ligustrum vulgare</i> (av2)	2			<i>Prunus avium</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (A2)	1		<i>Cornus sanguinea</i> (av2)	1	HERBACÉES :		<i>Sorbus torminalis</i>	+
<i>Acer campestre</i> (A2)	+		<i>Corylus avellana</i> (av2)	1	<i>Lonicera periclymenum</i> (av3)1		<i>Pyrus pyraeaster</i>	+
			<i>Cornus mas</i> (av2)	+	<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+		
ARBUSTES :			<i>Viburnum lantana</i> (av2)	+	<i>Mercurialis perennis</i>	1	MOUSSES :	
<i>Fraxinus excelsior</i> (av1)	+		<i>Euonymus europaeus</i> (av2)	+	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1	<i>Fagus sylvatica</i>	1
<i>Acer campestre</i> (av1)	+		<i>Clematis vitalba</i> (av2)	+	<i>Hedera helix</i>	1	<i>Quercus petraea</i>	+
<i>Quercus petraea</i> (av1)	+		<i>Crataegus monogyna</i> (av2)	+	<i>Carex flacca</i>	+	<i>Acer campestre</i>	+
<i>Pyrus pyraeaster</i> (av1)	+				<i>Cephalanthera longifolia</i>	+	<i>Acer platanoides</i>	+

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : plus de 30 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 80 % ; A2 : 30 % ; av1 : 25 % ; av2 : 5 % ; av3+h+m : 15 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 300 m²
- DATE DU RELEVÉ : 13/06/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 5/10/2009



Recouvrement de la litière : 100 %
OLnv - 10-20 mm : couche sporadique de feuilles brunies
OF - 10-20 mm : couche de débris de feuilles fragmentées et fermentées
OH - 20 mm : couche humifière noirâtre carbonatée
 Humus de type **Amphimull carbonaté**

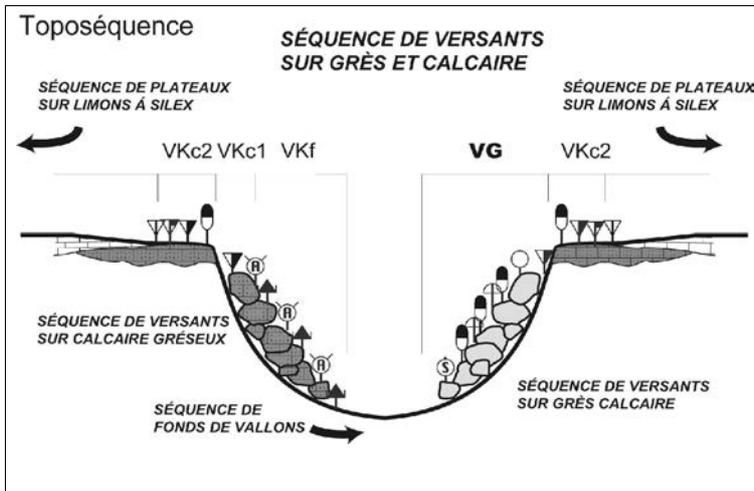
- Ahca** - 0-20/25 cm : sable argilo-limoneux à limon sablo-argileux, à cailloux calcaires (10-20 %), calcaire, brun (10 YR 42/43) ; structures grumeleuse (5-10 mm) et polyédrique subanguleuse (15-20 mm), très nettes ; peu compact, non fragile, poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.
- Sca** - 20/25-65/70 cm : sable argilo-limoneux à limon sablo-argileux, calcaire, à cailloux calcaires (10-20 %), beige jaunâtre (10 YR 53/64) ; structure polyédrique (20-30 mm), très nette ; peu compact, non fragile, poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.
- Cca** - 65/70-80/90 cm : limon sablo-argileux, calcaire, à nombreux cailloux calcaires (30-40 %), jaunâtre (10 YR 73) ; structure particulière, très nette ; peu compact, peu fragile, très poreux, sec ; peu de racines, d'orientation quelconque ; transition interrompue (10 cm), nette.
- CRca** - 80/90-120 cm et plus : dalle calcaire plus ou moins fissurée.

CALCOSOL pachique
 de versant à pente forte
 issu de calcaire dur

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahca	17,6	19,0	17,4	18,9	27,1	7,9	7,7	56,0	0,035	4,61	0,368	12,5	18,0	57,12	1,29	0,28	0,08	-	sat
Sca	16,7	19,5	15,4	18,8	29,6	8,3	8,0	63,8	0,017	1,29	0,134	9,6	7,2	49,62	0,74	0,08	0,05	-	sat
Cca	17,8	20,8	23,2	21,3	16,9	8,4	8,0	53,1	0,013	0,93	0,071	13,1	6,0	51,05	0,79	0,08	0,07	-	sat
CRca	-																		

Boulaie pionnière, xérophile, calcicline, sur éboulis grésocalcaire



Variations

- chaos de pierres, blocs et dalles de toutes dimensions dès la surface, en conséquence très aléatoirement pénétrable à la tarière.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- matériau riche en calcium et en magnésium.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- MOYENNE
- FAIBLE
- **TRÈS FAIBLE**

FACTEURS LIMITANTS :

- sol mince, voire absent à chaos de pierres, blocs et dalles,
- sol à capacité de rétention hydrique très limitée, voire quasi-nulle faiblement compensée par la fissuration du matériau sous-jacent,
- carbonates généralisés dès la surface.

Commentaires sur la station

- extension géographique a priori limitée et liée aux affleurements grésocalcaires de pentes fortes

Choix des essences

PEUPEMENT EN PLACE :
essences principales
- néant

essences d'accompagnement
- érables
- frêne commun
- (hêtre)
- (pin sylvestre)

ESSENCES POSSIBLES :
- néant

A ÉVITER :
- tout boisement

Commentaires sur le choix des essences

- pratiquer une gestion minimale en privilégiant la dynamique naturelle des groupements existants

Précautions particulières et conseils

- station à réserver à une vocation environnementale ; habitat d'intérêt écologique régional, à végétation patrimoniale potentielle,
- menace passée liée à l'exploitation de carrière ; menace actuelle de mise en décharge de déblais et de grossiers de toute nature.

Exemple type : versant typique

- Situation

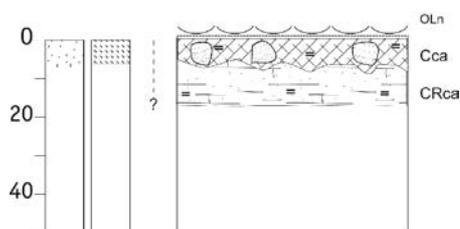
- N° DE TERRAIN : 289
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Saintines
- LIEU-DIT : Forêt Privée de Saintines
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- ALTITUDE : 95 m
- MODÉLÉ : versant abrupt, pente 100 %, exposition W-NW
- SUBSTRAT : éboulis grésocalcaire (Lutétien - e5)

- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Fagus sylvatica</i> (av1)	1	HERBACÉES :	SEMIS :		
<i>Betula pendula</i> (A2)	3	<i>Pinus sylvestris</i> (av1)	+ <i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+ <i>Acer pseudoplatanus</i>	1	
<i>Salix caprea</i> (A2)	2	<i>Corylus avellana</i> (av2)	<i>Hedera helix</i>	1	<i>Acer platanoides</i>	1
<i>Fagus sylvatica</i> (A2)	1	<i>Frangula dodonei</i> (av2)	1 <i>Hieracium murorum</i>	1	<i>Fagus sylvatica</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (A2)	1	<i>Rosa arvensis</i> (av2)	+ <i>Hypericum perforatum</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Pinus sylvestris</i> (A2)	+	<i>Clematis vitalba</i> (av2)	+ <i>Calamintha menthifolia</i>	+	<i>Betula pendula</i>	+
ARBUSTES :			MOUSSES :			
<i>Betula pendula</i> (av1)	3		<i>Scleropodium purum</i>	+		
<i>Salix caprea</i> (av1)	3					
<i>Fraxinus excelsior</i> (av1)	1					

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 10 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : - ; A2 : 60 % ; av1 : 60 % ; av2 : 35 % ; av3+h+m : 45 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 250 m²
- DATE DU RELEVÉ : 10/08/2007

- Profil



DATE DE LA DESCRIPTION : 18/09/2009

Recouvrement de la litière : 20-30 %
OLn - < 5 mm : couche sporadique de feuilles brunies
 Humus de type **Eumull carbonaté**

Cca - 0-10/15 cm : sable à sable limoneux, jaunâtre (10 YR 66) ; nombreux cailloux, pierres et blocs grésocalcaires ; calcaire ; structure particulière nette ; meuble, très fragile, très poreux, sec ; pas de racines ; transition irrégulière (5-10 cm), nette.

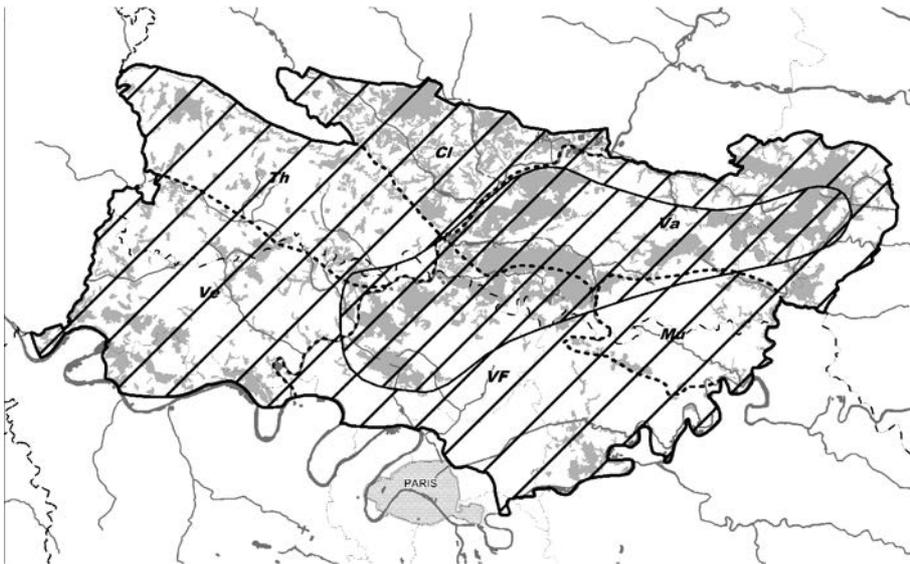
CRca - > 10-15 cm : très nombreux blocs grésocalcaires (> 80-90 %).

LITHOSOL carbonaté
 issu de blocs grésocalcaires

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Cca	1,4	0,8	8,8	84,7	4,3	8,7	8,6	83,8	< 0,010	0,33	0,015	22,0	1,3	11,67	3,57	0,03	0,03	-	sat
CRca	-																		

Chênaie-hêtraie mésoxéroacidiphile sur sables



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : formations sableuses épaisses issues de sables de Beauchamps et de Fontainebleau
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols **très sableux** (90-95 % de sables), profonds sur une profondeur de 60-100 cm au moins, souvent plus ; matériau **filtrant** ; pierrosité faible à nulle.
- **TYPES DE SOLS** : podzosols typiques et ocriques (à alocrisols pachiques), sableux à sablo-limoneux, à dysmoder ou eumoder
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidiphile ; horizons désaturés sur au moins 60 cm de profondeur
- **FORMES D'HUMUS** : **dysmoder**, eumoder
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : matériau à réserve hydrique limitée, éventuellement compensée par des niveaux profonds plus argileux et plus humides
- **BILAN HYDRIQUE** : déficitaire ; déficits hydriques en été
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles de dysmoder disséminées : callune, leucobryum glauque, hypne de Schreber
Acidiphiles à moyennes et large amplitude : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine, laîche à pilules, dicrane en balai, polytric élégant, hylocomie brillante...
Acidiclines à large amplitude : houlque molle, agrostide capillaire, muguet, luzule de Forster, violette de Rivin
Neutroclines disséminées : jacinthe des bois, sceau de Salomon multiflore ...

Localisation :

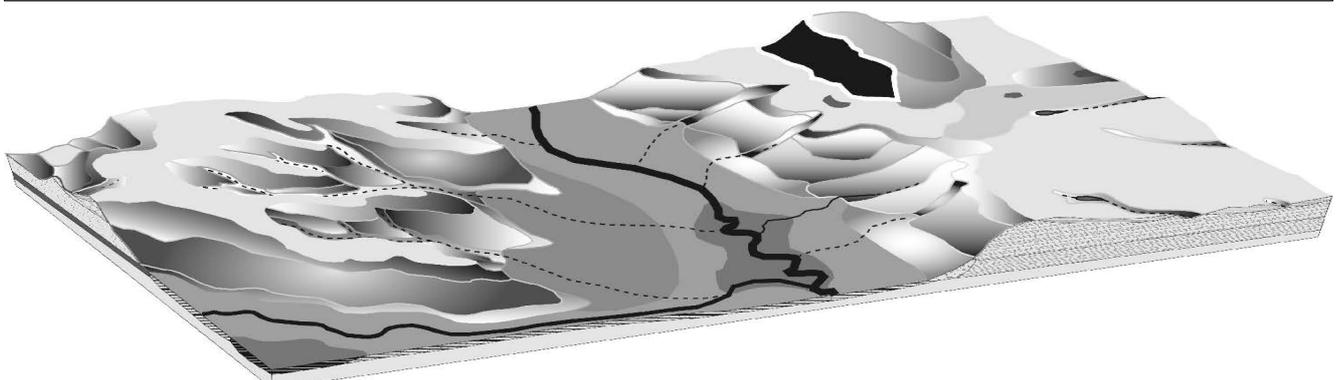
- **SITUATION** : pentes fortes et micro-reliefs du Stampien (meulières et sables de Fontainebleau)
- **EXTENSION** : localisée, mais présence dans toute la région ; stations de faible étendue

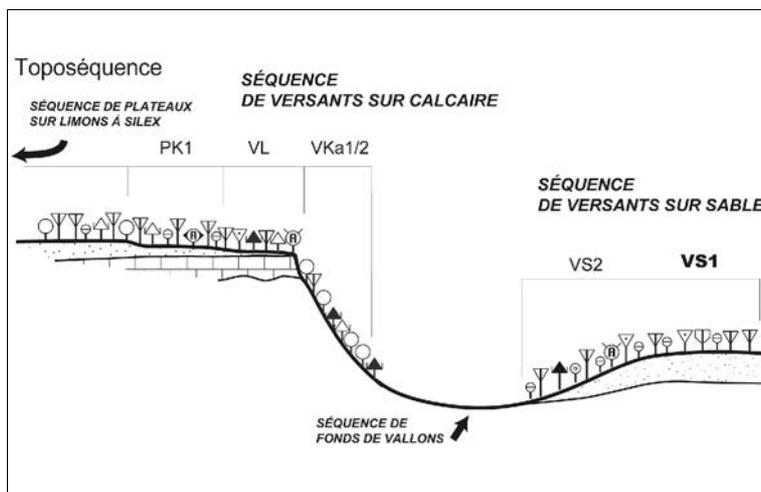
Habitat et intérêt écologique :

- **SYNTAXON** : *Sorbo torminali-Quercetum petraeae* (Br.-Bl.) Rameau ass. nov. et stat. nov. hoc loco
- **CORINE BIOTOPE** : chênaies mixtes et chênaies sessiliflores-(hêtraies) ligériennes, acidiphiles, à *Sorbus torminalis* (41.54)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : station peu répandue, cortège floristique commun ; elles sont associées aux chênaies sessiles des stations de plateaux PS1 et PS2 et à la station suivante VS2.
- **Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Dryades : hêtre (R).
Post-pionnières : chêne sessile, alisier torminal, châtaignier, chêne pédonculé (R).
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie sessile-hêtraie et chênaie mixte-hêtraie.
Phase post-pionnière : chênaie mixte-boulaie.
Phase forestière pionnière : boulaie à bouleaux verruqueux et pubescent, boulaie plus ou moins ouverte sur formation haute à fougère aigle et molinie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** : chênaie-hêtraie, chênaie mixte, chênaie mixte-boulaie, chênaie-pineraie, pineraie-boulaie,
- **ESPÈCES SOCIALES** : fougère aigle, canche flexueuse





Variations

- présence d'un horizon plus humide éventuellement enrichi en argile, saturé, en bout de tarière ayant pour conséquence une augmentation de la fertilité de la station ; le matériau reste cependant pauvre et acide sur 60-100 cm au moins.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- matériau drainé sur plus de 60 cm,
- dans certaines stations, présence d'un horizon profond plus humide, chimiquement saturé, accessible aux racines, compensant en partie la pauvreté des horizons supérieurs.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- MOYENNE
- **FAIBLE**
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol à très faible capacité d'échange et désaturé sur au moins 60 cm,
- horizons supérieurs acides à très acides,
- matériau à faible capacité de rétention hydrique, éventuellement compensée par l'humidité de profondeur.

Commentaires sur la station

- ce type stationnel (et le suivant VS2) assure la transition, sur les plans topographiques, pédologiques et floristiques entre les types PS1 ou PS2 et les stations de vallon (F).

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales

- hêtre¹
- chêne sessile²

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- bouleau
- charme (R)
- chêne pédonculé (R)
- sorbier des oiseleurs

ESSENCES POSSIBLES :

- alisier torminal
- châtaignier³
- chêne rouge³
- chêne sessile²
- pin laricio de Corse
- pin sylvestre

A ÉVITER :

- toutes essences exigeantes au plan trophique (merisier, érables, frêne...)

Commentaires sur le choix des essences

¹ risques de stress hydrique sur le hêtre les années sèches

² risques de gélivures sur les chênes

³ pauvreté chimique et faible capacité de rétention en eau limitantes pour le chêne rouge et le châtaignier

Précautions particulières et conseils

- ouvertures importantes pouvant conduire à une densification de la fougère aigle défavorable à la régénération naturelle,
- accompagnement feuillu à maintenir dans les peuplements résineux en vue de limiter l'acidification.

Exemple type : sylvofaciès à hêtre

- Situation

- N° DE TERRAIN : 37
 - DÉPARTEMENT : Oise
 - CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
 - COMMUNE : Villers-Saint-Frambourg
 - LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Halatte, parcelle n° 99

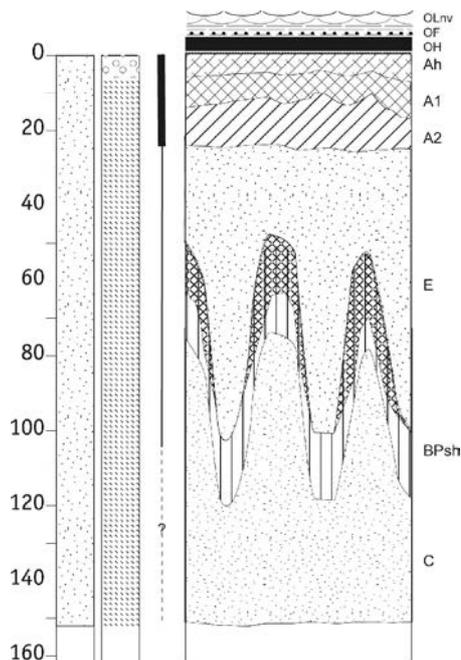
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 620,998
 - LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 475,028
 - ALTITUDE : 145 m
 - MODÉLÉ : versant, pente 20-25 %, exposition W
 - SUBSTRAT : sables de Beauchamps (Bartonnien inférieur - e6c)

- Relevé floristique

ARBRES :	HERBACÉES :	MOUSSES :
<i>Fagus sylvatica</i> (A2)	5 <i>Pteridium aquilinum</i>	3 <i>Polytrichum formosum</i> +
	<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+ <i>Leucobryum glaucum</i> +
ARBUSTES :	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+ <i>Rhytiadelphus triquetrus</i> +
<i>Fagus sylvatica</i>	2 <i>Ilex aquifolium</i>	+ SEMIS :
	<i>Lonicera periclymenum</i>	+ <i>Sorbus aucuparia</i> (s) +
	<i>Teucrium scorodonia</i>	
	<i>Hyacinthoides non scripta</i>	
	<i>Convallaria maialis</i>	
	<i>Luzula forsteri</i>	

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPLLEMENT : 20 m
 - RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : - ; A2 : 75 % ; av1+av2 : 15 % ; av3+h+m : 10-15 %
 - SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
 - DATE DU RELEVÉ : 24/05/2007

- Profil



PODZOSOL typique
 humo-ferrugineux à glosses
 issu de sables

DATE DE LA DESCRIPTION : 24/05/2007

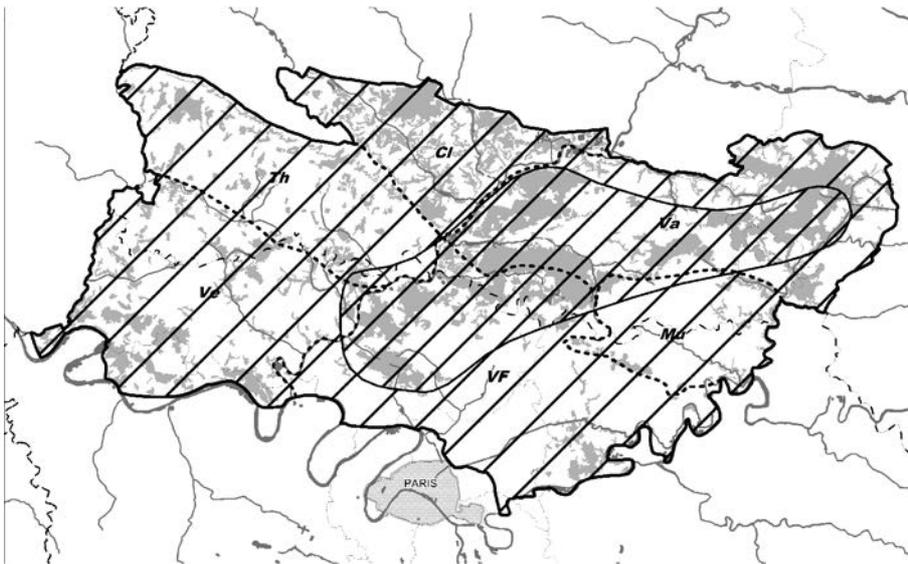
Recouvrement de la litière : 100 %
OLnv - 40-50 mm : couche continue de feuilles brunies à noirâtres
OF - 5 mm : couche fugace de débris noirâtres
OH - 10 mm : couche continue humifiée noirâtre
 Humus de type **Dysmoder**

- Ah** - 0-10 cm : sable, sans éléments grossiers, brun noirâtre (10 YR 21/31) ; structures microgrumeleuse et particulaire, nettes ; meuble, friable, très poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.
- A1** - 5/10-15 cm : sable, sans éléments grossiers, gris noirâtre (7,5 YR 21) ; structure particulaire à continue, nette ; peu compact, friable, très poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (5 cm), peu nette.
- A2** - 15-25 cm : sable, grisâtre (7,5 YR 51), sans éléments grossiers ; structure particulaire, nette ; peu compact, très friable, très poreux, frais ; racines peu nombreuses ; transition irrégulière (10-15 cm), nette.
- E** - 25-30/40 cm : sable, gris cendré (7,5 YR 61), sans éléments grossiers ; structure particulaire, nette ; meuble, très friable, très poreux, frais ; peu ou pas de racines ; transition très irrégulière (50-60 cm), très nette.
- BPsh** - 30/40-100 cm : sable, noirâtre-rougeâtre (5 YR 33), sans éléments grossiers ; structure particulaire à continue nette ; compact, non friable, poreux, frais ; peu ou pas de racines.
- C** - 100-150 cm : sable, jaunâtre-orangé (10 YR 58), sans éléments grossiers ; structure particulaire, nette ; meuble, très fragile, très poreux, frais ; pas de racines.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	2.3	2.4	1.6	18.5	75.2	4.2	3.1	0.0	0.062	3.80	0.217	17.5	7.1	0.64	0.20	0.14	0.03	0.02	14
A1	0.8	0.8	0.7	15.9	81.9	4.3	3.2	0.0	< 0.016	1.01	0.047	21.5	1.8	0.10	0.06	0.03	0.02	< 0.01	11
A2	0.6	0.9	0.8	17.0	80.8	4.6	3.4	0.0	< 0.010	0.22	0.026	8.5	0.7	0.02	0.02	0.01	0.01	< 0.01	9
E	1.4	< 0.5	0.9	22.4	75.1	5.1	4.1	0.0	< 0.010	< 0.10	< 0.010	-	0.5	0.02	0.01	0.01	0.00	< 0.01	10
BPsh	2.3	< 0.5	1.0	21.9	74.6	4.4	3.6	0.0	0.012	0.20	< 0.021	9.5	1.7	0.02	0.04	0.03	0.01	< 0.01	6
C	1.7	< 0.5	2.0	23.1	72.8	5.0	4.4	0.0	0.011	0.11	0.014	7.9	0.9	0.02	0.01	0.02	0.01	< 0.01	6

Chênaie-charmaie, acidiline, sur sables



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : formations sableuses épaisses issues de sables de de Beauchamps et de Fontainebleau
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols très sableux (90-95 % de sables), profonds sur une profondeur de 60-100 cm au moins, souvent plus ; matériau **filtrant** ; pierrosité faible à nulle.
- **TYPES DE SOLS** : podzosols typiques et ocriques (à alocrisols pachiques), sableux à sablo-limoneux, à dysmoder ou eumoder
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidiline, mésoacidiphile à acidiphile ; horizons désaturés sur au moins 60 cm de profondeur
- **FORMES D'HUMUS** : **dysmoder**, eumoder
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : matériau à réserve hydrique limitée, éventuellement compensée par des niveaux profonds plus argileux et plus humides
- **BILAN HYDRIQUE** : déficitaire ; déficits hydriques en été
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles à moyennes et large amplitude : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine, laîche à pilules, dicrane en balai, polytric élégant ...
Acidiclins à large amplitude : houlque molle, agrostide capillaire, chèvrefeuille des bois, muguet, violette de Rivin, fougères dilatées et spinuleuse, ...
Neutroclins disséminés : brachypode des bois, fougère mâle, sceau de Salomon multiflore ...

Localisation :

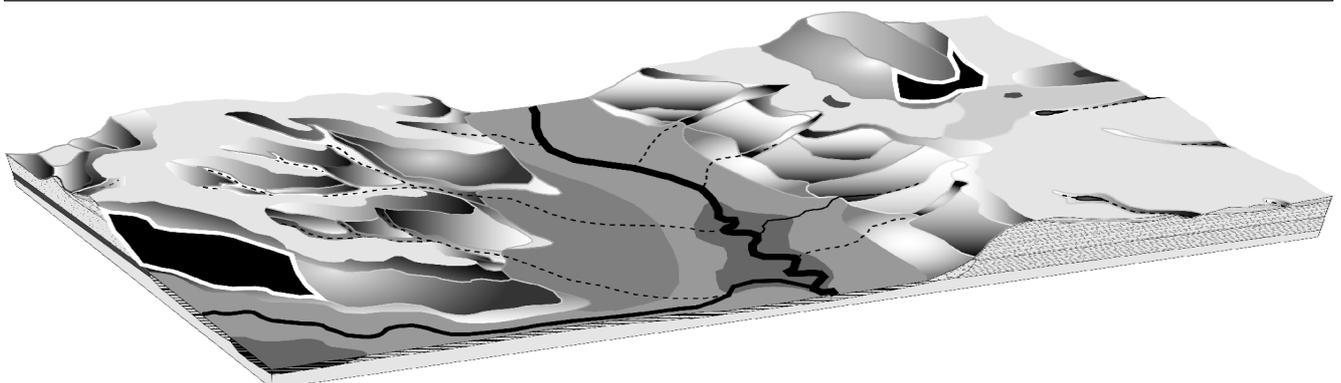
- **SITUATION** : pentes fortes et micro-reliefs du Stampien (meulières et sables de Fontainebleau)
- **EXTENSION** : localisée, mais présence dans toute la région ; stations de faible étendue

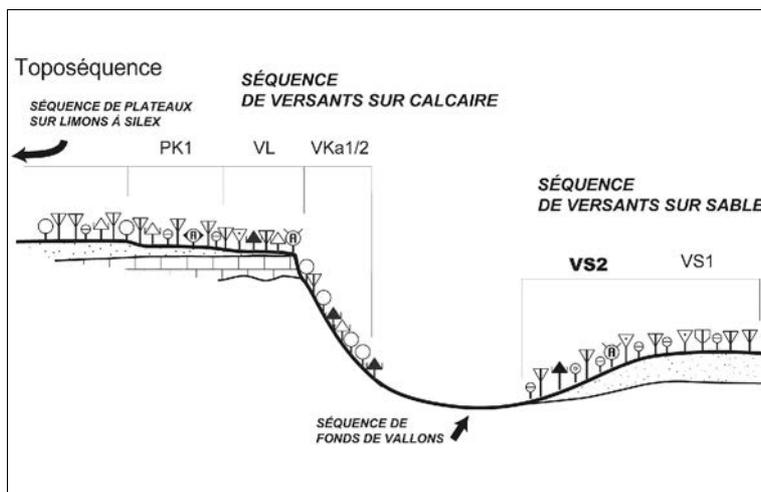
Habitat et intérêt écologique :

- **SYNTAXON** : *Quercion robori-petraeae* Rivas-Martinez 1975 à *Sorbo torminali-Quercetum petraeae* (Br.-Bl.) Rameau *ass. nov. et stat. nov. hoc loco*
- **CORINE BIOTOPE** : chênaies mixtes et chênaies sessiliflores(-charmaies) ligériennes, acidiphiles, à *Sorbus torminalis* (41.54)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : station peu répandue, cortège floristique commun ; elles sont associées aux chênaies sessiles des stations de plateaux PS1 et PS2 et à la station précédente VS1.
- **Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Dryades : hêtre (R).
Post-pionnières : chêne sessile, alisier torminal, châtaignier, frêne, érables, chêne pédonculé (R).
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie sessile-charmaie et chênaie mixte-charmaie.
Phase post-pionnière : chênaie mixte-boulaie.
Phase forestière pionnière : boulaie à bouleaux verruqueux et pubescent, boulaie plus ou moins ouverte sur formation haute à fougère aigle
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** : chênaie-charmaie, chênaie mixte, chênaie mixte-boulaie, chênaie-pineraie, pineraie-boulaie,
- **ESPÈCES SOCIALES** : chèvrefeuille des bois, ronce





Variations

- présence d'un horizon plus humide éventuellement enrichi en argile, saturé, en bout de trière ayant pour conséquence une augmentation de la fertilité de la station ; le matériau reste cependant relativement pauvre et acide sur 60-100 cm au moins.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- matériau drainé sur plus de 60 cm,
- dans certaines stations, présence d'un horizon profond plus humide, chimiquement saturé, accessible aux racines, compensant en partie la pauvreté des horizons supérieurs.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- **MOYENNE**
- **FAIBLE**
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- sol à faible capacité d'échange et désaturé sur au moins 60 cm,
- horizons supérieurs acides,
- matériau à faible capacité de rétention hydrique, éventuellement compensée par l'humidité de profondeur.

Commentaires sur la station

- ce type stationnel (et le précédent VS1) assure la transition, sur les plans topographiques, pédologiques et floristiques entre les types PS1 ou PS2 et les stations de vallon (F).

Choix des essences

PEUPEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne pédonculé^{1,2}
- chêne sessile²

essences d'accompagnement

- alisier torminal³
- bouleau
- charme
- châtaignier³
- érables
- frêne
- tremble

ESSENCES POSSIBLES :

- alisier torminal³
- chêne rouge³
- chêne sessile²
- douglas³
- pin laricio de Corse

A ÉVITER :

- essences exigeantes au plan trophique (merisier, frêne, érables ...)

Commentaires sur le choix des essences

¹ risques de stress hydrique sur le chêne pédonculé les années sèches

² risques de gélivures sur les chênes

³ chêne rouge, châtaignier et douglas à réserver aux stations les plus fraîches

Précautions particulières et conseils

- ouvertures importantes pouvant conduire à une densification du chèvrefeuille et des ronces défavorable à la régénération naturelle.

Exemple type : sylvofaciès à châtaignier

- Situation

- N° DE TERRAIN : 238
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Mortefontaine
- LIEU-DIT : Bois privé - Domaine de Valière
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- ALTITUDE : 85 m
- MODELÉ : versant, pente 40 à 50 %, exposition NW
- SUBSTRAT : sables (Bartonien - e6c-a)

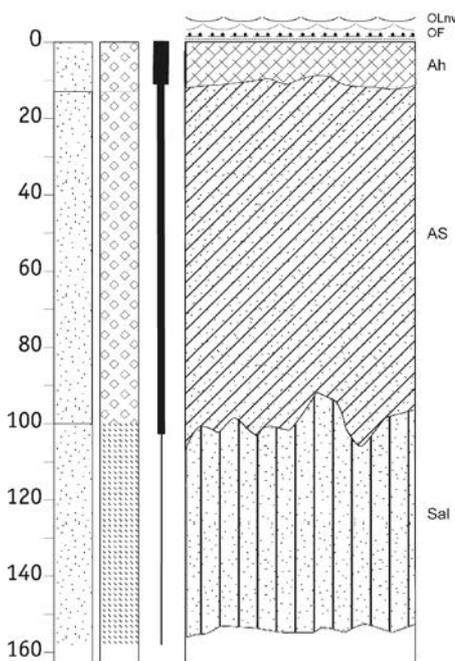
- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Fraxinus excelsior</i> (A2)	+	<i>Fraxinus excelsior</i> (av2)	+	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+
<i>Castanea sativa</i> (A1)	3		<i>Acer pseudoplatanus</i> (av2)	+	<i>Athyrium filix-femina</i>	+	<i>Acer platanoides</i>	+
<i>Quercus robur</i> (A1)	2		<i>Tilia platyphyllos</i> (av2)	+	<i>Dryopteris dilatata</i>	+	<i>Tilia platyphyllos</i>	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> (A1)	1		<i>Malus sylvestris</i> (av2)	+			<i>Populus tremula</i>	+
<i>Populus tremula</i> (A1)	1		<i>Ribes alpinum</i> (av2)	+	MOUSSES :	-	<i>Ulmus minor</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A1)	+							
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	+		HERBACÉES :		SEMIS :	-		
<i>Carpinus betulus</i> (A1)	+		<i>Lonicera periclymenum</i> (av3)	+	<i>Castanea sativa</i>	+		
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	+		<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	<i>Carpinus betulus</i>	+		
<i>Castanea sativa</i> (A2)	2		<i>Convallaria majalis</i>	1	<i>Quercus robur</i>	+		
<i>Quercus robur</i> (A2)	+		<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+		
<i>Acer pseudoplatanus</i> (A2)	+							
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	+							

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 25 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 80 % ; A2 : 50 % ; av1 : 35 % ; av2 : 5 % ; av3+h+m : 75 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 2/08/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 12/10/2009

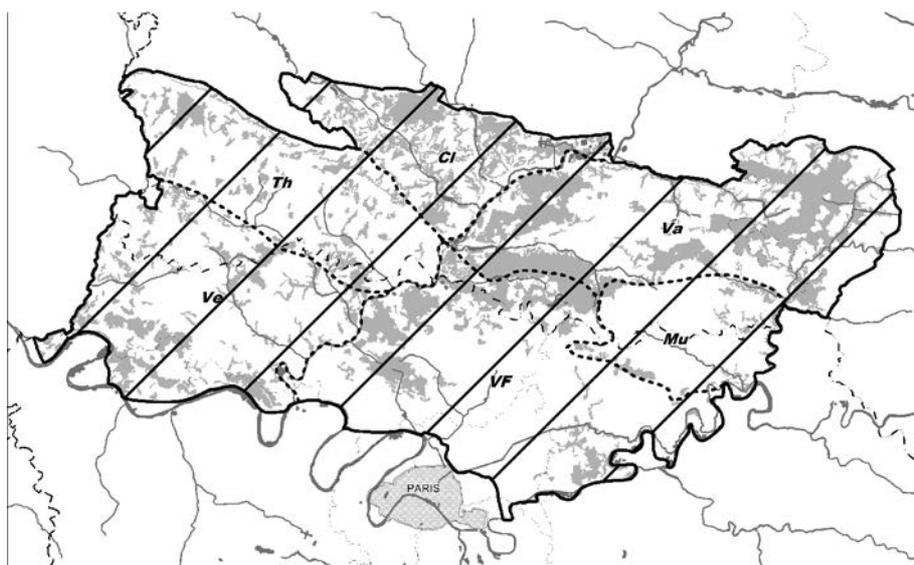


- Recouvrement de la litière : 80-100 %
- OL_{Nv} - 10-20 mm** : couche sporadique de feuilles brunies et noirâtres
- OF - < 5 mm** : couche sporadique de feuilles fragmentées
- Humus de type **Oligomull**
- Ah - 0-10/15 cm** : sable, brun noirâtre (10 YR 21/22) ; structures polyédrique subanguleuse (10-15 mm), peu nette et particulaire nette ; meuble, friable, très poreux, frais ; nombreuses racines, horizontales ; transition ondulée (5 cm), nette.
- AS- 10/15-90/110 cm** : sable, à rares cailloux de meulières, beige orangé (10 YR 43/54) ; structures polyédrique subanguleuse (20-30 mm), peu nette et particulaire nette ; meuble, friable, très poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (20 cm), nette.
- Sal - 90/110-150/160 cm** : sable, orangé jaunâtre à blanchi (10 YR 56/66-72) ; structure particulaire très nette, à ciment ferrugineux lamellaire ; meuble, très friable, très poreux, sec ; peu de racines, obliques.

ALOCRISEL colluvique de versant, pachique issu de sables

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO ₃ tot %	P ₂ O ₅ ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	2,3	1,8	0,7	35,1	60,2	4,4	3,6	0,0	0,010	3,93	0,211	18,6	6,7	2,78	0,47	0,14	0,02	0,23	51
AS	1,7	1,1	0,6	33,4	63,3	5,0	4,3	0,0	0,021	0,34	0,015	22,7	0,9	0,02	0,01	0,00	0,01	< 0,06	6
Sal	1,0	0,6	< 0,5	20,9	77,8	5,6	4,7	0,0	0,015	0,10	< 0,010	-	0,5	0,02	0,01	0,00	0,00	< 0,06	7



Chênaie pédonculée-tiliaie, neutroacidicline, sur limons à silex

X								
x								
m								
mh								
h								
mH								
H								
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures assez épaisses, issues d'altération ou d'origine éolienne, sableuses à limoneuses, sur argile à silex et calcaires.
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols à contraste textural, sablo-limoneux à limono-sableux jusqu'à 40-60 cm, puis limono-argilo-sableux, à charge calcaire à 80-100 cm ; pas d'hydromorphie.
- **TYPES DE SOLS** : néoluvisols, brunisols et luvisols non ou très faiblement rédoxiques.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutroacidicline à mésoneutrophile ; horizons de surface et de profondeur mésosaturés à saturés.
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull, dysmull, eumull
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations
- **RÉSERVOIR** : bonne capacité de réserve hydrique.
- **BILAN HYDRIQUE** : assez favorable, déficit estival possible.

ESPÈCES INDICATRICES :

- Acidiclines de large amplitude** : houlque molle, agrostide capillaire, millet diffus, muguet
- Neuroclines de large amplitude** : charme, lierre, sceau de Salomon multiflore, anémone et jacinthe des bois, mélique uniflore ...
- Neutronitroclines** : frêne, laïche des bois, brachypode des bois ...

Localisation :

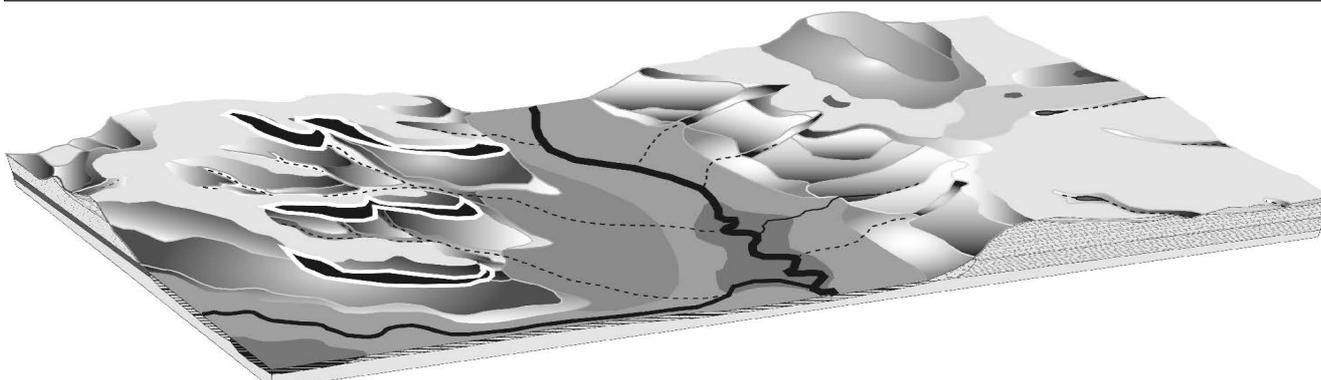
- **SITUATION** : hauts de pentes fortes (limons plus ou moins sableux sur argiles à silex et calcaire)
- **EXTENSION** : fréquent en périphérie des plateaux limoneux reposant sur silex et calcaire dans toute la région

Habitat et intérêt écologique :

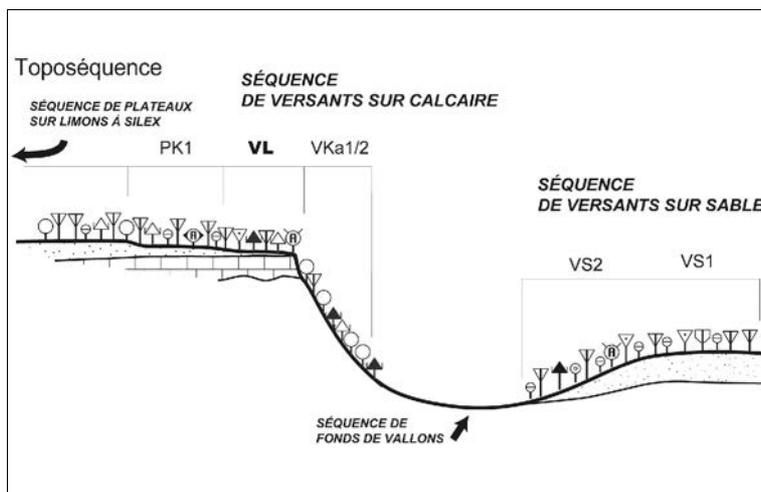
- **SYNTAXON** : *Endymio non scripti-Fagetum betuli* Durin, Géhu, Noirfalise et Sougnéz 1967 à *Melico uniflorae-Fagetum sylvaticae* Lohmeyer in Seibert 1954
- **CORINE BIOTOPE** : chênaies mélangées atlantiques à jacinthe des bois (41.21)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : station assez répandue, à végétation assez riche sous la forme mésoneutrophile ; ces stations peuvent être dominées par le hêtre ; les engorgements, très temporaires lorsqu'ils existent, ne sont pas limitants du fait d'un drainage latéral favorable.
- Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** : *Dryades* : hêtre (R).
- Post-pionnières** : chêne sessile, chêne pédonculé, charme, frêne, érables, tilleuls.
- Pionnières** : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble.
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** : **Phase mature** : chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie sessiliflore-charmaie-hêtraie. **Phase post-pionnière** : chênaie sessiliflore/pédonculée-charmaie à frêne et érables.
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** : chênaie sessiliflore-hêtraie, chênaie mixte-charmaie-hêtraie à frêne et érables.
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce, clématite.



Chênaie pédonculée-tiliaie, neutroacidicline, sur limons à silex



Variations

- apparition du niveau carbonaté entre 80 et 100 cm de profondeur,
- présence d'un horizon enrichi en argile généralement détecté à partir de 50/60 cm ayant pour conséquence une augmentation de la réserve en eau ;
- apparition possible d'un niveau chargé en silex à toute profondeur, susceptible de bloquer le sondage.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol assez profond,
- bonne capacité de réserve hydrique du matériau,
- réserves minérales assez importantes en profondeur, accessibles aux racines.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- carbonates en profondeur (vers 80 cm),
- pierrosité susceptible de limiter la capacité de réserve hydrique et pouvant gêner la prospection racinaire.

Commentaires sur la station

- extension géographique a priori limitée aux pentes fortes à soubassement calcaires ; station liée aux types PL5 et PL6

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales

- chênes pédonculé et sessile

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- charme
- chêne sessile
- cormier
- érables
- merisier
- tilleuls

ESSENCES POSSIBLES :

- alisiers torminal et blanc
- cèdre de l'Atlas
- chêne sessile
- cormier
- érables
- merisier
- tilleul à petites feuilles

A ÉVITER :

- châtaignier
- résineux

Commentaires sur le choix des essences

- en peuplements constitués, maintenir autant que possible une chênaie mixte sessile/pédonculé - hêtre à sous bois de charmes et de tilleuls.

Précautions particulières et conseils

- strate arbustive envahissante après ouvertures trop importantes des peuplements ;
- risques de développement de certaines espèces sociales, ronce surtout, pouvant gêner la régénération ; cloisonnement impératif

Exemple type : sylvofaciès à hêtre

- Situation

- N° DE TERRAIN : 284
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : La Chapelle en Serval
- LIEU-DIT : Forêt Privée de La Grande Mare
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- LATITUDE LAMBERT II étendu : - (nc)
- ALTITUDE : 90 m
- MODELÉ : versant, pente 20 à 25 %, exposition N
- SUBSTRAT : limons à silex sur calcaire de St Ouen (e6d)

- Relevé floristique

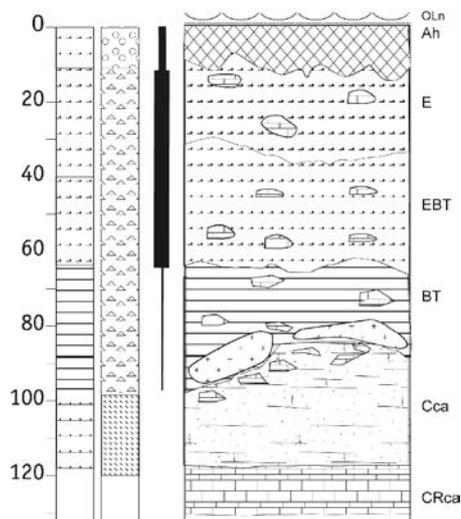
ARBRES :	<i>Crataegus monogyna</i> (av2) +	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+ <i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Quercus robur</i> (A1)	3 <i>Carpinus betulus</i> (av2) +	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+ <i>Castanea sativa</i>	+
<i>Tilia cordata</i> (A1)	3 <i>Prunus spinosa</i> (av2) +	<i>Fragaria vesca</i>	+ <i>Quercus robur</i>	+
<i>Tilia cordata</i> (A2)	4		+ <i>Tilia cordata</i>	+
<i>Quercus robur</i> (A2)	1	HERBACÉES :		
<i>Acer pseudoplatanus</i> (A2) +	+ <i>Rubus fruticosus</i> (av3)	1 <i>Eurhynchium stokesi</i>	2 <i>Carpinus betulus</i>	+
	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	2 <i>Polytrichum formosum</i>	+ <i>Fagus sylvatica</i>	+
ARBUSTES :	<i>Brachypodium sylvaticum</i> +	<i>Atrichum undulatum</i>	+ <i>Acer campestre</i>	+
<i>Tilia cordata</i> (av1)	2 <i>Geum urbanum</i>		+ <i>Sorbus torminalis</i>	+
<i>Tilia cordata</i> (av2)	2 <i>Convallaria majalis</i>	SEMIS :		
<i>Acer pseudoplatanus</i> (av2) +		<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 22 m
- RECouvreMENT DES STRATES : A1 : 80 % ; A2 : 70 % ; av1 : 20 % ; av2 : 30 % ; av3+h+m : 35 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 10/08/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 7/10/2009

Recouvrement de la litière : 20-30 %
OLn - < 5 mm : couche sporadique de feuilles brunies
 Humus de type **Eumul**



Ah - 0-10/20 cm : sable limoneux à sable argileux, beige (10 YR 42/43) ; structure grumeleuse (5-10 mm), très nette ; meuble, peu fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (10 cm), nette.

E - 10/20-30/35 cm : sable limoneux à sable argileux, beige clair (10 YR 53) ; rares cailloux calcaires ; structure polyédrique (20-30 mm), très nette ; peu compact, peu fragile, poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.

EBT - 30/35-65/70 cm : sable limoneux à sable argileux, beige orangé (10 YR 56) ; quelques cailloux calcaires (10 %) ; structure polyédrique (30-50 mm), très nette ; compact, non fragile, poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.

BT - 65/70-90/100 cm : sable argilo-limoneux à sable argileux, beige orangé (7,5 YR 46) ; quelques cailloux calcaires et de silex (10 %) ; structure polyédrique (50-80 mm), très nette ; très compact, non fragile, moyennement poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition irrégulière (10 cm), nette.

Cca - > 90/100-120 cm : sable à sable argileux, jaunâtre (10 YR 66) ; nombreuses pierres et blocs de silex et de calcaire (40-60 %) ; structure particulière, nette ; meuble, peu fragile, très poreux, sec ; pas de racines ; transition très irrégulière (20 cm), nette.

CRca - > 120 cm : très nombreuses pierres, blocs (> 80-90 %) et dalle calcaire plus ou moins fissurée.

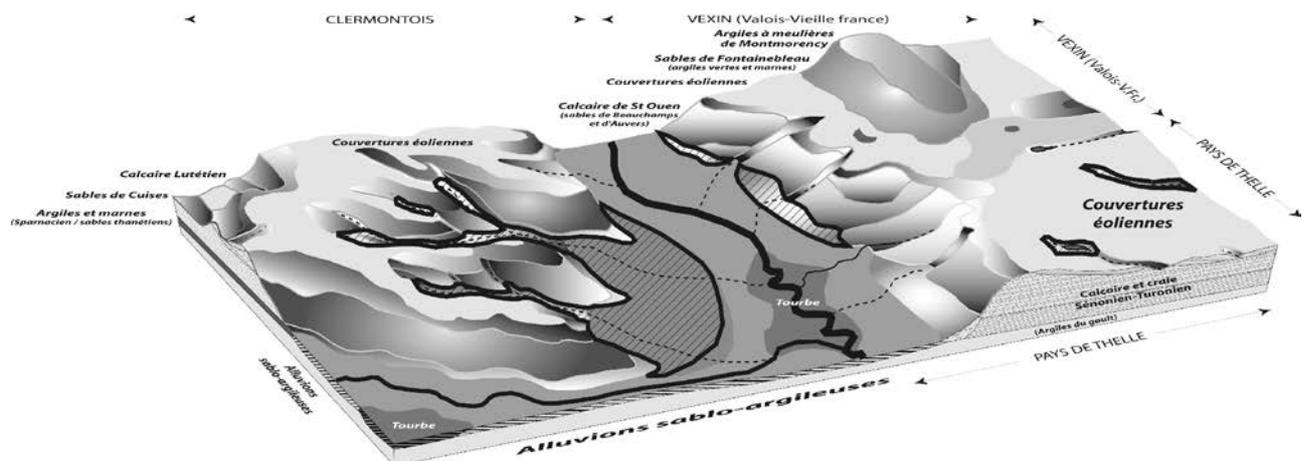
NEOLUVISOL colluvique
 recalcaifié par l'amont
 issu de limons à silex sur calcaire

- Analyses

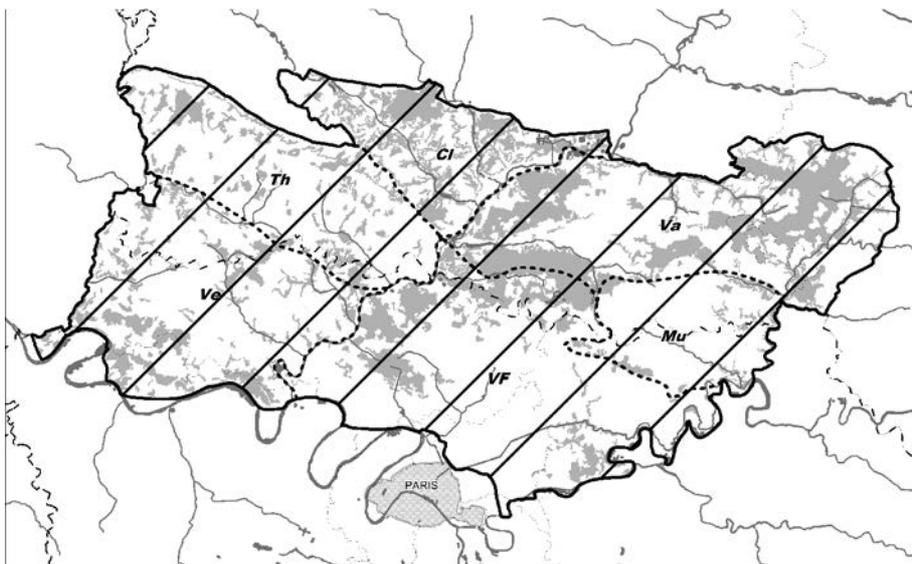
Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	12,9	7,2	10,4	47,6	20,9	6,3	5,6	0,0	0,012	3,40	0,223	15,2	12,9	14,53	1,14	0,23	0,05	-	sat
E	15,7	7,4	11,4	44,4	21,1	7,1	6,8	0,4	< 0,010	0,67	0,065	10,3	9,0	19,03	1,04	0,16	0,07	-	sat
EBT	17,2	7,9	10,3	40,0	24,5	7,8	7,2	0,3	< 0,010	0,43	0,042	10,2	9,8	15,57	0,60	0,17	0,05	-	sat
BT	21,0	6,7	8,6	45,4	18,3	7,9	7,3	0,5	< 0,010	0,34	0,038	8,9	10,5	25,74	0,69	0,23	0,06	-	sat
Cca	7,8	3,0	5,8	63,5	19,9	8,4	7,9	29,0	0,019	0,14	0,014	10,0	3,2	39,98	0,40	0,08	0,05	-	sat

F – Vallées, vallons et bas de à pentes faibles (< 5 %)

FD – Chênaies mixtes-charmaies mésophiles à mésohygroclines sur matériaux drainés



- FD1 - Chênaie pédonculée neutrocalcicole sur colluvions limoneuses
- FD2 - Chênaie-charmaie mésohygrophile neutrocline à calcicole sur alluvions-colluvions
- FD3 - Chênaie pédonculée mésohygrophile acidocline sur colluvions sableuses
- FD4 - Chênaie-charmaie (à tilleul) neutroacidocline sur colluvions sablo-limoneuses
- FD5 - Chênaie pédonculée-charmaie-hêtraie hygrocline sur limons et argiles



Chêne pédonculé neutrocalcicole, sur colluvions limoneuses

X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : remplissages colluviaux épais à très épais, de fonds de vallons, bien drainés ou peu hydromorphes, enrichis en carbonates par les matériaux calcaires des versants environnants
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds à texture plus ou moins équilibrée, généralement peu caillouteux, plus ou moins carbonatés au moins en profondeur, drainés ou à traces d'engorgement fugaces à plus de 60 cm de profondeur
- **TYPES DE SOLS** : colluviosols calciques à carbonatés, calcisols et calcosols colluviques
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutrocalcicole à calcicole ; horizons saturés, à gamme de pH supérieur à 7,0-7,5 ; horizons profonds carbonatés
- **FORMES D'HUMUS** : eumull calcique ou carbonaté
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports complémentaires par drainage des plateaux et versants amont
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : favorable
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Neutronitroclines : frêne, merisier, troène, cornouiller sanguin, fusain d'Europe, brachypode des bois ...
Neutronitrophiles : sureau noir, ortie dioïque, lierre terrestre, géranium herbe-à-Robert ...
Neutrocalciphiles : érable champêtre, orme champêtre, clématite vigne blanche, viorne lantane, camérisier, mercuriale pérenne, gouet tâcheté, lamier jaune ...

Localisation :

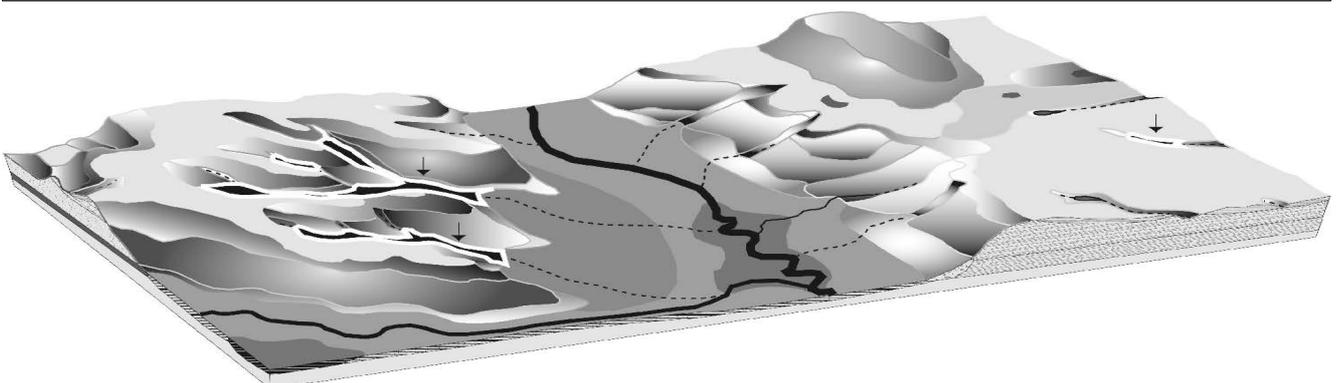
- **SITUATION** : fonds de vallons drainés, bas de versants concaves
- **EXTENSION** : disséminé dans toute la région

Habitat et intérêt écologique :

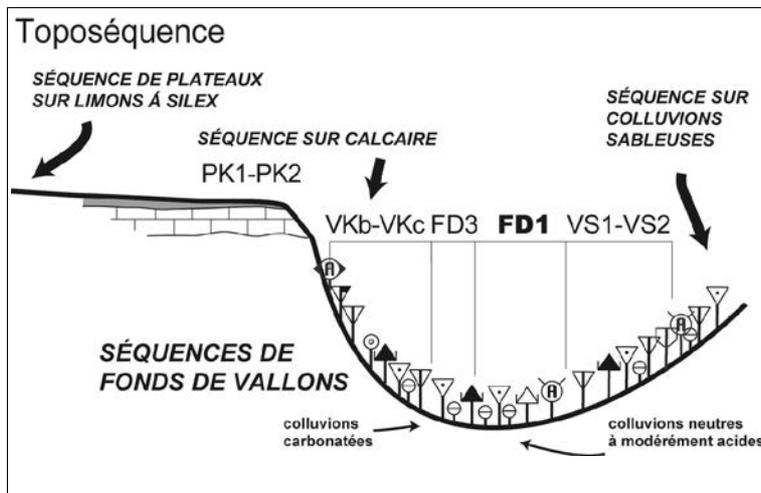
- **SYNTAXON** :
Endymio non scripti-Carpinetum betuli Noirfalise 1968 à *Primulo elatioris-Quercetum roboris* (Duvigneaud) Rameau ass. nov. et stat. hoc loco
 - **CORINE BIOTOPE** :
chênaies mélangées atlantiques et chênaies pédonculées à Jacinthe des bois (41.21 / 41.24)
 - **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
stations aux sols profonds et drainés, favorables au chêne pédonculé, mais aussi au chêne sessile, à végétation assez riche.
- Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Post-pionnières : chênes sessile et pédonculé, charme, frêne, érables, merisier, orme champêtre, tilleul à grandes feuilles.
Pionnières : bouleaux verruqueux, tremble
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase post-pionnière : chênaie pédonculée (et sessile)-frênaie-charmaie
Phase forestière pionnière : boulaie-tremblaie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** :
chêne sessiliflore-pédonculée-frênaie-charmaie, chênaie sessiliflore-frênaie-charmaie, chênaie pédonculée-frênaie-charmaie
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce, lierre, arbustes calcicoles



Chênaie pédonculée, neutrocalcicole, sur colluvions limoneuses



Variations

- généralement peu caillouteux ; le sondage peut néanmoins être bloqué à toute profondeur.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond, peu caillouteux,
- matériau drainé, à capacité de rétention hydrique élevée,
- ressources minérales importantes dans le profil et le colluvium sous-jacent,
- apports hydriques latéraux liés à la position topographique.

fertilité →

- **TRÈS ÉLEVÉE**
- **ÉLEVÉE**
- MOYENNE
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- présence possible de carbonates à faible profondeur dans le profil.

Commentaires sur la station

-

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne sessile
- chêne pédonculé
- frêne

essences d'accompagnement

- bouleaux
- charme
- érables
- hêtre

ESSENCES POSSIBLES :

- alisier torminal
- chêne pédonculé
- chêne sessile
- érables plane et sycomore
- frêne
- merisier, poirier
- noyers noir et hybride
- peupliers : clones adaptés

A ÉVITER :

- châtaignier¹
- chêne rouge¹

Commentaires sur le choix des essences

¹ carbonates défavorables pour le châtaignier et le chêne rouge

Précautions particulières et conseils

- matériau à tendance limoneuse en surface, sensible au compactage et susceptible de tassements ainsi que d'ornières prononcés lors des travaux forestiers
- ronce et arbustes calcicoles envahissants après découvert

Exemple type : sylvofaciès à charme et frêne

- Situation

- N° DE TERRAIN : 300
 - DÉPARTEMENT : Val d'Oise
 - CARTE IGN 1/25 000 : 2113 E - Mantes-la-Jolie
 - COMMUNE : Amenucourt
 - LIEU-DIT : Forêt Régionale de La Roche Guyon

- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 549,444
 - LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 456,113
 - ALTITUDE : 40 m
 - MODELÉ : vallon, pente < 1 %, exposition NW
 - SUBSTRAT : colluvions limoneuses (CF)

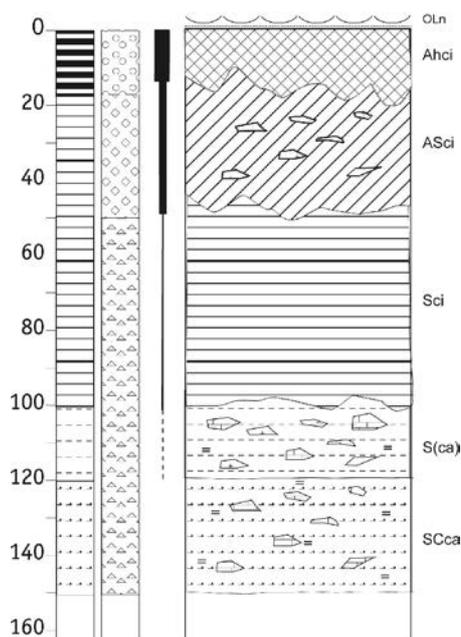
- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Corylus avellana</i> (av2)	1	<i>Poa trivialis</i>	2	<i>Viola reichenbachiana</i>	+	MOUSSES :		
	<i>Carpinus betulus</i> (A1)	3	<i>Ranunculus ficaria</i>	1	<i>Ajuga reptans</i>	+		<i>Thuidium tamariscinum</i>	1
	<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	2	<i>Paris quadrifolia</i>	1	<i>Glechoma hederacea</i>	+		<i>Rhytiadelphus triquetrus</i>	1
	<i>Tilia cordata</i> (A1)	1	<i>Galium aparine</i>	+	<i>Potentilla sterilis</i>	1		<i>Plagiomnium undulatum</i>	+
	<i>Quercus robur</i> (A1)	+	<i>Moehringia trinervia</i>	1	<i>Bromus benekenii</i>	+			
	<i>Betula pendula</i> (A1)	+	<i>Scrophularia nodosa</i>	1	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	SEMIS :		
	<i>Carpinus betulus</i> (A2)	2	<i>Hedera helix</i>	2	<i>Epilobium montanum</i>	+		<i>Carpinus betulus</i>	2
	<i>Fraxinus excelsior</i> (A2)	1	<i>Arum maculatum</i>	2	<i>Epilobium hirsutum</i>	+		<i>Fraxinus excelsior</i>	1
	<i>Tilia cordata</i> (A2)	1	<i>Geum urbanum</i>	2	<i>Hypericum hirsutum</i>	+		<i>Acer campestre</i>	+
			<i>Vicia sepium</i>	2	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+		<i>Tilia cordata</i>	+
ARBUSTES :	<i>Milium effusum</i>	2	<i>Ranunculus nemorosus</i>	+				<i>Quercus robur</i>	+

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 30 m
 - RECouvreMENT DES STRATES : A1 : 85 % ; A2 : 45 % ; av1 : - ; av2 : 15 % ; av3+h+m : 85 %
 - SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
 - DATE DU RELEVÉ : 26/05/2008

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 16/10/2009



Recouvrement de la litière : environ 20 %

OLn - < 5 mm : couche très discontinue de feuilles brunies
 Humus de type **Eumull calcique**

Ahci - 0-15/20 cm : limon argileux, brun foncé (7,5 YR 32) ; structure grumeleuse (5 mm) très nette ; meuble, peu fragile, poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.

ASci - 15/20-45/50 cm : limon argileux, à cailloux de silex (10-20 %), beige (10 YR 43) ; structure polyédrique subanguleuse (5-10 mm), très nette ; peu compact, non fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.

Sci - 45/50-90/100 cm : limon argileux, beige orangé (10 YR 46) ; structures polyédrique (50-100 mm) et polyédrique anguleuse (5-10 mm), nettes ; compact, non fragile, poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition régulière (10 cm), nette.

S(ca) - 90/100-120/130 cm : limon à limon sablo-argileux, avec quelques graviers de silex et de calcaire, orangé (10 YR 56) ; structures polyédrique (20-50 mm) et polyédrique anguleuse (5-10 mm), peu nettes ; compact, non fragile, poreux, sec ; très peu de racines, obliques ; transition régulière (10 cm), nette.

SCca - 120/130-150/160 cm : limon à limon sableux, calcaire, avec quelques graviers de silex et de calcaire, jaunâtre (10 YR 66) ; structures polyédrique (20-50 mm) et polyédrique anguleuse (5-10 mm), peu nettes ; compact, non fragile, poreux, sec ; pas de racines,

COLLUVIOSOL
 calcique, carbonaté en profondeur
 issu de colluvions limoneuses sur calcaire

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahci	20,4	18,7	46,6	12,1	2,3	6,9	6,5	0,0	0,088	3,07	0,257	11,9	19,7	21,96	2,23	0,45	0,07	-	sat
ASci	24,3	18,4	44,3	10,7	2,2	7,7	7,0	0,0	< 0,010	0,51	0,049	10,4	13,4	15,24	1,74	0,43	0,05	-	sat
Sci	22,5	18,6	45,6	11,3	1,9	6,6	5,7	0,0	0,076	0,36	0,036	10,0	11,7	12,74	1,19	0,23	0,08	-	sat
S(ca)	19,6	17,9	50,2	11,4	1,0	7,2	6,6	0,0	0,042	0,37	0,035	10,6	10,6	14,28	0,50	0,20	0,06	-	sat
SCca	18,3	20,4	49,8	7,5	3,9	8,2	7,6	7,6	0,045	0,33	0,032	10,3	8,5	41,77	0,49	0,19	0,06	-	sat

- Situation

- N° DE TERRAIN : 306
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2113 E - Mantes-la-Jolie
- COMMUNE : Chérence
- LIEU-DIT : Forêt Régionale de La Roche Guyon, les Coutûmes
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 550,380
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 455,277
- ALTITUDE : 70 m
- MODÉLÉ : vallon
- SUBSTRAT : colluvions limoneuses sur craie (Campanien - c6)

- Relevé floristique

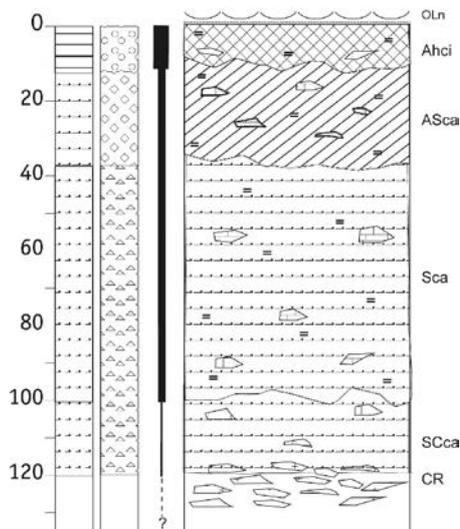
ARBRES :	<i>Acer campestre</i> (av2)	1	<i>Ranunculus auricomus</i>	1	<i>Urtica dioica</i>	+	<i>Potentilla sterilis</i>	+	
<i>Carpinus betulus</i> (A1)	3	<i>Cornus sanguinea</i> (av2)	+	<i>Adoxa moschatellina</i>	1	<i>Alliaria petiolata</i>	+	<i>Viola alba</i>	+
<i>Acer campestre</i> (A1+A2)	2	<i>Euonymus europaeus</i> (av2)	+	<i>Ranunculus ficaria</i>	1	<i>Carex pendula</i>	+	MOUSSES :	
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	1	<i>Crataegus monogyna</i> (av2)	+	<i>Listera ovata</i>	1	<i>Ajuga reptans</i>	+	<i>Eurhynchium striatum</i>	2
<i>Quercus robur</i> (A1)	1	<i>Carpinus betulus</i> (av2)	+	<i>Paris quadrifolia</i>	1	<i>Veronica chamaedrys</i>	+	<i>Plagiogonium undulatum</i>	1
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	1	HERBACÉES :		<i>Anemone nemorosa</i>	1	<i>Heracleum sphondylium</i>	+	SEMIS :	
ARBUSTES :		<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+	<i>Hedera helix</i>	1	<i>Arum maculatum</i>	+	<i>Carpinus betulus</i>	+
<i>Corylus avellana</i> (av1)	2	<i>Lamium galeobdolon</i>	2	<i>Geum urbanum</i>	+	<i>Carex sylvatica</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Ulmus minor</i> (av1)	1	<i>Circea lutetiana</i>	2	<i>Galium aparine</i>	+	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	<i>Acer campestre</i>	+
<i>Sambucus nigra</i> (av1)	+	<i>Poa trivialis</i>	1	<i>Glechoma hederacea</i>	+	<i>Milium effusum</i>	+	<i>Quercus robur</i>	+
<i>Corylus avellana</i> (av2)	2	<i>Mercurialis perennis</i>	1	<i>Stachys sylvatica</i>	+	<i>Viola reichenbachiana</i>	+	<i>Ulmus minor</i>	+

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 28 m
- RECouvreMENT DES STRATES : A1 : 70 % ; A2 : 30 % ; av1 : 50 % ; av2 : 40 % ; av3+h+m : 90 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 27/05/2008

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 16/10/2009

Recouvrement de la litière : inférieur à 10 %
OLn - < 5 mm : couche très discontinue de feuilles brunies
 Humus de type **Eumull carbonaté**



Ahci - 0-10/15 cm : limon argilo-sableux à limon argileux, faiblement calcaire, à rares graviers calcaires, brun (10 YR 32/43) ; structures grumeleuse (5-10 mm) et polyédrique subanguleuse (10-15 mm), très nettes ; meuble, peu fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.

ASca - 10/15-35/40 cm : limon argilo-sableux, faiblement calcaire, à rares graviers et cailloux calcaires, beige clair (10 YR 44/54) ; structure polyédrique (20-50 mm), nette ; peu compact, non fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.

Sca - 35/40-100/105 cm : limon sablo-argileux à limon argileux, faiblement calcaire, avec quelques cailloux de silex et graviers calcaires (5-10 %), beige orangé (10 YR 56) ; structure polyédrique (50-200 mm) et polyédrique subanguleuse (10 mm), nettes ; peu compact, non fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.

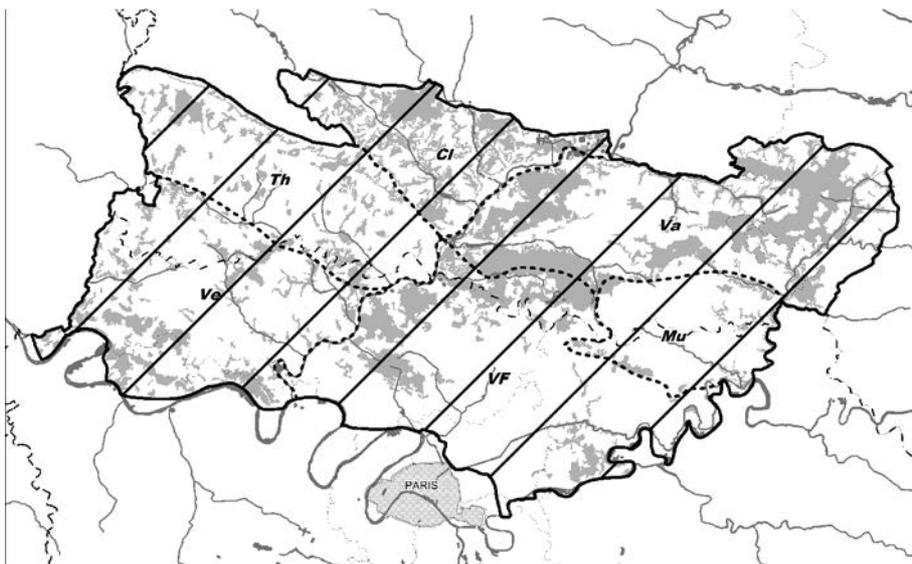
SCca - 100/105-120/130 cm : limon sablo-argileux à limon argilo-sableux, faiblement calcaire, avec quelques cailloux de silex et graviers calcaires (10 %), beige orangé jaunâtre (10 YR 56/66) ; structures polyédrique (50-100 mm) et polyédrique subanguleuse (10 mm), peu nettes ; compact, non fragile, poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition irrégulière (10 cm), peu nette.

CRca - > 120/130 cm : très nombreux cailloux et pierres de silex (> 40-60 %).

COLLUVIOSOL
 carbonaté pachique
 issu de colluvions limoneuses à silex

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahci	27,6	19,4	38,3	10,5	4,2	7,8	7,4	2,7	0,230	4,35	0,377	11,5	25,2	45,70	1,84	1,72	0,07	-	sat
ASca	25,8	19,9	37,1	12,2	5,0	8,1	7,5	3,3	0,025	1,12	0,113	9,9	15,2	44,63	0,69	0,55	0,04	-	sat
Sca	24,1	20,7	39,9	12,0	3,2	8,2	7,6	1,5	0,014	0,54	0,055	9,8	13,1	37,13	0,69	0,28	0,04	-	sat
SCca	26,9	19,0	38,5	11,1	4,1	8,1	7,4	0,6	0,021	0,39	0,038	10,3	15,1	27,56	1,09	0,38	0,05	-	sat
CRca	-																		



Chênaie-charmaie mésogyrophile, neutrocline à calcicole sur alluvions- colluvions

X								
x								
m								
mh								
h								
mH								
H								
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : remplissages colluviaux épais à très épais, de fonds de vallons ou en marge des vallées, assez bien drainés et peu hydromorphes, reposant sur des matériaux enrichis en carbonates
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds à texture plus ou moins équilibrée, généralement peu caillouteux, plus ou moins carbonatés au moins à moyenne profondeur, drainés ou à traces d'engorgement fugaces à plus de 60 cm de profondeur
- **TYPES DE SOLS** : colluviosols(-fluviosols) calciques à carbonatés
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutrocalcicole à calcicole ; horizons saturés, à gamme de pH supérieur à 6,0-7,0 ; horizons profonds carbonatés
- **FORMES D'HUMUS** : eumull calcique ou carbonaté
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports complémentaires par drainage des plateaux et versants amont
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : très favorable
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Neutronitroclines : frêne, merisier, troène, cornouiller sanguin, fusain d'Europe, brachypode des bois ...
Neutronitrophiles : sureau noir, ortie dioïque, lierre terrestre, géranium herbe-à-Robert ...
Neutrocalciphiles : érable champêtre, orme champêtre, clématite vigne blanche, viorne lantane, camérisier, mercuriale pérenne, gouet tâcheté, lamier jaune ...

Localisation :

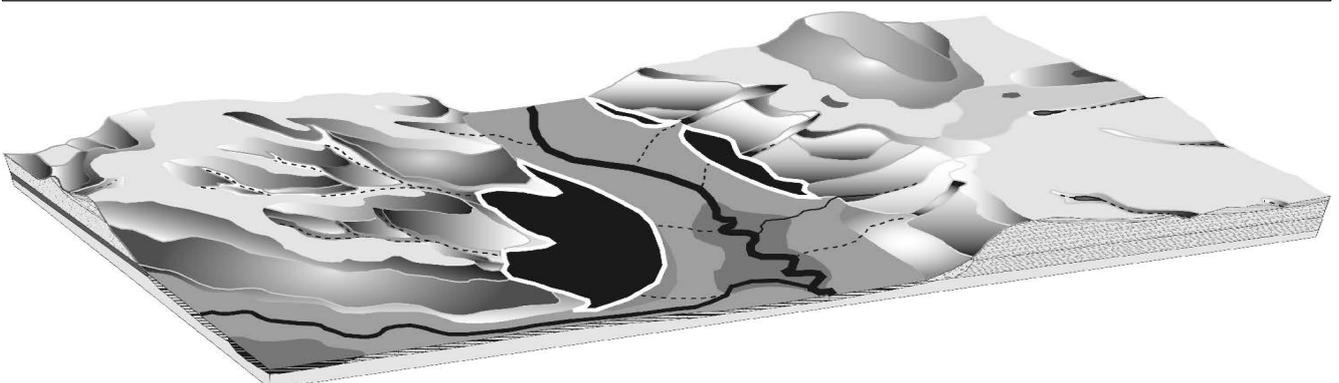
- **SITUATION** : fonds de vallons et vallées drainés, bas de versants
- **EXTENSION** : disséminé dans toute la région

Habitat et intérêt écologique :

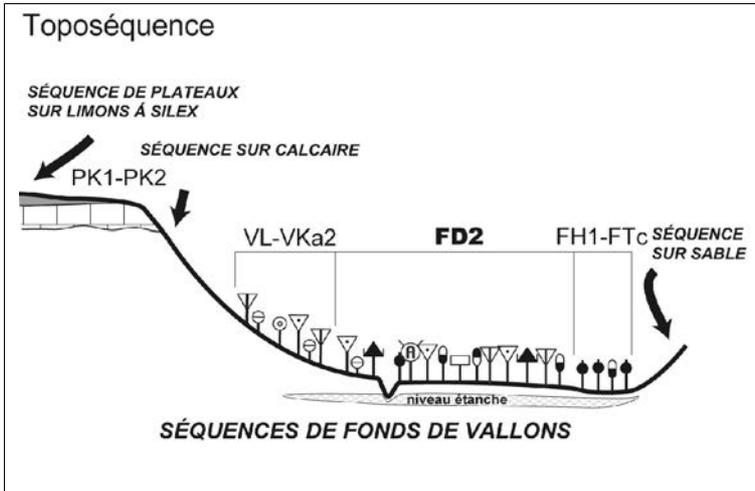
- **SYNTAXON** : *Endymio non scripti-Carpinetum betuli* Noirfalise 1968 à *Primulo elatioris-Quercetum roboris* (Duvigneaud) Rameau ass. nov. et stat. hoc loco
- **CORINE BIOTOPE** : chênaies mélangées atlantiques à Jacinthe des bois (41.21)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : stations aux sols profonds et drainés, favorables au chêne sessile, mais aussi au chêne pédonculé et au hêtre, à végétation riche.
- **Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Post-pionnières : chênes sessile et pédonculé, hêtre, charme, frêne, érables, merisier, orme champêtre, tilleul à grandes feuilles.
Pionnières : bouleaux verruqueux, tremble
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase post-pionnière : chênaie sessiliflore(-pédonculée)-frênaie-charmaie, chênaie sessiliflore(-hêtraie)-charmaie
Phase forestière pionnière : boulaie-tremblaie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** :
chênaie sessiliflore-pédonculée-frênaie-charmaie, chênaie sessiliflore-frênaie-charmaie, chênaie sessiliflore-hêtraie-charmaie
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce, lierre, arbustes calcicoles



Chênaie-charmaie, méso-hygrophile, neutrocline à calcicole, sur alluvions-colluvions



Variations

- généralement peu caillouteux ; le sondage peut néanmoins être bloqué à partir de 70-80 cm.

Contraintes, facteurs de fertilité	
FACTEURS FAVORABLES :	
<ul style="list-style-type: none"> - sol profond, peu caillouteux, - matériau drainé, à capacité de rétention hydrique élevée, - ressources minérales importantes dans le profil et le colluvium sous-jacent, - apports hydriques latéraux liés à la position topographique. 	
fertilité →	<ul style="list-style-type: none"> - TRÈS ÉLEVÉE - ÉLEVÉE - MOYENNE - FAIBLE - TRÈS FAIBLE
FACTEURS LIMITANTS :	
<ul style="list-style-type: none"> - présence de carbonates à moyenne profondeur dans le profil, - excès d'eau lié à de possibles remontées du niveau de nappe, - horizons profonds très caillouteux et indurés par des ciments calcaires susceptibles de limiter l'enracinement. 	

Commentaires sur la station

-

Choix des essences	
PEUPEMENT EN PLACE : essences principales <ul style="list-style-type: none"> - chêne sessile - chêne pédonculé - hêtre - frêne essences d'accompagnement <ul style="list-style-type: none"> - bouleaux - charme - érables - hêtre 	ESSENCES POSSIBLES : <ul style="list-style-type: none"> - alisier torminal - chêne pédonculé - chêne sessile - érables plane et sycomore - frêne, hêtre - merisier - noyers noir et hybride - peupliers : clones adaptés - poirier
A ÉVITER : <ul style="list-style-type: none"> - châtaignier¹ - chêne rouge¹ 	

Commentaires sur le choix des essences

¹ carbonates défavorables pour le châtaignier et le chêne rouge

Précautions particulières et conseils

- matériau à tendance limoneuse en surface, sensible au compactage et susceptible de tassements ainsi que d'ornières prononcés lors des travaux forestiers
- ronce et arbustes calcicoles envahissants après découvert

Exemple type : sylvofaciès à hêtre

- Situation

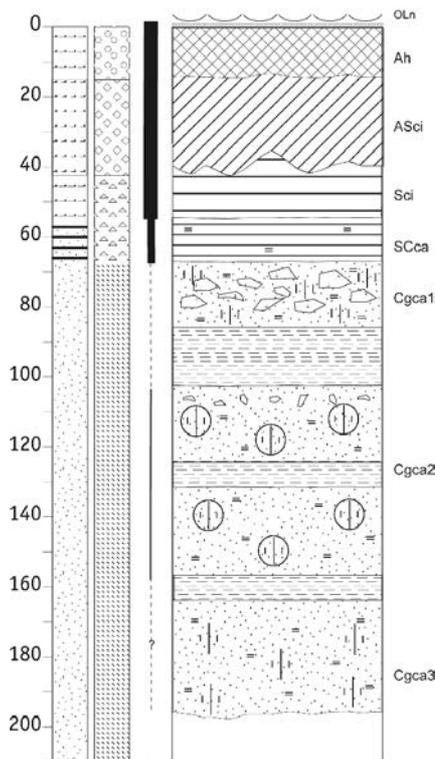
- N° DE TERRAIN : 19
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2413 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Pont-Sainte-Maxence
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Halatte, parcelle n° 43
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 617,371
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 477,236
- ALTITUDE : 37 m
- MODELÉ : bas de versant à pente faible (1-2 %), exposition N-NW
- SUBSTRAT : colluvions calcaires (Cuisien - e4)

- Relevé floristique

ARBRES :		<i>Viburnum lantana</i> (av2)	+	<i>Carex sylvatica</i>	+	<i>Adoxa moschatellina</i>	+	<i>Veronica montana</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (A1)	4	<i>Cornus mas</i> (av2)	+	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	<i>Stachys sylvatica</i>	+	<i>Anemone ranunculoides</i>	+
<i>Quercus petraea</i> (A1+s)	1	HERBACÉES :		<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	<i>Scrophularia nodosa</i>	+	<i>Alliaria petiolata</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A2+s)	3	<i>Hedera helix</i> (av3)	2	<i>Galium odoratum</i>	+	<i>Galium aparine</i>	+	<i>Rumex obtusifolius</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (A2+s)	1	<i>Ligustrum vulgare</i> (av3)	1	<i>Lamium galeobdolon</i>	+	<i>Anemone nemorosa</i>	+	<i>Carex pendula</i>	+
<i>Prunus avium</i> (A2+s)	1	<i>Euonymus europaeus</i> (av3)	1	<i>Poa nemoralis</i>	+	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	+
<i>Acer campestre</i> (A2+s)	+	<i>Cornus sanguinea</i> (av3)	+	<i>Geum urbanum</i>	+	<i>Fragaria vesca</i>	+	<i>Lysimachia nemorum</i>	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> (A2+s)	+	<i>Crataegus monogyna</i> (av3)	+	<i>Lapsana communis</i>	+	<i>Milium effusum</i>	+	<i>Convallaria majalis</i>	+
ARBUSTES :		<i>Lonicera periclymenum</i> (av3)	+	<i>Melica uniflora</i>	+	<i>Epilobium montanum</i>	+	<i>Plantago major</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (av1)	2	<i>Ribes rubrum</i> (av3)	+	<i>Circaea lutetiana</i>	+	<i>Ranunculus repens</i>	+	MOUSSES :	
<i>Carpinus betulus</i> (av1)	1	<i>Prunus avium</i> (av2+s)	+	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	<i>Vicia sepium</i>	+	<i>Polytrichum formosum</i>	+
<i>Corylus avellana</i> (av1)	+	<i>Mercurialis perennis</i>	1	<i>Geranium robertianum</i>	+	<i>Campanula trachelium</i>	+	<i>Dicranella heteromalla</i>	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> (av1)	+	<i>Glechoma hederacea</i>	1						

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : plus de 30 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 55 % ; A2 : 45 % ; av1+av2 : 15 % ; av3+h+m : 75 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 23/05/2007

- Profil



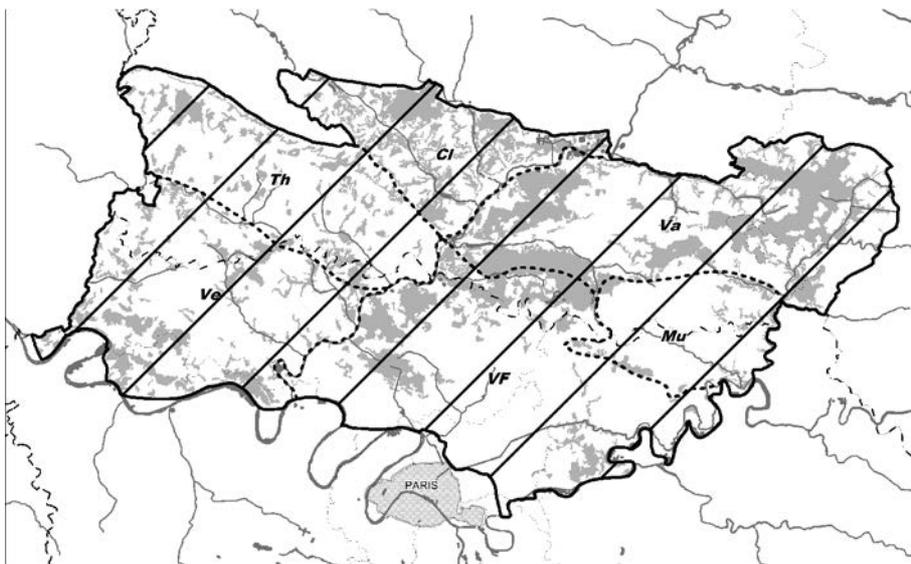
COLLUVIOSOL fluviatique calcaire faiblement rédoxique issu d'alluvions-colluvions calcaires

DATE DE LA DESCRIPTION : 22/10/2008

- Recouvrement de la litière : 60 à 80 %
OLn - < 10 mm : couche semi-continue de feuilles brunies
 Humus de type **Mull calcique**
- Ah** - 0-15/18 cm : sable-argilo-limoneux à sable argileux, non calcaire, sans éléments grossiers, brun foncé (10 YR 21) ; structures grumeleuse (5-10 mm) et polyédrique subanguleuse (15-20 mm), nette et très nette ; peu compact, peu fragile, poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition régulière (3 cm), nette.
- ASci** - 15/18-40/45 cm : sable-argileux à sable argilo-limoneux, non calcaire, sans éléments grossiers, beige (10 YR 43) ; structure polyédrique subanguleuse (20-30 mm), nette ; peu compact, peu fragile, poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), assez nette.
- Sci** - 40/45-50/60 cm : argile sableuse à limon argilo-sableux, non calcaire, beige foncé (10 YR 33), sans éléments grossiers ; structure polyédrique anguleuse (50-100 mm), nette ; compact, non fragile, moyennement poreux, sec ; très nombreuses racines ; transition ondulée (10 cm), peu nette.
- SCca** - 50/60-65/70 cm : argile sableuse à limon argilo-sableux, calcaire, gris blanchâtre et orangé (10 YR 46 / 10 YR 81), à nombreux cailloux calcaires (30-40 %) ; structure polyédrique anguleuse (50-100 mm), nette ; très compact, non fragile, moyennement poreux, sec ; nombreuses racines ; transition ondulée (5 cm), très nette.
- Cgca1** - 65/70-95/105 cm : sable (Cgca11) à sable limoneux induré en dalle (Cgca12), calcaire, jaunâtre-orangé (2,5 Y 74 / 10 YR 56), à nombreux cailloux et graviers calcaires (40-60 %) ; très nombreuses taches rouille ; structures particulaire et lamellaires (30 mm), très nettes ; très compact, fragile, poreux, sec ; pas ou très peu de racines ; transition interrompue.
- Cgca2** - 95/105-150/160 cm : sable, calcaire, jaunâtre-grisé (2,5 Y 64 / 62), à graviers et cailloux calcaires (20 %) ; nombreuses taches gris-rouille ; structure particulaire, très nette ; peu compact, fragile, poreux, sec ; peu de racines ; transition interrompue, très nette.
- Cgca3** - 150/160-280 cm (tarière) : sable, calcaire, orangé (2,5 Y 56 → 190 cm), puis verdâtre (2,5 Y 63/64 → 280 cm), à graviers calcaires (de 240 à 280 cm) ; peu compact à fluent, poreux, humide à noyé ; pas de racines ; nappe à 240 cm.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	6.5	4.8	10.2	47.8	30.7	5.5	4.7	0.0	0.026	1.68	0.171	9.8	8.5	6.35	0.64	0.10	0.05	-	73
ASci	9.7	3.9	10.0	45.7	30.7	7.5	7.1	0.6	< 0.010	0.41	0.051	8.0	6.0	15.49	0.45	0.09	0.04	-	sat
Sci	22.7	3.3	7.2	41.0	25.8	7.6	6.5	0.0	< 0.010	0.24	0.048	5.0	14.1	17.92	0.64	0.28	0.05	-	sat
SCca	22.8	< 0.5	3.0	39.5	34.5	8.2	7.6	12.3	0.029	0.29	0.041	7.1	6.7	39.98	0.69	0.13	0.04	-	sat
Cgca11	2.6	1.0	3.0	24.5	68.5	8.7	8.4	22.8	0.032	< 0.10	< 0.010	-	0.7	32.06	0.38	0.04	0.03	-	sat
Cgca12	9.8	8.8	13.2	46.1	22.1	8.7	8.3	49.9	0.097	0.33	0.015	22.0	2.5	36.41	0.48	0.04	0.05	-	sat



**Chênaie pédonculée,
mésohygrophile,
acidicline,
sur colluvions
sableuses**

X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures de recouvrement colluvial épaisses proches des vallons, parfois hydromorphes
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds sablo-limoneux en surface à limono-sablo-argileux sur matériaux carbonatés en profondeur, drainés ou à traces d'engorgement fugaces à plus de 60 cm de profondeur
- **TYPES DE SOLS** : brunisols, néoluvissols et luvissols plus ou moins rédoxiques
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidicline à mésoneutrophile ; horizons supérieurs désaturés, à gamme de pH variant de 4,0-4,5 à 5,5-6,0 ; horizons profonds saturés à carbonatés
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull, mésomull, eumull
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports complémentaires par drainage des plateaux et versants amont
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique assez élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : favorable
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles à large amplitude : fougère aigle, germandrée scorodaine ...
Acidiclines : houlque molle, agrostide capillaire, muguet, luzule de Forster ...
Acidiclines hygroclines : fougère femelle, oxalis-petite-oseille, joncs ...
Neutroclines : charme, noisetier, lierre, fougère mâle, jacinthe des bois, stellaire holostée ...

Localisation :

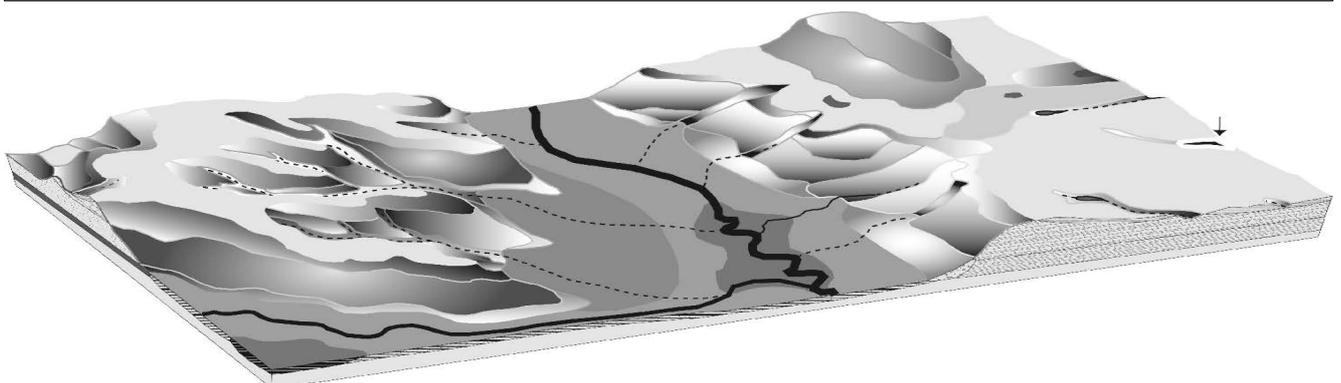
- **SITUATION** : marges des vallons humides, bas de versants plus ou moins concaves
- **EXTENSION** : assez commun dans toute la région

Habitat et intérêt écologique :

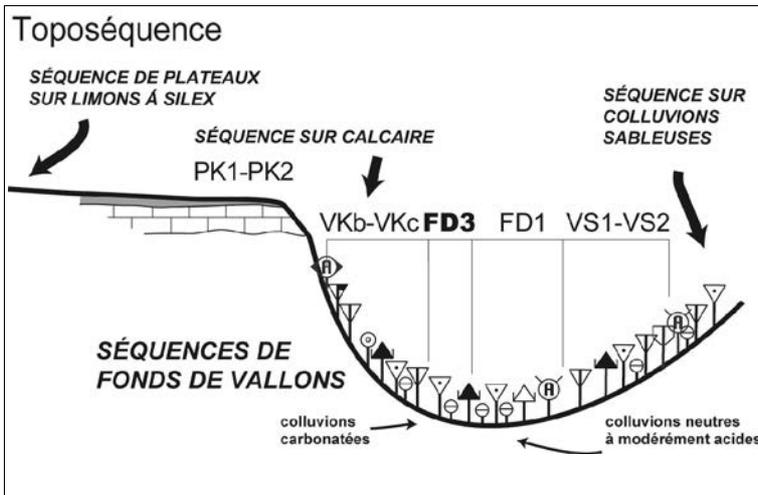
- **SYNTAXON** :
Endymio non scripti-Carpinetum betuli Noirfalise 1968
- **CORINE BIOTOPE** :
chênaies mélangées atlantiques et chênaies pédonculées à Jacinthe des bois (41.21 / 41.24)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
stations aux sols profonds et drainés, favorables au chêne pédonculé, mais aussi au chêne sessile, à végétation assez pauvre.
Habitat non retenu par la Directive.

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Dryades : hêtre
Post-pionnières : chênes sessile et pédonculé, charme.
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie pédonculée
Phase post-pionnière : chênaie sessile (et pédonculée), chênaie-charmaie
Phase forestière pionnière : boulaie-tremblaie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** :
chênaie sessiliflore-pédonculée-charmaie, chênaie sessiliflore-hêtraie-charmaie, chênaie pédonculée-frênaie-charmaie
- **ESPÈCES SOCIALES** : fougère aigle, ronce



Chênaie pédonculée, mésohygrophile, acidiline, sur colluvions sableuses



Variations

- présence possible d'un horizon compact pouvant limiter la prospection racinaire.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- matériau drainé, à capacité de rétention hydrique assez élevée,
- ressources minérales importantes dans le profil ou le matériau sous-jacent,
- apports hydriques latéraux liés à la position topographique.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- **ÉLEVÉE**
- MOYENNE
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- horizons supérieurs pouvant être acidifiés et désaturés,
- horizons profonds (entre 40 et 80 cm) plus argileux et très compacts susceptibles de limiter l'enracinement.

Commentaires sur la station

-

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne sessile
- chêne pédonculé
- frêne

essences d'accompagnement

- bouleaux
- charme
- châtaignier
- érables
- hêtre

ESSENCES POSSIBLES :

- alisier torminal
- châtaignier¹
- chênes pédonculé et sessile
- chêne rouge
- érables plane et sycomore
- hêtre
- merisier
- douglas¹

A ÉVITER :

- toutes essences trop exigeantes au plan trophique (frêne, peupliers ...)

Commentaires sur le choix des essences

¹ éviter notamment le douglas si l'hydromorphie est présente avant 50 cm de profondeur

Précautions particulières et conseils

- matériau à tendance sablo-limoneuse en surface, susceptible de tassements ainsi que d'ornières prononcés lors des travaux forestiers
- risques de développement de certaines espèces sociales (ronce et fougère aigle en particulier) pouvant gêner la régénération

Exemple type : station typique

- Situation

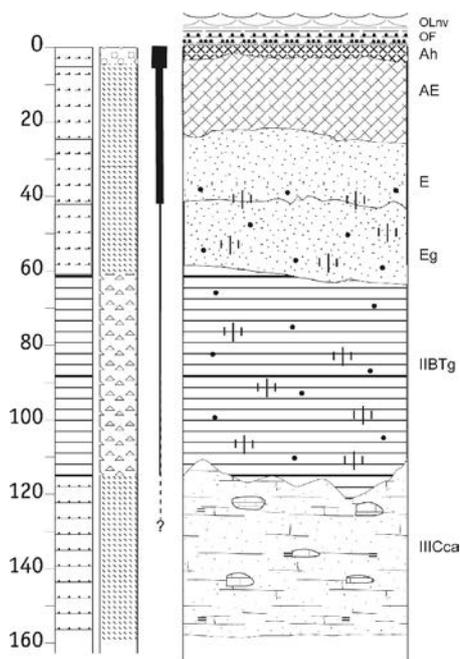
- N° DE TERRAIN : 426
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2512 OT - Forêt de Retz
- COMMUNE : Gondreville
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale de Retz - Parcelle n° 1608
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 643.670
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 469.663
- ALTITUDE : 110 m
- MODELÉ : plateau
- SUBSTRAT : sables de Beauchamps (Auversien - e6a)

- Relevé floristique

ARBRES :	HERBACÉES :	SEMIS :	
<i>Quercus robur</i> (A1)	4 <i>Rubus fruticosus</i> (av3)	4 <i>Carpinus betulus</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A1)	1 <i>Rubus ulmifolius</i> (av3)	2 <i>Quercus robur</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	2 <i>Pteridium aquilinum</i>	1	
<i>Quercus robur</i> (A2)	+ <i>Holcus mollis</i>	+	
	<i>Hyacinthoides non scripta</i>	+	
ARBUSTES :	MOUSSES :		
<i>Carpinus betulus</i> (av1)	1		
<i>Carpinus betulus</i> (av2)	+		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 30 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 80 % ; A2 : 30 % ; av1 : 5 % ; av2 : 2 % ; av3+h+m : 90 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 9/07/2008

- Profil



LUVISOL colluvique faiblement rédoxique
issu de sables limoneux sur calcaire

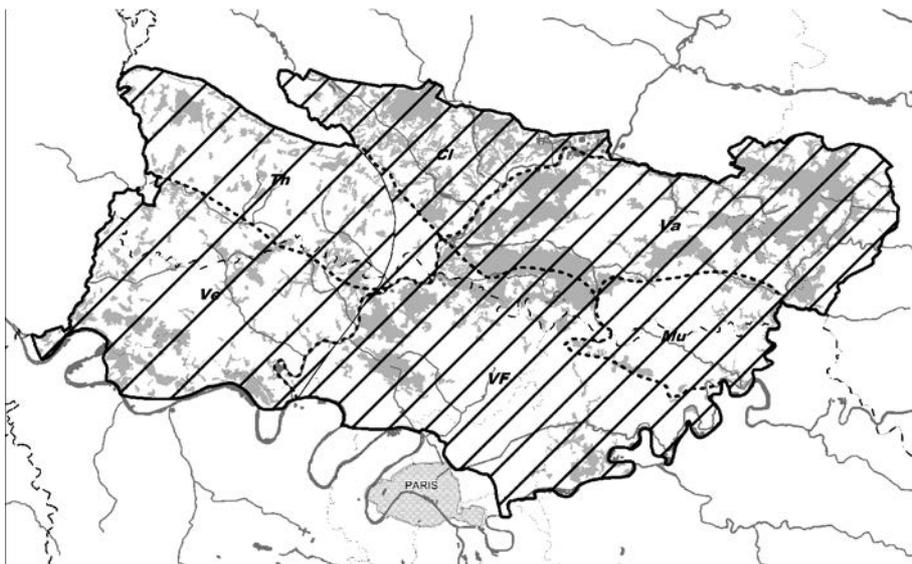
DATE DE LA DESCRIPTION : 17/10/2009

Recouvrement de la litière : 10-20 %
OLnv - 20-30 mm : couche sporadique de feuilles brunies
OF - 10 mm : couches de feuilles fragmentées noirâtres
 Humus de type **Oligomull**

- Ah** - 0-5/6 cm : sable limoneux, brun foncé (7,5 YR 32) ; structures particulière, très nette et grumeleuse (2-3 mm), peu nette ; meuble, peu fragile, très poreux, sec ; très nombreuses racines, obliques ; transition régulière (1 cm), nette.
- AE** - 5/6-25/28 cm : sable limoneux, beige jaunâtre (10 YR 66) ; structure particulière, très nette et polyédrique subanguleuse (3-5 mm), peu nette ; peu compact, non fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (3 cm), nette
- E** - 25/28-40/50 cm : sable limoneux, jaunâtre (10 YR 64) ; rares taches rouille et concrétions ferromanganiques noires ; structures particulière, très nette et polyédrique (3-5 mm), peu nette ; compact, non fragile, moyennement poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (10 cm), nette.
- Eg** - 40/50-55/60 cm : sable limoneux, jaunâtre orangé (10 YR 74) ; nombreuses taches rouille et concrétions ferromanganiques noires ; structures particulière, très nette et continue, nette ; compact, non fragile, moyennement poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), très nette.
- IIBTg** - 55/60-120/130 cm : sable argilo-limoneux à limon sablo-argileux, orangé (7,5 YR 56) ; nombreuses taches rouille et concrétions ferromanganiques noires ; structure polyédrique (50/100-200 mm), peu nette ; très compact, non fragile, peu poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition irrégulière (15 cm), nette.
- IIICca** - 120/130-150/160 cm : sable argileux, calcaire, avec quelques graviers calcaires (10-20 %), jaunâtre orangé (2,5 Y 74 / 10 YR 68) ; structures particulière et continue, très nettes ; très compact, non fragile, poreux, sec ; pas de racines.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	7.5	14.0	19.9	23.0	35.7	3.9	3.2	0.0		4.45	0.250	17.8	7.9	0.57	0.29	0.16	0.05	2.26	14
AE	6.9	14.2	22.9	26.3	29.6	4.7	4.2	0.0		0.74	0.036	20.6	2.7	0.08	0.10	0.06	0.04	0.86	10
E	5.1	13.7	19.1	25.7	32.3	4.7	4.1	0.0		0.38	0.022	17.3	2.1	0.05	0.08	0.05	0.04	0.84	11
Ea	6.4	14.1	21.0	22.3	36.2	4.7	4.1	0.0		0.22	0.015	14.7	1.7	0.16	0.07	0.04	0.04	0.62	18
IIBTg	17.1	12.9	18.7	20.0	31.3	4.7	3.8	0.0		0.24	0.022	10.9	7.6	1.21	0.55	0.17	0.05	5.06	26
IIICca	4.9	2.1	2.2	18.3	72.4	8.7	8.7	11.0		0.12	0.011	10.9	0.9	40.34	0.64	0.02	0.06	-	sat



Chênaie-charmaie (à tilleul), neutroacidicline, sur colluvions sablo-limoneuses

X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures de recouvrement colluvial épaisses proches des vallons, parfois hydromorphes
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds sablo-limoneux à sableux en surface à limono-sablo-argileux à argilo-sableux sur matériaux carbonatés en profondeur, drainés ou à traces d'engorgement fugaces à plus de 60 cm de profondeur
- **TYPES DE SOLS** : brunisols, néoluvissols et luvissols plus ou moins rédoxiques
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidicline, neutroacidicline à mésoneutrophile ; horizons supérieurs désaturés, à gamme de pH variant de 4,5-5,0 à 6,0-6,5; horizons profonds saturés à carbonatés
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull, mésomull, eumull
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports complémentaires par drainage des plateaux et versants amont
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique assez élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : favorable
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiclines : chèvrefeuille des bois, muguet, luzule poilue, véronique officinale ...
Neutroclines et neutronitroclines : charme, noisetier, lierre, fougère mâle, anémone des bois, brachypode des bois, laîche des bois jacinthe des bois, mélisse uniflore, sceau de Salomon multiflore ... bugle rampant, gouet tacheté
Neutronitrophiles hygroclines : moschatelline, alliaire ...
Neutrocalcicole : mercuriale pérenne ...

Localisation :

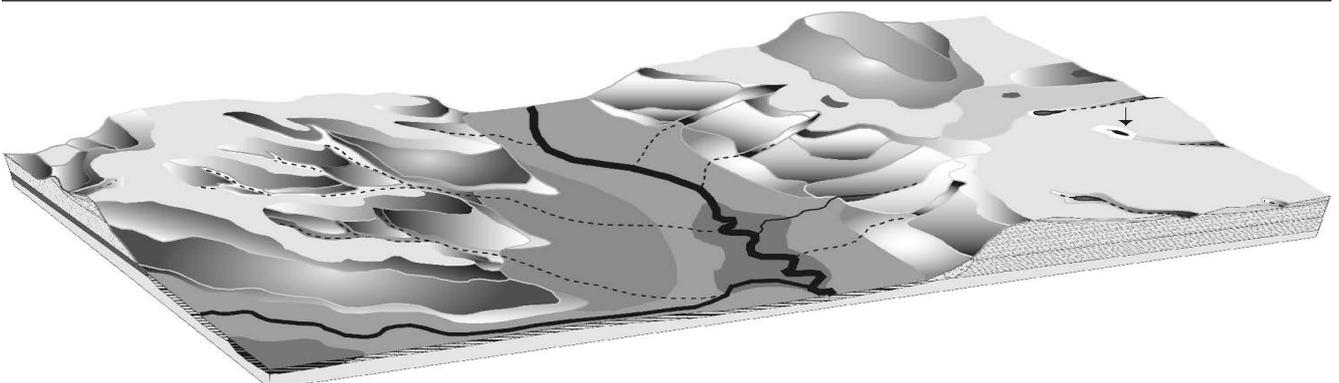
- **SITUATION** : vallons secs et têtes de vallons humides, bas de versants plus ou moins concaves
- **EXTENSION** : assez commun dans toute la région

Habitat et intérêt écologique :

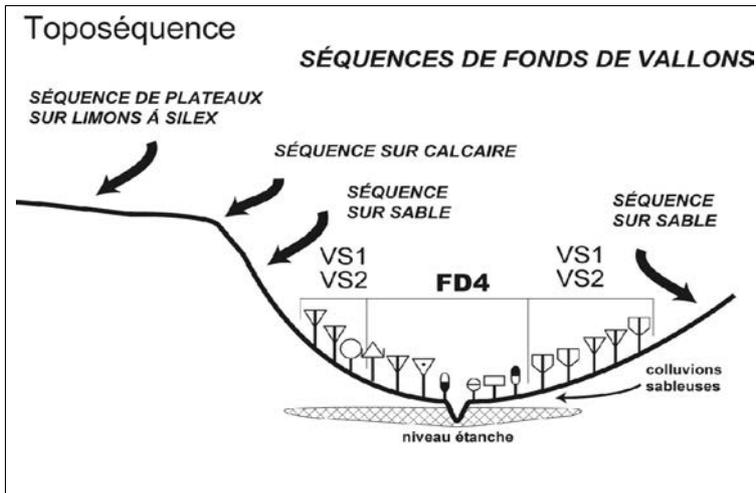
- **SYNTAXON** : *Endymio non scripti-Carpinetum betuli* Noirfalise 1968
- **CORINE BIOTOPE** :
chênaies mélangées atlantiques à Jacinthe des bois (41.21)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : stations aux sols profonds et relativement drainés, favorables au chêne sessile, à végétation assez riche.
- **Habitat non retenu par la Directive.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Dryades : hêtre
Post-pionnières : chêne sessile, charme, tilleul.
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie sessile
Phase post-pionnière : chênaie sessile (et pédonculée), chênaie-charmaie
Phase forestière pionnière : boulaie-tremblaie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** :
chênaie sessiliflore-charmaie, chênaie sessiliflore-charmaie-(hêtraie)
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce, mercuriale pérenne



Chênaie-charmaie (à tilleul), neutroacidicline, sur colluvions sablo-limoneuses



Variations

- présence possible d'un horizon compact profond pouvant limiter la prospection racinaire.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- matériau assez bien drainé, à capacité de rétention hydrique assez élevée,
- ressources minérales importantes en profondeur,
- apports hydriques latéraux liés à la position topographique.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- **ÉLEVÉE**
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- horizons supérieurs pouvant être acidifiés et désaturés,
- horizons profonds (60 à 100 cm et plus) plus argileux et très compacts susceptibles de limiter l'enracinement.

Commentaires sur la station

-

Choix des essences

PEUPLEMENT EN PLACE :

- essences principales**
- chêne sessile
 - chêne pédonculé¹

essences d'accompagnement

- bouleaux
- charme
- érables
- frêne
- tilleuls

ESSENCES POSSIBLES :

- châtaignier
- chêne rouge
- chêne sessile
- tilleuls
- merisier
- douglas

A ÉVITER :

- toutes essences trop exigeantes au plan trophique ou hydrique (frêne, peupliers ...)

Commentaires sur le choix des essences

¹ risques de stress hydrique pour le chêne pédonculé

Précautions particulières et conseils

- matériau à tendance sablo-limoneuse en surface, susceptible de tassements ainsi que d'ornières prononcés lors des travaux forestiers
- risques de développement de certaines espèces sociales (ronce en particulier) pouvant gêner la régénération

Exemple type : sylvofaciès à tilleul

- Situation

- N° DE TERRAIN : 51
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Fontaine-Chaâlis
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 257
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 627,374
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 459,669
- ALTITUDE : 115 m
- MODÉLÉ : tête de vallon, pente 3-5 %, exposition E-SE
- SUBSTRAT : sables limoneux colluvionnés (Bartonien - e6c-a)

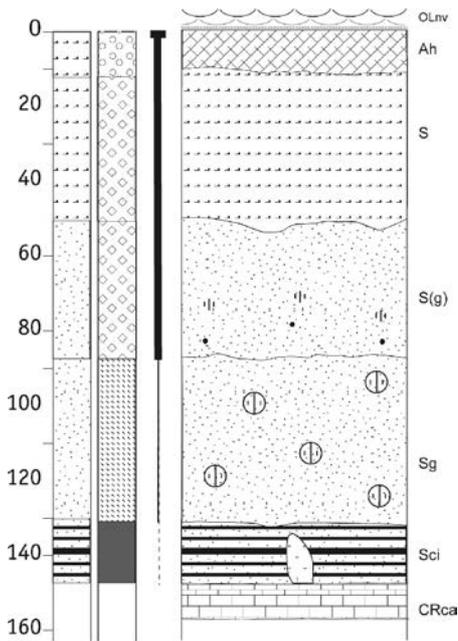
- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Tilia platyphyllos</i> (av2)	1	<i>Mercurialis perennis</i>	+	<i>Viola reichenbachiana</i>	+	<i>Teucrium scorodonia</i>	+	
<i>Tilia platyphyllos</i> (A1)	3	<i>Carpinus betulus</i> (av2)	+	<i>Melica uniflora</i>	+	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	<i>Poa nemoralis</i>	+
<i>Quercus petraea</i> (A1)	2	<i>Corylus avellana</i> (av2)	+	<i>Ranunculus auricomus</i>	+	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	MOUSSES :	
<i>Carpinus betulus</i> (A1)	1	<i>Euonymus europaeus</i> (av2)	+	<i>Alliaria petiolata</i>	+	<i>Convallaria majalis</i>	+	<i>Atrichum undulatum</i>	+
<i>Tilia platyphyllos</i> (A2)	4	<i>Ilex aquifolium</i> (av2)	+	<i>Adoxa moschatellina</i>	+	<i>Hedera helix</i>	+	SEMIS :	
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	1	HERBACÉES :		<i>Ajuga reptans</i>	+	<i>Galeopsis tetrahit</i>	+	<i>Quercus petraea</i>	+
<i>Betula pubescens</i> (A2)	+	<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	+	<i>Arum maculatum</i>	+	<i>Moehringia trinervia</i>	+	<i>Fagus sylvatica</i>	+
ARBUSTES :		<i>Lonicera periclymenum</i> (av3)	+	<i>Lapsana communis</i>	+	<i>Luzula pilosa</i>	+	<i>Carpinus betulus</i>	+
<i>Tilia platyphyllos</i> (av1)	1	<i>Hyacinthoides non scripta</i>	2	<i>Geum urbanum</i>	+	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (av1)	+	<i>Anemone nemorosa</i>	2	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	<i>Scrophularia nodosa</i>	+	<i>Tilia platyphyllos</i>	+
<i>Corylus avellana</i> (av1)	+	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	1	<i>Carex sylvatica</i>	+	<i>Veronica officinalis</i>	+		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 20 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 80 % ; A2 : 80 % ; av1 : 15 % ; av2 : 10 % ; av3+h+m : 40 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 28/05/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 18/09/2009



Recouvrement de la litière : 30 à 40 %

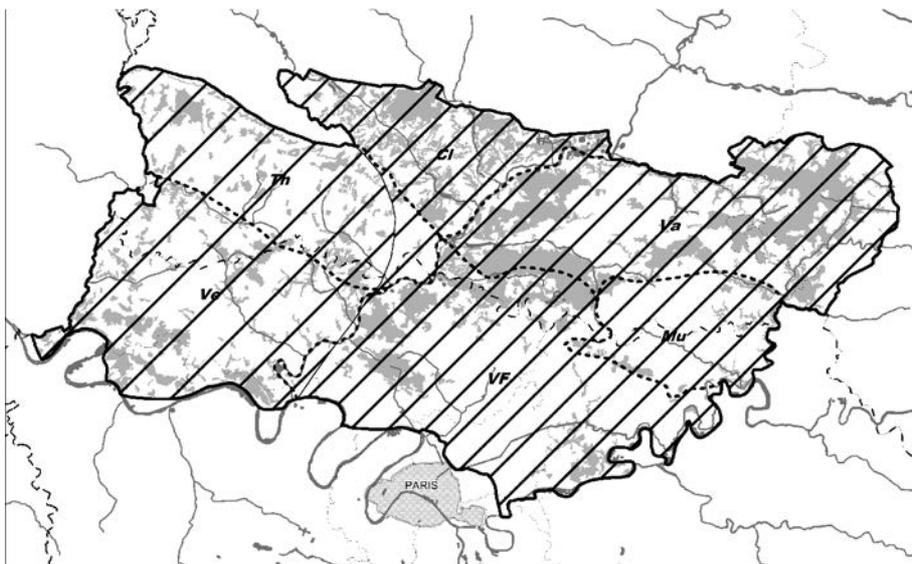
OLnv - 5 à 10 mm : couche continue de feuilles brunies et noirâtres
Humus de type **Mésomull**

- Ah - 0-10/15 cm** : sable à sable limoneux, brun noirâtre (10YR 22) ; structures grumeleuse (5-10 mm) à polyédrique subanguleuse (20-30 mm) nettes ; peu compact, peu fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition irrégulière (5 cm), nette.
- S - 10/15-50/60 cm** : sable à sable limoneux, beige orangé (10 YR 46) ; structure polyédrique subanguleuse (50-100 mm) peu nette ; compact, peu fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (10 cm), nette.
- S(g) - 50/60-90/95 cm** : sable, beige jaunâtre (10 YR 66) ; quelques taches rouille et concrétions ferro-manganiques noires ; structure polyédrique subanguleuse (50-100 mm), peu nette ; compact, peu fragile, très poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition interrompue (5 cm), nette.
- Sg - 90/95-130/135 cm** : sable, gris jaunâtre (10 YR 73) ; taches gris-rouille assez nombreuses et quelques concrétions ferro-manganiques noires ; structure particulière, très nette ; peu compact, fragile, poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.
- Sci - 130/135-145/150 cm** : argile sableuse, jaune rougeâtre (7,5 Y 46) ; quelques blocs de silice ; structure continue, très nette ; très compact, non fragile, poreux, sec ; peu de racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.
- CRca - > 145/150 cm** : nombreux cailloux, pierres et dalle de calcaire (60-80 %).

BRUNISOL colluvique
faiblement rédoxique, calcique en profondeur
issu de sables limoneux sur calcaire

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	5,7	7,1	8,7	44,4	34,1	4,3	3,4	0,0	0,013	3,02	0,207	14,6	5,6	1,36	0,26	0,12	0,03	1,83	32
S	6,4	7,3	8,6	42,7	35,1	4,7	4,0	0,0	< 0,010	0,57	0,048	11,9	3,9	0,10	0,04	0,03	0,01	2,83	5
S(g)	6,0	7,6	9,4	40,7	36,3	5,0	4,0	0,0	< 0,010	0,25	0,031	8,1	2,7	0,33	0,05	0,03	0,01	1,91	16
Sg	1,3	3,4	4,4	39,3	51,6	5,3	4,4	0,0	< 0,010	0,07	0,019	3,7	0,8	0,09	0,02	0,00	0,01	0,33	15
Sci	22,5	2,1	2,8	33,4	39,3	6,3	4,9	0,0	< 0,010	0,36	0,037	9,7	11,0	12,39	0,55	0,21	0,06	< 0,02	sat



Chênaie pédonculée -charmaie-hêtraie, hydrocline, sur limons et argiles

X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : couvertures de recouvrement colluvial épaisses proches des vallons et des bas de versants, plus ou moins hydromorphes
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds limono-sableux en surface à limono-sablo-argileux en profondeur, à traces d'engorgement à moyenne profondeur (40 à 80 cm)
- **TYPES DE SOLS** : brunisols, néoluvisols et luvisols colluviques plus ou moins rédoxiques
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidiline à mésoneutrophile ; horizons supérieurs désaturés, à gamme de pH variant de 4,5 à 6,0 ; horizons profonds mésosaturés à saturés
- **FORMES D'HUMUS** : oligomull, mésomull, eumull
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports complémentaires par drainage des plateaux et versants amont
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : très favorable
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Acidiphiles à large amplitude : fougère aigle, germandrée scorodaine ...
Acidiclines : houlque molle, agrostide capillaire, muguet, luzule poilue ... **Acidiclines hydroclines** : fougère femelle, oxalis-petite-oseille, joncs ...
Neutroclines : charme, noisetier, lierre, fougère mâle, euphorbe des bois, lamier jaune, stellaire holostée ...

Localisation :

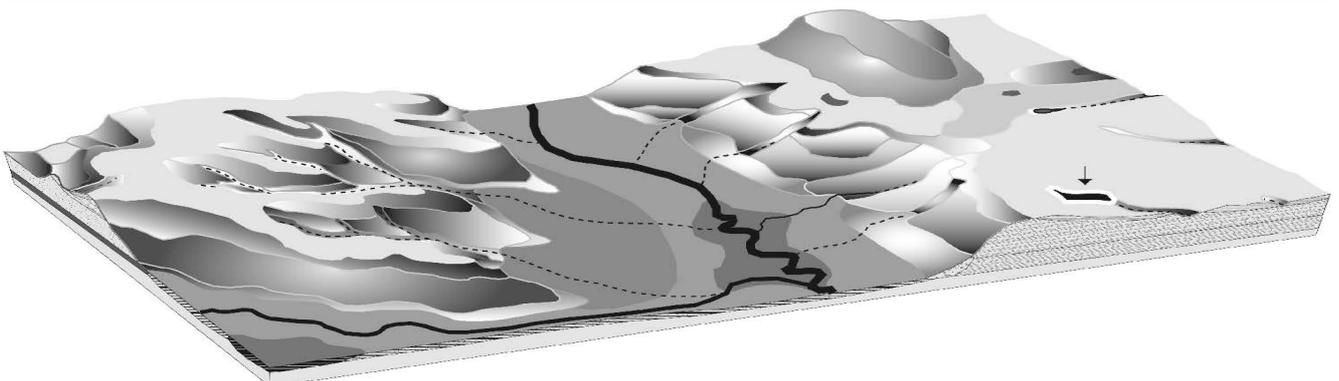
- **SITUATION** : marges des vallons humides, bas de versants plus ou moins concaves
- **EXTENSION** : assez commun dans toute la région

Habitat et intérêt écologique :

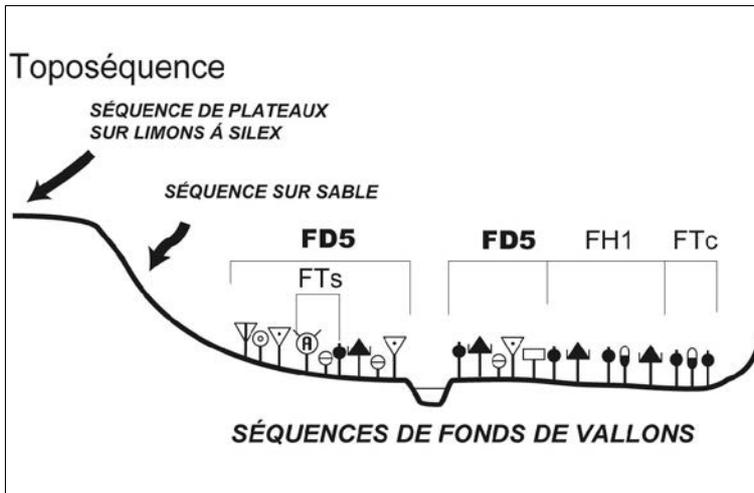
- **SYNTAXON** : *Endymio non scripti-Carpinetum betuli* Noirfalise 1968 à *Stellario holostae-Quercetum roboris* (Oberdorfer) Rameau 1997 *nom. inval.*
- **CORINE BIOTOPE** :
chênaies pédonculées-charmaies à Jacinthe des bois (41.24).
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** :
stations aux sols profonds et plus ou moins engorgés, favorables au chêne pédonculé, aussi au chêne sessile, à végétation assez riche.
Habitat non retenu par la Directive ; proche d'une part des hêtraies-chênaies subatlantiques à mélique uniflore, et d'autre part des chênaies pédonculées à Primevère élevée données comme habitat communautaire (codés respectivement 9130 et 9160).

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Dryades : hêtre
Post-pionnières : chênes pédonculé et sessile, charme.
Pionnières : bouleaux verruqueux et pubescent, tremble
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase mature : chênaie pédonculée
Phase post-pionnière : chênaie sessile (et pédonculée)-charmaie (à hêtre), hêtraie-chênaie-charmaie
Phase forestière pionnière : boulaie-tremblaie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** :
chênaie sessiliflore-pédonculée-charmaie, chênaie sessiliflore-hêtraie-charmaie, chênaie pédonculée-frênaie-charmaie
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce



Chênaie pédonculée-charmaie-hêtraie, hygrocline, sur limons et argiles



Variations

- présence possible d'un horizon compact pouvant limiter la prospection racinaire
- variabilité du niveau d'hydromorphie entre 40 et 80 cm de profondeur

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- capacité de rétention hydrique élevée,
- ressources minérales importantes dans le profil et le matériau sous-jacent,
- apports hydriques latéraux liés à la position topographique

fertilité →

- **TRÈS ÉLEVÉE**
- **ÉLEVÉE**
- MOYENNE
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- engorgements pouvant apparaître dès 40 cm de profondeur,
- horizons profonds (entre 40 et 80 cm) plus argileux et compacts susceptibles de limiter l'enracinement

Commentaires sur la station

-

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE : essences principales

- chêne pédonculé et sessile²
- frêne²
- hêtre²

essences d'accompagnement

- bouleaux
- charme

ESSENCES POSSIBLES :

- chênes pédonculé et sessile
- érable sycomore²
- frêne²
- hêtre²
- peupliers : clones adaptés

A ÉVITER :

- châtaignier¹
- chêne rouge¹

Commentaires sur le choix des essences

¹ engorgements possibles à moyenne profondeur, défavorables pour le châtaignier et le chêne rouge

² réserver au frêne, au hêtre et au chêne sessile les situations les plus drainantes

Précautions particulières et conseils

- matériau à tendance sablo-limoneuse en surface, susceptible de tassements ainsi que d'ornières prononcés lors des travaux forestiers
- risques de développement de certaines espèces sociales (ronce en particulier) pouvant gêner la régénération

Exemple type : sylvofaciès à hêtre

- Situation

- N° DE TERRAIN : 79
 - DÉPARTEMENT : Oise
 - CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
 - COMMUNE : Pontpoint
 - LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Halatte, parcelle n° 8

- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 622,435
 - LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 476,889
 - ALTITUDE : 115 m
 - MODELÉ : bas de versant, pente faible 1-2 %, exposition N-NE
 - SUBSTRAT : sables et argiles à meulières (sur Marinésien - e6b)

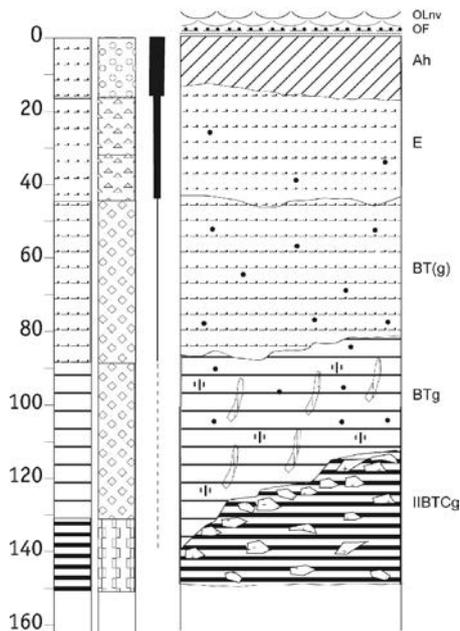
- Relevé floristique

ARBRES :
Fagus sylvatica (av2) 1
Quercus petraea (A1) 3
Fagus sylvatica (A1) 2
Fagus sylvatica (A2) 2
Quercus petraea (A2) 2
Carpinus betulus (A2) +
Tilia cordata (A2) +
ARBUSTES :
Carpinus betulus (av1) 2
Fagus sylvatica (av1) 2
Fagus sylvatica (av2) 1
Carpinus betulus (av2) 1
Prunus spinosa (av2) +
HERBACÉES :
Rubus fruticosus (av3) 3
Lamium galeobdolon 2
Melica uniflora 2
Galium odoratum 1
Circaea lutetiana 1
Brachypodium sylvaticum +
Viola reichenbachiana +
Dryopteris filix-mas +
Athyrium filix-femina +
Geum urbanum +
Dryopteris carthusiana +
Milium effusum +
Oxalis acetosella +
Carex brachystachys +
SEMIS :
Fagus sylvatica +
Quercus petraea +
MOUSSES :-

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 25 m
 - RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : - ; A2 : 70-80 % ; a : 10-20 % ; h+m : 10-15 %
 - SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
 - DATE DU RELEVÉ : 31/05/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 23/06/2009



NEOLUVISOL colluvique pachique,
 faiblement rédoxique
 issu de limons sur argiles à meulière

Recouvrement de la litière : 100 %
OLnv - 10-20 mm : couche continue de feuilles brunies à noirâtres
OF - < 5 mm : couche discontinue de feuilles fragmentées noirâtre
 Humus de type **Oligomull à Mésomull**

Ah - 0-12/18 cm : limon sableux, brun noirâtre (10 YR 22) ; structures grumeleuse (5 mm) et polyédrique angulaire (10-15 mm), nettes ; peu compact, non friable, poreux, frais ; très nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5-6 cm), nette.

E - 12/18-45/50 cm : limon sableux, gris jaunâtre (10 YR 54) ; structures polyédrique anguleuse (10-15 mm) et subanguleuse (20-30 mm), nettes ; peu compact, non friable, poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.

BT(g) - 45/50-85/90 cm : limon sablo-argileux, jaunâtre-orangé (10 YR 56) ; quelques taches rouille et concrétions ferromanganiques noires ; structure polyédrique subanguleuse (20-30 mm), nette ; peu compact, non friable, moyennement poreux, frais ; racines peu nombreuses, obliques à horizontales ; transition interrompue (5 cm), assez nette.

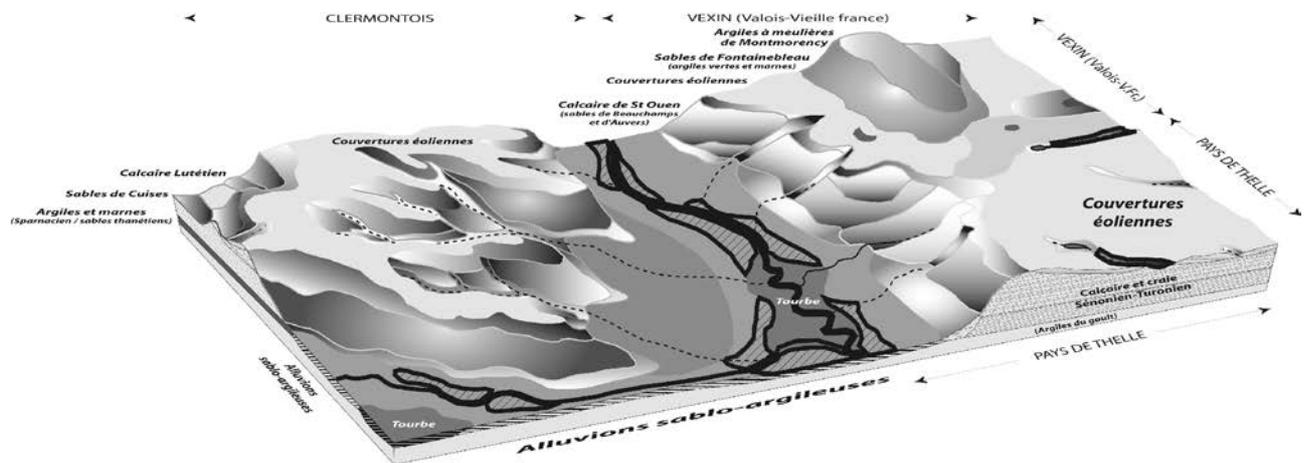
BTg - 85/90-100/150 cm : limon argilo-sableux, localement caillouteux, gris jaunâtre (10 YR 66) ; taches rouille assez nombreuses et quelques concrétions ferromanganiques noires ; structure polyédrique subanguleuse (30-50 mm), nette ; compact, non friable, moyennement poreux, frais ; peu ou pas de racines ; transition très irrégulière (50 cm), très nette.

IIBTCg - 100/150-160 cm : argile sableuse à argile limono-sableuse, jaune blanchâtre (5 Y 66), à nombreux cailloux et pierres de meulières (40-60 %) ; structures polyédrique subanguleuse (30-50 mm) et prismatique (50-100 mm) nettes ; quelques revêtements argileux ; très compact, non friable, peu poreux, frais ; pas de racines.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	8,0	12,5	41,3	25,7	12,6	4,2	3,4	0,0	0,016	2,50	0,151	16,6	6,8	0,75	0,22	0,16	0,05	2,12	17
E	9,1	11,9	40,8	25,7	12,4	4,9	3,9	0,0	< 0,010	0,25	0,021	11,9	4,3	0,25	0,04	0,06	0,03	2,58	9
BT(g)	10,3	12,7	42,2	23,7	11,0	5,7	4,3	0,0	0,018	0,15	0,016	9,4	4,5	3,00	0,89	0,09	0,06	0,07	90
BTg	20,1	12,4	40,5	19,0	8,0	6,0	4,4	0,0	< 0,010	0,19	0,024	7,9	9,1	7,50	2,03	0,18	0,10	< 0,02	sat
IIBTCg	35,1	7,2	15,1	30,1	12,4	6,3	4,8	0,0	< 0,010	0,24	0,025	9,6	17,2	15,17	3,32	0,28	0,14	< 0,02	sat

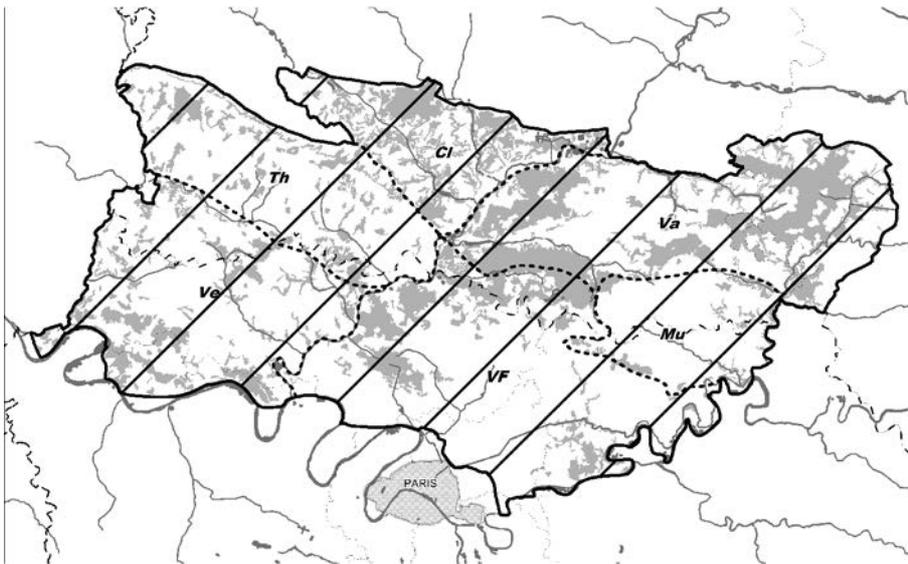
FH – Chênaies pédonculées et pédonculées-frênaies hygroclines à mésohygrophiles sur sols à nappe permanente



FH1 - Chênaie pédonculée à tremble mésohygrophile sur limons

FH2 - Chênaie pédonculée mésohygrophile neutrocline à calcicline sur colluvions sableuses

Chênaie pédonculée à tremble, mésohygrophile sur limons



X								
x								
m								
mh								
h								
mH								
H								
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : remplissages colluviaux de vallons plats, humides, reposant sur substrat étanche
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds de texture limono-sablo-argileuse, sablo-argilo-limoneuse à sablo-limoneuse ; traces d'engorgement à profondeur variable, liée au niveau de la nappe permanente
- **TYPES DE SOLS** : colluviosols-fluviosols rédoxiques, rédoxisols, réductisols à gley oxydé profond
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutroacidocline, mésoneutrophile à calcicline ; horizons supérieurs légèrement désaturés à quasi-saturés, à gamme de pH variant de 5,5 à 7,0 ; horizons profonds saturés
- **FORMES D'HUMUS** : mésomull à hydromull
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations, apports par drainage et nappe profonde plus ou moins permanente
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique du matériau élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : favorable, périodes asphyxiques temporaires
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
 - Acidoclines hygroclines** : canche cespiteuse, fougère spinuleuse
 - Hygrophiles à large amplitude trophique** : aulne glutineux, lysimaque commune, salicaire ...
 - Mésohygrophiles neutronitrophiles** : pâturin commun, reine des prés, eupatoire chanvrine, renoncule rampante ...
 - Neutronitrophiles** : groseillier, framboisier, bugle rampant, lierre terrestre, scrophulaire noueuse, géranium herbe-à-Robert, parisette, ...
 - Neutronitrophiles hygroclines** : circée de Paris, épiaire des bois, laïche penchée, ail des ours ...

Localisation :

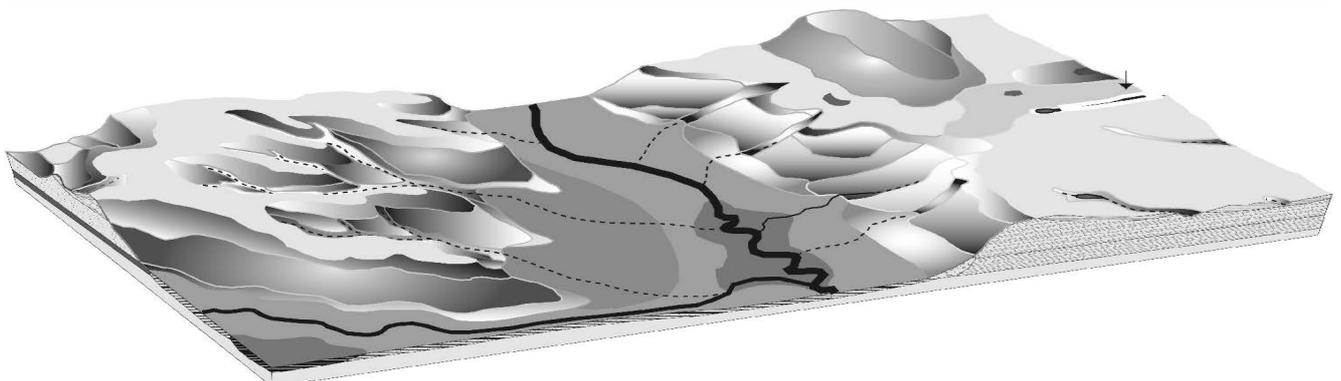
- **SITUATION** : abords de ruisseaux permanents et de rivières
- **EXTENSION** : assez rare

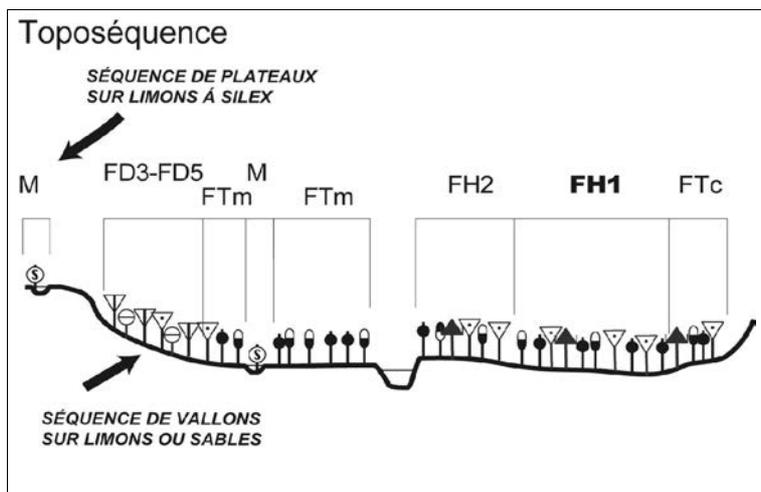
Habitat et intérêt écologique :

- **SYNTAXON** : *Carici remotae-Fraxinetum excelsioris* Koche ex Faber 1937
- **CORINE BIOTOPE** : faciès frais à humide des chênaies pédonculées à Jacinthe des bois (41.24)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : intérêt régional ; habitat localisé, spécialisé, floristiquement très riche.
- Habitat non retenu par la Directive ; éventuel intérêt patrimonial** : les chênaies pédonculées subatlantiques à primevère élevée (*Primulo elatiori-Quercetum roboris*) ou à Stellaire holostée (*Stellario holostae-Quercetum roboris*), assez proches sont des habitats d'intérêt communautaire (code Natura 2000 : 91.60).

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
 - Post-pionnières** : chêne pédonculé, frêne commun, charme (R), alisier torminal, érable champêtre, orme champêtre.
 - Pionnières** : bouleau pubescent, aulne glutineux, tremble, bouleau verruqueux, saules
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
 - Phase post-pionnière** : chênaie pédonculée-frênaie-charmaie
 - Phase forestière pionnière** : tremblaie-boulaie-aulnaie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** :
 - chênaie pédonculée-frênaie-charmaie, chênaie pédonculée-tremblaie-boulaie (à charme), tremblaie-boulaie-aulnaie





Variations

- l'apparition des premières traces d'hydromorphie peut être variable (40 à 80 cm),
- sols généralement non caillouteux.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- capacité de réserve hydrique élevée,
- ressources minérales assez abondantes,
- alimentation en eau régulière, apports latéraux et nappe profonde plus ou moins permanente.

fertilité →

- **TRÈS ÉLEVÉE**
- **ÉLEVÉE**
- MOYENNE
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- engorgements temporaires pouvant apparaître vers 40 cm,
- engorgement quasi-permanent des horizons profonds (> 60-80 cm).

Commentaires sur la station

- ce type se distingue du suivant (FH2) par un engorgement moins durable en saison de végétation, ce que traduit bien sa composition floristique et le peuplement.

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales

- chêne pédonculé
- frêne

essences d'accompagnement

- alisier torminal
- aulne glutineux
- bouleaux
- charme
- érable champêtre
- orme champêtre
- tilleuls
- tremble

ESSENCES POSSIBLES :

- aulne glutineux
- chêne pédonculé
- érables plane et sycomore¹
- frêne
- merisier¹
- noyers noir et hybride¹
- ormes
- peupliers (clones adaptés)

A ÉVITER :

- douglas

Commentaires sur le choix des essences

- ¹ réserver érables, merisier et noyers aux sols les mieux drainés (traces d'hydromorphie à plus de 50-60 cm)

Précautions particulières et conseils

- matériau humide à tendance sablo-limoneuse en surface, et susceptible de tassements lors des travaux forestiers (aggravation possible de l'engorgement) ;
- risque de développement de la ronce, après ouverture, pouvant gêner la régénération.

Exemple type : sylvofaciès à charme

- Situation

- N° DE TERRAIN : 46
 - DÉPARTEMENT : Oise
 - CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
 - COMMUNE : Luzarches
 - LIEU-DIT : Forêt Communale de Chantilly, parcelle n° 544

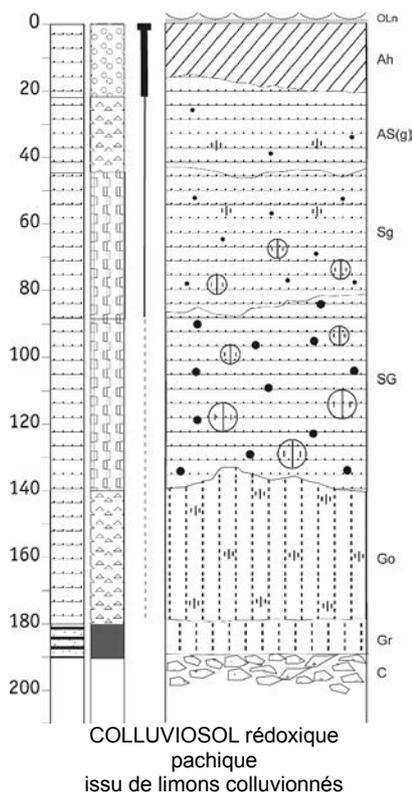
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 609,275
 - LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 458,246
 - ALTITUDE : 55 m
 - MODÉLÉ : fond de vallon plat
 - SUBSTRAT : limons colluvionnés (C-Fz)

- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Tilia platyphyllos</i> (av1)	2	<i>Circaea lutetiana</i>	2	<i>Paris quadrifolia</i>	+	<i>Poa trivialis</i>	+	
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	2	<i>Acer campestre</i> (av2)	+	<i>Stachys sylvatica</i>	2	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	<i>Rumex obtusifolius</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A1)	2	<i>Populus tremula</i> (av2)	+	<i>Allium ursinum</i>	2	<i>Geranium robertianum</i>	+	<i>Cirsium arvense</i>	+
<i>Quercus robur</i> (A1)	2	<i>Crataegus monogyna</i> (av2)	+	<i>Moehringia trinervia</i>	2	<i>Glechoma hederacea</i>	+	<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Tilia platyphyllos</i> (A1)	2	<i>Rubus idaeus</i> (av2)	+	<i>Juncus effusus</i>	2	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	MOUSSES :	
<i>Populus tremula</i> (A1)	1	<i>Acer pseudoplatanus</i> (av2)	+	<i>Carex pendula</i>	2	<i>Solanum dulcamara</i>	+	<i>Plagiominium undulatum</i>	+
<i>Ulmus glabra</i> (A1)	+	HERBACÉES :		<i>Hyacinthoides non scripta</i>	2	<i>Scrophularia nodosa</i>	+	<i>Atrichum undulatum</i>	+
<i>Alnus glutinosa</i> (A1)	+	<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	2	<i>Vicia sepium</i>	1	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	<i>Eurhynchium striatum</i>	+
<i>Populus tremula</i> (A2)	2	<i>Rubus ulmifolius</i> (av3)	1	<i>Carex sylvatica</i>	+	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	SEMIS :	
<i>Ulmus minor</i> (A2)	1	<i>Clematis vitalba</i> (av3)	3	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	<i>Potentilla sterilis</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	3
<i>Acer campestre</i> (A2)	+	<i>Lamium galeobdolon</i>	3	<i>Poa nemoralis</i>	+	<i>Milium effusum</i>	+	<i>Carpinus betulus</i>	2
ARBUSTES :		<i>Anemone nemorosa</i>	3	<i>Viola reichenbachiana</i>	+	<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	<i>Acer campestre</i>	1
<i>Carpinus betulus</i> (av1)	3	<i>Carex brachystachys</i>	2	<i>Ajuga reptans</i>	2	<i>Aquilegia vulgaris</i>	+	<i>Quercus robur</i>	+
<i>Salix caprea</i> (av1)	2	<i>Geum urbanum</i>	2	<i>Lapsana communis</i>	+	<i>Anemone ranunculoides</i>	+	<i>Sorbus torminalis</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (av1)	2	<i>Primula elatior</i>	2			<i>Hypericum hirsutum</i>	+		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 25 m
 - RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 75% ; A2 : 15% ; av1+av2 : 50% ; av3+h+m : 175%
 - SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
 - DATE DU RELEVÉ : 25/05/2007

- Profil



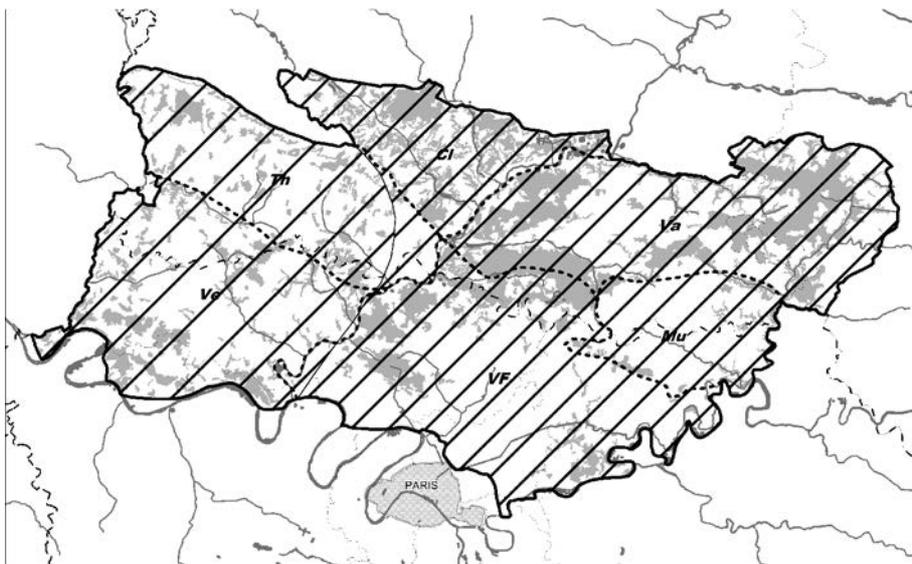
DATE DE LA DESCRIPTION : 17/09/2009

Recouvrement de la litière : 30 à 40 %
OLn - < 5 mm : couche continue de feuilles brunies et noirâtres
 Humus de type Eumull

- Ah** - 0-20/25 cm : limon sablo-argileux à sable argilo-limoneux, brun noirâtre (10YR 22) ; structures grumeleuse (5-10 mm) à polyédrique subanguleuse (15-20 mm) nettes ; peu compact, non fragile, poreux, sec ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.
- AS(g)** - 20/25-45/50 cm : limon argilo-sableux à sable argilo-limoneux, beige (10 YR 33) ; quelques taches rouille et concrétions ferromanganiques noires ; structure polyédrique (30-50 mm) nette ; compact, non friable, moyennement poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.
- Sg** - 45/50-80/90 cm : limon argilo-sableux à sable argilo-limoneux, beige jaunâtre (10 YR 43/44) ; taches rouille et concrétions ferromanganiques noires assez nombreuses ; structure prismatique (80-100 mm) à polyédrique (20-30 mm), nette ; compact, non friable, moyennement poreux, frais ; peu de racines, obliques ; transition régulière (10 cm), peu nette.
- SG** - 80/90-140/145 cm : limon sablo-argileux à sable argilo-limoneux, beige orangé (10 YR 46) ; taches gris-rouille et concrétions ferromanganiques noires assez nombreuses ; structures prismatique (80-100 mm) à polyédrique (20-30 mm), nettes ; très compact, non friable, peu poreux, frais ; très peu de racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.
- Go** - 140/145-175/180 cm : limon argilo-sableux à sable argilo-limoneux, gris-rouille (2,5 Y 52 / 10 YR 46) ; taches gris-rouille nombreuses ; structure polyédrique (50-80 mm), nette ; très compact, non friable, peu poreux, sec ; très peu de racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), nette.
- Gr** - 175/180-190 cm : argile sableuse, grisâtre (5 Y 32) ; nombreuses plages grises avec quelques taches rouille ; structure continue, nette ; compact, non friable, peu poreux, frais ; pas de racines ; transition irrégulière (10 cm), nette.
- C** - > 190 cm : nombreux cailloux et pierres de meulière (60-80 %).

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ah	14,6	4,9	3,8	56,0	20,7	5,7	4,7	0,0	< 0,010	1,79	0,144	12,4	12,5	11,21	0,89	0,13	0,05	-	98
AS(g)	20,5	5,6	4,3	49,1	20,6	5,9	4,6	0,0	< 0,010	0,86	0,094	9,1	14,9	13,42	1,24	0,16	0,07	-	100
Sg	27,1	7,4	4,9	39,1	21,5	6,3	4,9	0,0	< 0,010	0,89	0,082	10,9	19,5	19,53	1,39	0,23	0,11	-	sat
SG	21,3	5,5	5,2	46,4	21,6	6,7	5,3	0,0	< 0,010	0,47	0,043	10,9	13,7	14,28	0,74	0,18	0,09	-	sat
Go	28,7	8,8	8,4	35,8	18,3	6,9	5,8	0,0	< 0,010	0,58	0,045	12,9	15,1	18,67	0,84	0,20	0,12	-	sat



Chênaie pédonculée mésohygrophile, neutrocline à calcicline sur colluvions sableuses

X								
x								
m								
mh								
h								
mH								
H								
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : remplissages colluviaux de vallons plats, humides, reposant sur substrat étanche
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds de texture sablo-argilo-limoneuse à sablo-limoneuse ; traces d'engorgement en surface ; horizons profonds gleyifiés
- **TYPES DE SOLS** : rédoxisols, réductisols, à amphigley, gley oxydé ou réduit, plus ou moins tourbescent
- **NIVEAU TROPHIQUE** : neutroacidicline, mésoneutrophile à calcicline ; horizons supérieurs légèrement désaturés à quasi-saturés, à gamme de pH variant de 6,0 à 7,5 ; horizons profonds saturés à carbonatés
- **FORMES D'HUMUS** : mésomull à hydromull
- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations, apports par drainage et nappe profonde plus ou moins permanente
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique du matériau assez élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : périodes asphyxiques sur de longues durées
- **ESPÈCES INDICATRICES** :
Hygrophiles à large amplitude trophique : aulne glutineux, lysimaque commune, salicaire ...
Mésohygrophiles neutronitrophiles : pâturin commun, reine des prés, eupatoire chanvrine, renoncule rampante ...
Neutronitrophiles hygroclines : circée de Paris, épiaire des bois ...

Localisation :

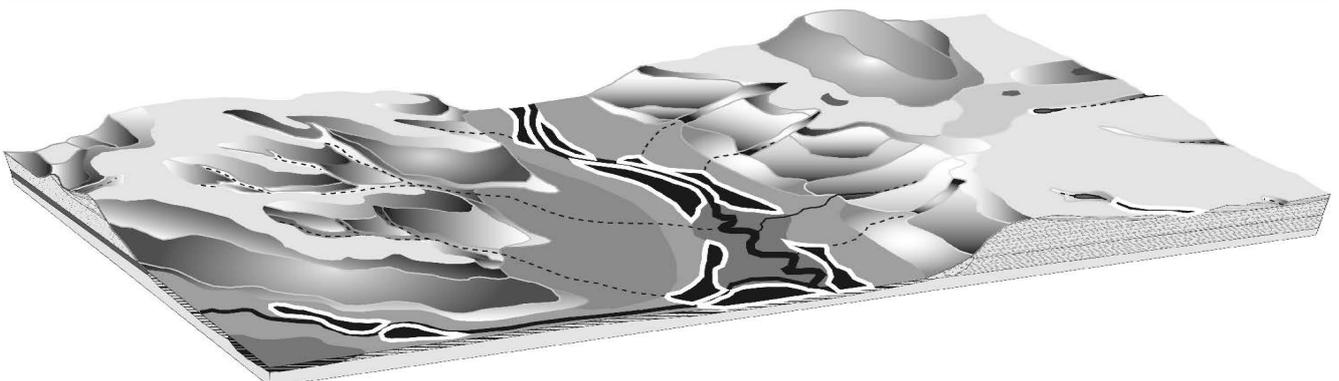
- **SITUATION** : fonds de vallons larges aplatis à la base des versants du Stampien (meulière et sables de Fontainebleau)
- **EXTENSION** : assez étendu

Habitat et intérêt écologique :

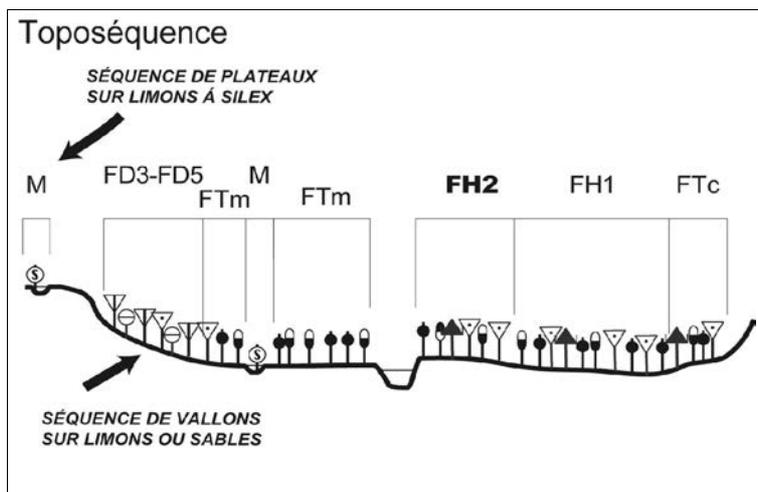
- **SYNTAXON** :
Aegopodio podagrariae-Fraxinetum excelsioris Passarge 1959 à *Ribeso sylvestris-Alnetum glutinosae* Tüxen et Ohba 1975
- **CORINE BIOTOPE** : habitat intermédiaire entre les chênaies pédonculées à Jacinthe des bois (41.24) et les aulnaies-frênaies (44.31)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : intérêt régional ; habitat localisé, spécialisé, floristiquement assez riche ; éventuel intérêt patrimonial des complexes possibles formés avec les aulnaies marécageuses à laîche des marais.
Habitat non retenu par la Directive.

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
Post-pionnières : chêne pédonculé, frêne commun, charme (R), érable champêtre (R).
Pionnières : bouleau pubescent, aulne glutineux, tremble, bouleau verruqueux
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
Phase post-pionnière : chênaie pédonculée-frênaie-aulnaie
Phase forestière pionnière : boulaie pubescente-aulnaie-tremblaie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** :
chênaie pédonculée-boulaie, chênaie pédonculée-frênaie-aulnaie
- **ESPÈCES SOCIALES** : ronce



Chênaie pédonculée, mésohygrophile, neutrocline à calcicline, sur colluvions sableuses



Variations

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond,
- assez forte capacité de réserve hydrique,
- présence d'un matériau riche en calcium et en magnésium,
- alimentation en eau régulière, apports latéraux et nappe permanente.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- **ÉLEVÉE**
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- engorgements temporaires proches de la surface,
- engorgement profond quasi-permanent.

Commentaires sur la station

- ce type se distingue du précédent (FH1) par un engorgement plus durable en saison de végétation, ce que traduit bien sa composition floristique et le peuplement.

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

- essences principales**
- chêne pédonculé
 - frêne¹

essences d'accompagnement

- aulne glutineux
- bouleaux
- charme

ESSENCES POSSIBLES :

- aulne glutineux
- chêne pédonculé
- peupliers (clones adaptés)

A ÉVITER :

- châtaignier¹
- chêne rouge¹
- frêne¹
- merisier¹
- douglas¹

Commentaires sur le choix des essences

¹ engorgement quasi-permanent à faible profondeur, a priori défavorable

- limiter les investissements de reboisement

Précautions particulières et conseils

- matériau humide en quasi permanence à tendance sablo-limoneuse en surface, et susceptible de tassements lors des travaux forestiers (aggravation possible de l'engorgement) ;
- risque de développement de la ronce (et des grandes laïches), après ouverture, pouvant gêner la régénération ;
- en site Natura 2000, se reporter aux préconisations du DOCOB pour le choix des essences.

Exemple type : sylvofaciès à frêne (et aulne)

- Situation

- N° DE TERRAIN : 55
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Fontaine-Chaâlis
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 242
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 626,445
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 461,101
- ALTITUDE : 70 m
- MODÉLÉ : marges de fond de vallon
- SUBSTRAT : colluvions sableuses (CF)

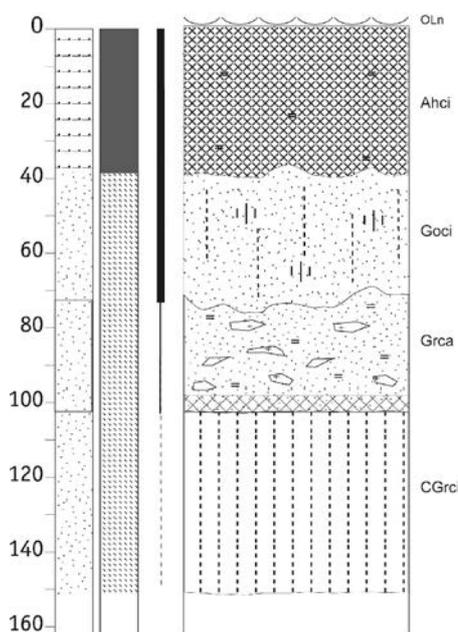
- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Viburnum opulus</i> (av2)	2	HERBACÉES :	<i>Carex brachystachys</i>	+	MOUSSES :			
<i>Quercus robur</i> (A1)	3	<i>Ligustrum vulgare</i> (av2)	1	<i>Acer pseudoplatanus</i> (av3)	2	<i>Poa trivialis</i>	+	<i>Hypnum cupressiforme</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	2	<i>Fraxinus excelsior</i> (av2)	1	<i>Rubus caesius</i> (av3)	2	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+		
<i>Alnus glutinosa</i> (A1)	2	<i>Fagus sylvatica</i> (av2)	+	<i>Lonicera periclymenum</i> (av3)+	+	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	SEMIS :	
<i>Carpinus betulus</i> (A1)	1	<i>Tilia platyphyllos</i> (av2)	+	<i>Circaea lutetiana</i>	2	<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Alnus glutinosa</i> (A2)	2	<i>Acer campestre</i> (av2)	+	<i>Geum urbanum</i>	1	<i>Hedera helix</i>	+	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	2	<i>Crataegus monogyna</i> (av2)	+	<i>Filipendula ulmaria</i>	1	<i>Fragaria vesca</i>	+	<i>Quercus robur</i>	+
<i>Betula pubescens</i> (A2)	+	<i>Cornus sanguinea</i> (av2)	+	<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	<i>Lamium galeobdolon</i>	+		
		<i>Prunus spinosa</i> (av2)	+	<i>Ajuga reptans</i>	+	<i>Milium effusum</i>	+		
ARBUSTES :				<i>Geranium robertianum</i>	+				
<i>Corylus avellana</i> (av1)	3			<i>Glechoma hederacea</i>	+				

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 20 m
- RECouvreMENT DES STRATES : A1 : 80 % ; A2 : 65 % ; av1 : 50 % ; av2 : 70 % ; av3+h+m : 70 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 28/05/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 23/10/2008



Recouvrement de la litière : 80 à 100 %
OLn - < 10 mm : couche quasi-continue de feuilles brunies
 Humus de type **Eumull à Hydromull calcique**

Ahci - 0-35 cm : sable argilo-limoneux à limon sablo-argileux, faiblement calcaire, sans éléments grossiers, brun noirâtre (7,5 YR 21) ; structures continue à particulière, nettes ; meuble, friable, poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (2-3 cm), nette.

Goci - 35-75 cm : sable, non calcaire, sans éléments grossiers, grisâtre-rouille (2,5 Y 52 / 10 YR 56), à très nombreuses plages grises et quelques taches rouille ; structure particulière, nette ; peu compact, friable, poreux, humide ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (5 cm), assez nette.

Grca - 75-110 cm : sable, calcaire, grisâtre bleuté (10 Y 5), avec quelques graviers calcaires (10 %) ; structure particulière, nette ; peu compact, plus ou moins fluent, moyennement poreux, très humide ; peu de racines ; transition ondulée (10 cm), nette.

CGrci - 110-150 cm : sable, faiblement calcaire, gris blanchâtre (10 GY 5), sans éléments grossiers ; structure particulière, nette ; meuble, très fluent, moyennement poreux, noyé ; peu ou pas de racines.

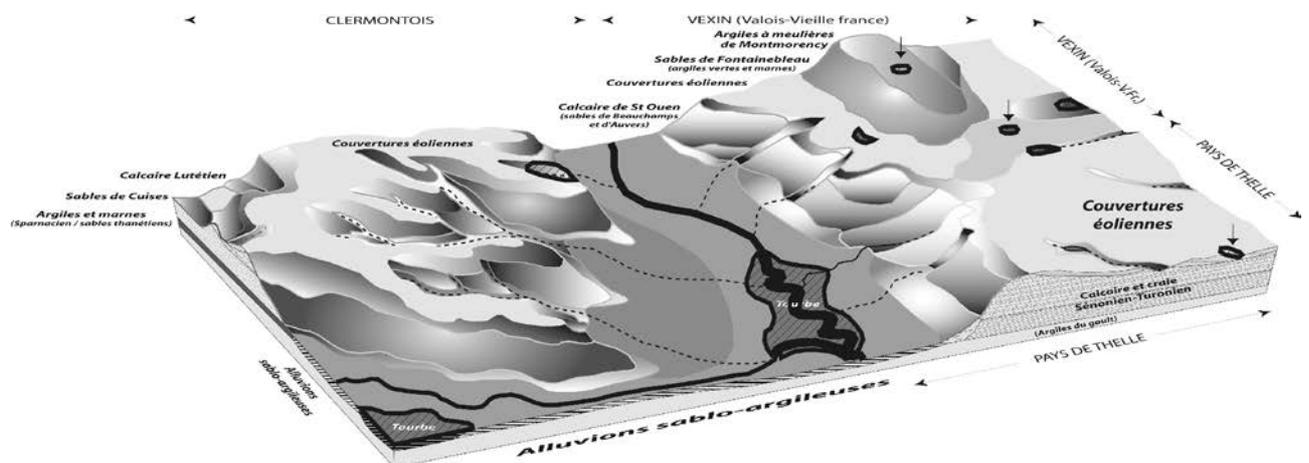
REDUCTISOL à gley oxydé puis réduit
 calcique à calcaire
 issu de colluvions

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahci	13,7	15,9	13,7	29,7	26,9	7,7	7,3	4,4	0,044	8,65	1,010	8,6	34,3	67,83	4,51	0,08	0,11	-	sat
Goci	6,5	3,8	3,5	36,0	50,2	8,1	7,3	0,0	< 0,010	0,18	0,019	9,5	2,6	4,71	0,74	0,08	0,02	-	sat
Grca	5,8	5,1	5,0	22,8	61,3	8,5	8,0	14,6	0,069	0,36	0,024	15,0	2,3	36,06	1,04	0,09	0,04	-	sat
CGrci	2,8	1,0	0,7	16,5	78,9	8,5	8,2	1,0	0,050	< 0,10	< 0,010	-	0,8	11,25	3,03	0,08	0,04	-	sat

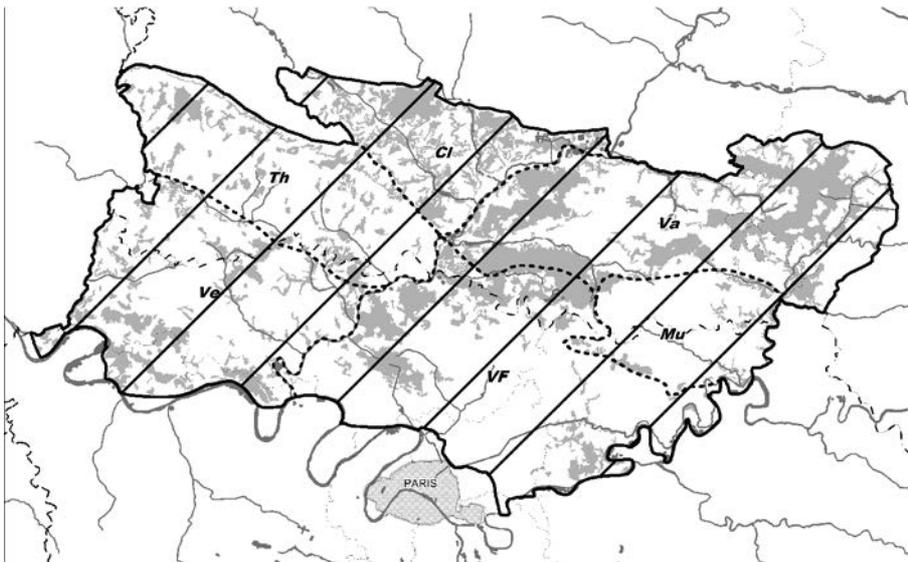
FT – Aulnaies-frênaies, aulnaies et boulaies mésohygrophiles à hygrophiles

M – Habitats humides associés à la forêt



- FTs - Aulnaie-boulaie (à sphaignes) hygrophile acidiphile, sur sables
- FTm - Aulnaie marécageuse hygrophile acidiline tourbescente
- FTc - Aulnaie-frênaie hygrophile neutrophile à calcicole, sur tourbe carbonatée
- M - Saulaie-boulaie buissonnante hygrophile acidiline des mares

**Aulnaie-boulaie
(à sphaignes),
hygrophile, acidiphile,
sur sables**



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : remplissages colluviaux sableux, humides, tourbeux, reposant sur substrat étanche
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds, engorgés dès la surface la majeure partie de l'année ; horizons supérieurs tourbeux, organiques ou minéralisés ; horizons profonds gleyifiés
- **TYPES DE SOLS** : réductisols humiques à anmoor, à gley réduit, histosols
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidiphile à mésoacidiphile ; horizons mésosaturés à modérément désaturés, pH variant de 5,0 à 6,0
- **FORMES D'HUMUS** : anmoor, hydromoder, tourbes

- **RESSOURCES EN EAU** : nappe permanente à faible profondeur
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique assez élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : excédentaire, périodes asphyxiques sur de longues durées

ESPÈCES INDICATRICES :

- Hygrophiles acidiphiles** : sphaignes, petite scutellaire
- Hygrophiles à large amplitude trophique** : aulne glutineux, lysimaque commune, salicaire, gaillet des marais ...
- Acidiphiles et acidiclins hygroclins** : bouleau pubescent, molinie bleue, jonc diffus, fougères spinuleuse, femelle, dilatée ...
- Mésogyrophiles neutro-nitrophiles** : pâturin commun, reine des prés, eupatoire chanvrine, renoncule rampante ...
- Neutro-nitrophiles hygroclins** : circée de Paris, épiaire des bois ...

Localisation :

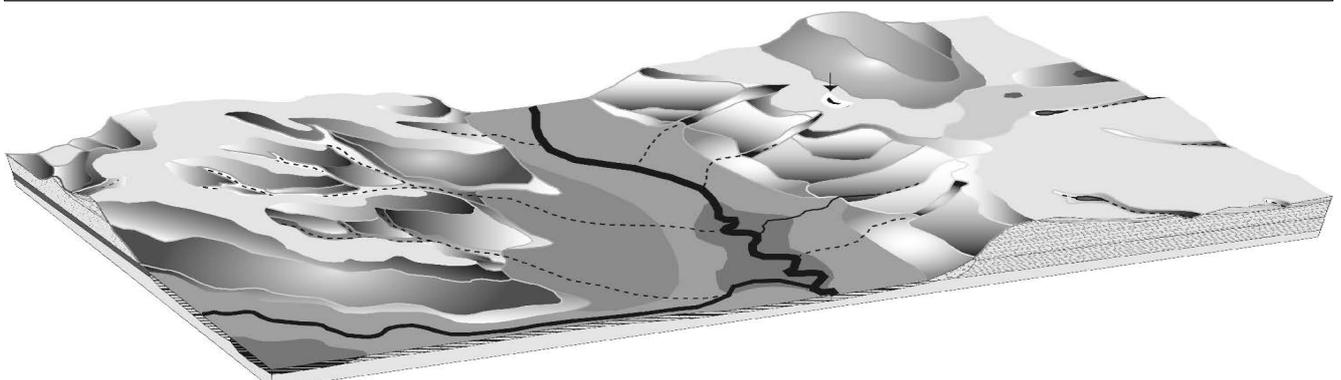
- **SITUATION** : vallons marécageux, cuvettes et ruptures de pentes, bordures d'étangs
- **EXTENSION** : localisé et très peu étendu

Habitat et intérêt écologique :

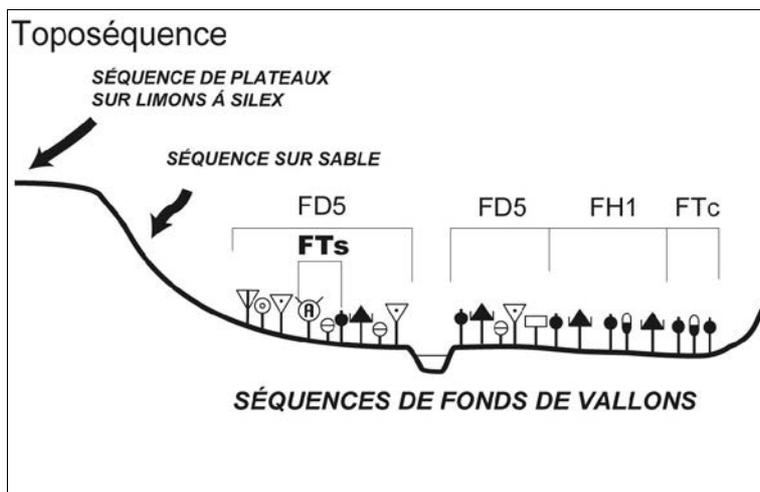
- **SYNTAXON** : *Sphagno-Alnetum glutinosae* Lemée 37 à *Sphagno palustris-Betuletum pubescentis* (Passarge et Hoffmann) Mériaux et al. 1980
- **CORINE BIOTOPE** : aulnaies marécageuses oligotrophes (44.912) et boulaies pubescentes à sphaignes (44.A1)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : intérêt régional ou national ; habitat spécialisé pouvant héberger des espèces d'intérêt patrimonial.
- Habitat non retenu par la Directive ; intérêt patrimonial des complexes possibles formés avec les aulnaies marécageuses plus ou moins tourbeuses, les boulaies à molinie, les boulaies pubescentes à sphaignes (habitat prioritaire 91D0), les bas-marais acides et les végétations d'étangs.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** : **Post-pionnières** : frêne commun (R), chêne pédonculé (R). **Pionnières** : aulne glutineux, bouleaux pubescent et verruqueux
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** : **Phase post-pionnière** : aulnaie-boulaie pubescente, aulnaie glutineuse à bouleaux **Phase fruticée** : fourrés de saules
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** : aulnaie-boulaie pubescente, aulnaie glutineuse, boulaie pubescente
- **ESPÈCES SOCIALES** : molinie bleue, laiche des marais



Aulnaie-boulaie (à sphaignes), hygrophile, acidiphile sur sables



Variations

- stations hygrophiles sur matériaux tourbeux, humifères ou minéraux, à densité variable de grandes laïches et sphaignes, acidiphiles à mésoacidiphiles.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- alimentation en eau permanente.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- MOYENNE
- **FAIBLE**
- **TRÈS FAIBLE**

FACTEURS LIMITANTS :

- engorgement permanent à faible profondeur,
- horizons supérieurs plus ou moins acidifiés,

Commentaires sur la station

-

Choix des essences

PEUPLEMENT EN PLACE :

essences principales
- aulne glutineux
- hêtre (en périphérie)

essences d'accompagnement

- bouleaux
- frêne commun

ESSENCES POSSIBLES :

-

A ÉVITER :

- tout boisement

Commentaires sur le choix des essences

- stations longuement engorgées, sur matériaux assez pauvres ; limiter les interventions de coupe

Précautions particulières et conseils

- stations contraignantes : limiter les investissements ; sols très peu portants ; en conséquence, éviter les engins lourds, utiliser des engins à chenilles ou pneus basse pression et tirer les grumes au câble ;
- maintien d'un mélange associant les essences spontanées ; habitat spécialisé d'intérêt patrimonial, susceptible d'abriter des espèces protégées ;
- en site Natura 2000, se reporter aux préconisations du DOCOB pour le choix des essences.

Exemple type : sylvofaciès à hêtre

- Situation

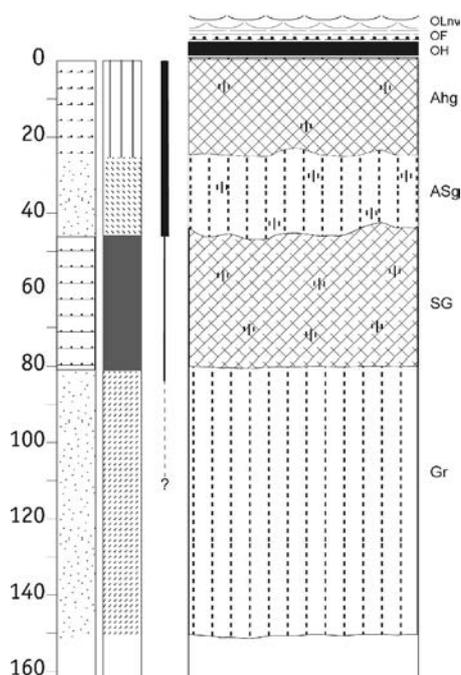
- N° DE TERRAIN : 78
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Pontpoint
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Halatte, parcelle n° 63
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 622,025
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 476,009
- ALTITUDE : 175 m
- MODÉLÉ : rupture de pente : 3-5 %, exposition N-NE
- SUBSTRAT : sables engorgés / argiles à meulière (Stampien - g2)

- Relevé floristique

ARBRES :	<i>Alnus glutinosa</i> (av1)	1	<i>Molinia caerulea</i>	+	SEMIS :	-	
<i>Betula pendula</i> (A1)	3	<i>Betula pendula</i> (av1)	1	<i>Juncus effusus</i>	+	<i>Quercus petraea</i>	+
<i>Alnus glutinosa</i> (A1)	2	<i>Corylus avellana</i> (av2)	1	<i>Poa palustris</i>	+	<i>Fagus sylvatica</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (A1)	1	<i>Ilex aquifolium</i> (av2)	+	<i>Lythrum salicaria</i>	+		
<i>Quercus petraea</i> (A1)	+	<i>Alnus glutinosa</i> (av2)	+	<i>Glyceria maxima</i>	+		
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	+			<i>Pteridium aquilinum</i>	+		
<i>Alnus glutinosa</i> (A2)	2	HERBACÉES :		<i>Dryopteris dilatata</i>	+		
<i>Fagus sylvatica</i> (A2)	1	<i>Rubus fruticosus</i> (av3)	3				
		<i>Carex pendula</i>	2	MOUSSES :	-		
ARBUSTES :		<i>Carex remota</i>	2				
<i>Corylus avellana</i> (av1)	1	<i>Circaea lutetiana</i>	1				

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPEMENT : 18 m
- RECouvreMENT DES STRATES : A1 : 75 % ; A2 : 45 % ; av1 : 20 % ; av2 : 45 % ; av3+h+m : 45 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 250 m²
- DATE DU RELEVÉ : 31/05/2007

- Profil



REDUCTISOL colluvique
à gley réduit
issu de sables engorgés

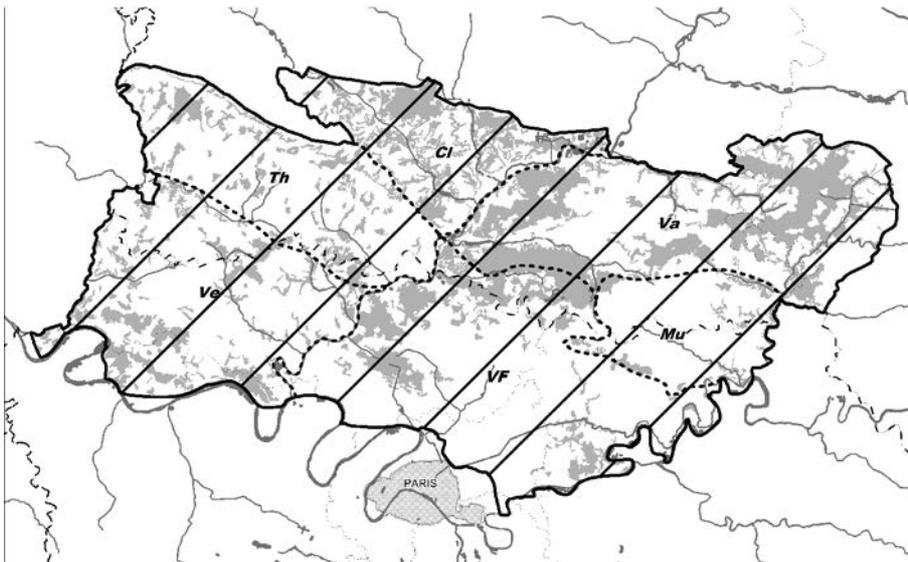
DATE DE LA DESCRIPTION : 22/06/2009

- Recouvrement de la litière : 100 %
- OLnv - 10 mm** : couche continue de feuilles brunies et noirâtres
 - OF - < 5 mm** : couche discontinue de feuilles fragmentées noirâtres
 - OH - 20 à 50 mm** : couche humifiée continue noirâtre
Humus de type **Hydromoder**
 - Ahg - 0-20/25 cm** : sable à sable limoneux, brun noirâtre (7,5 YR 22) ; quelques cailloux de meulière (< 5 %) ; structures continue et fibreuse nettes ; meuble, peu friable, très poreux, frais à humide ; très nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.
 - ASg - 20/25-45/50 cm** : sable, beige grisâtre (2,5 Y 63), à cailloux de meulière (10 à 20 %) ; structure particulière nette ; peu compact, friable, poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.
 - SG - 45/50-80/90 cm** : sable, beige grisâtre (2,5 Y 32) ; quelques cailloux de meulière (< 5 %) ; structure continue, nette ; meuble, fluent, poreux, humide à très humide ; peu de racines, obliques ; transition régulière (10 cm), très nette.
 - Gr - 80/90-130/150 cm** : sable, grisâtre (5 YR 52) à nombreux cailloux de meulière (20-30 %) ; structure continue, nette ; meuble, très fluent poreux, noyé (nappe à 80 cm) ; pas ou très peu de racines.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahg	9,2	5,4	4,3	55,5	19,8	5,7	5,2	0,0	0,049	17,38	0,602	28,9	26,8	22,46	4,07	0,19	0,42	-	100
ASg	5,0	3,0	4,1	74,5	13,4	5,0	4,1	0,0	0,012	1,02	0,024	42,5	2,4	0,89	0,31	0,06	0,05	-	55
SG	6,3	3,5	5,0	75,7	9,5	6,3	6,1	0,0	< 0,010	2,39	0,073	32,7	4,2	3,36	0,60	0,06	0,07	-	97
Gr	5,6	3,1	4,5	82,6	5,0	6,3	5,4	0,0	< 0,010	0,57	0,021	27,1	2,3	1,61	0,39	0,06	0,06	-	92

Aulnaie marécageuse hygrophile, acidocline tourbescente



X								
x								
m								
mh								
h								
mH								
H								
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : alluvions et remplissages colluviaux de vallons plats, humides, tourbeux, reposant sur substrat étanche
- **CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds, engorgés dès la surface ; horizons supérieurs très organiques à tourbeux ; engorgés la majeure partie de l'année ; horizons profonds gleyifiés
- **TYPES DE SOLS** : réductisols humiques à anmoor, à gley réduit, histosols
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidocline à calcicline ; horizons saturés à modérément désaturés, à gamme de pH variant de 5,0 à 6,5
- **FORMES D'HUMUS** : anmoor, tourbes

- **RESSOURCES EN EAU** : nappe permanente à faible profondeur
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique du matériau assez élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : excédentaire, périodes asphyxiques sur de longues durées

- ESPÈCES INDICATRICES :

- Hygrophiles à large amplitude trophique** : aulne glutineux, laïche des marais, lysimaque commune, salicaire, gaillet des marais ...
- Mésohygrophiles neutronitrophiles** : pâturin commun, reine des prés, eupatoire chanvrine, renoncule rampante ...
- Neutronitrophiles hygroclines** : circée de Paris, épiaire des bois ...

Localisation :

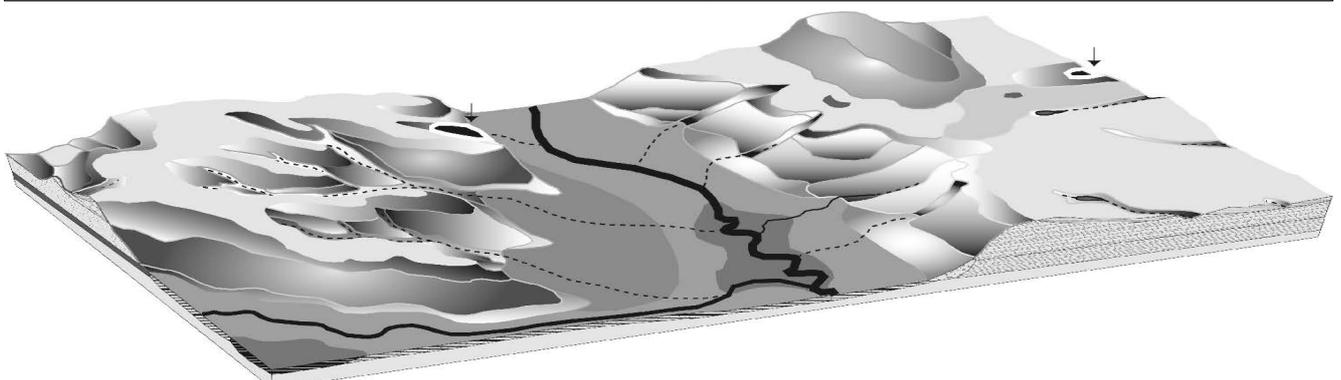
- **SITUATION** : vallons marécageux, bordures d'étangs
- **EXTENSION** : peu étendu

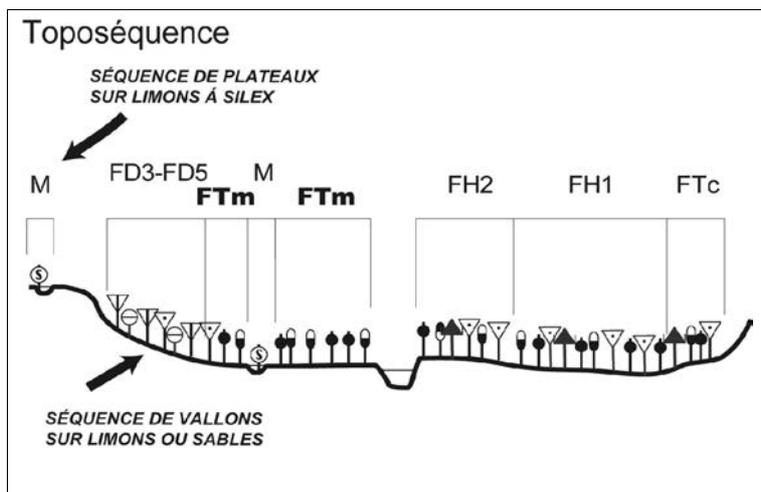
Habitat et intérêt écologique :

- **SYNTAXON** : *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* Koch ex Tüxen 1931 à *Filipendulo ulmariae-Alnetum glutinosae* (Lemée) Rameau 1994
- **CORINE BIOTOPE** : aulnaies marécageuses (44.91), proches des aulnaies-frênaies à laïches espacée et penchée (44.311)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : intérêt régional ou national ; habitat spécialisé, ripicole, floristiquement assez riche, pouvant héberger des espèces d'intérêt patrimonial.
- Habitat non retenu par la Directive ; intérêt patrimonial des complexes possibles formés entre les les aulnaies-frênaies à laïches espacée et penchée (habitat prioritaire 91E0), aulnaies plus ou moins tourbeuses et bas-marais basiques.**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** : **Post-pionnières** : frêne commun (R), chêne pédonculé (R). **Pionnières** : aulne glutineux, bouleau pubescent, tremble, saule fragile
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** : **Phase post-pionnière** : aulnaie glutineuse, aulnaie-boulaie pubescente
Phase fruticée : fourrés de saules
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS** : aulnaie glutineuse, aulnaie-boulaie pubescente
- **ESPÈCES SOCIALES** : laïche des marais, laïche penchée, laïche espacée





Variations

- matériau variable, sableux ou limoneux.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- alimentation en eau permanente
- ressources minérales assez abondantes.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- **MOYENNE**
- **FAIBLE**
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- engorgement permanent à faible profondeur.

Commentaires sur la station

-

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales
- aulne glutineux

essences d'accompagnement

- chêne pédonculé
- bouleaux
- frêne commun
- saules

ESSENCES POSSIBLES :

- aulne glutineux¹
- peupliers (clones adaptés)²

A ÉVITER :

- toutes autres essences

Commentaires sur le choix des essences

- stations longuement engorgées ;
- ¹ réserver l'aulne glutineux aux stations les plus fertiles ;
- ² retenir des clones de peupliers adaptés aux terrains marécageux ;

Précautions particulières et conseils

- stations contraignantes : limiter les investissements ; sols peu portants ; en conséquence, éviter les engins lourds, utiliser des engins à chenilles ou pneus basse pression et tirer les grumes au câble ;
- maintien d'un mélange associant les essences spontanées ; habitat spécialisé d'intérêt patrimonial, susceptible d'abriter des espèces protégées

Exemple type : aulnaie marécageuse acidocline

- Situation

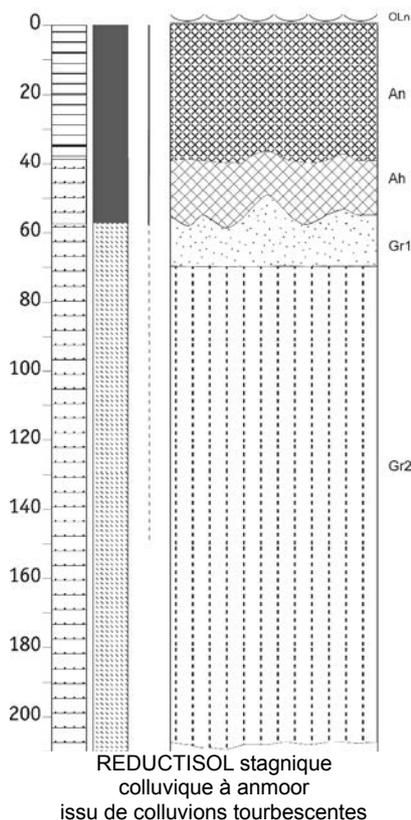
- N° DE TERRAIN : 2
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Ver-sur-Launette
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 229
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 625,395
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 457,300
- ALTITUDE : 78 m
- MODELÉ : bas-fond, pente inférieure à 1 %
- SUBSTRAT : colluvions sableuses engorgées (Bartonien - e6c-a)

- Relevé floristique

ARBRES :	HERBACÉES :	<i>Valeriana officinalis (repens)</i> 1	<i>Ranunculus ficaria</i>	+ MOUSSES :
<i>Alnus glutinosa (A1)</i>	5 <i>Ribes rubrum (av3)</i>	2 <i>Milium effusum</i>	1 <i>Rumex obtusifolius</i>	+ <i>Brachythecium rutabulum</i>
<i>Quercus robur (A1)</i>	1 <i>Rubus fruticosus (av3)</i>	+ <i>Geum urbanum</i>	+ <i>Mentha longifolia</i>	+ <i>Eurhynchium striatum</i>
<i>Fraxinus excelsior (A1)</i>	+ <i>Agrostis stolonifera</i>	5 <i>Circaea lutetiana</i>	+ <i>Carex remota</i>	+ SEMIS : -
<i>Alnus glutinosa (A2)</i>	1 <i>Urtica dioica</i>	4 <i>Geranium robertianum</i>	+ <i>Lysimachia nemorum</i>	
ARBUSTES :	<i>Ranunculus repens</i>	3 <i>Dryopteris carthusiana</i>	+ <i>Epilobium hirsutum</i>	
<i>Fraxinus excelsior (av1)</i>	2 <i>Caltha palustris</i>	2 <i>Stellaria nemorum</i>	+ <i>Scrophularia umbrosa</i>	
<i>Salix caprea (av1)</i>	+ <i>Carex acutiformis</i>	2 <i>Galium palustre</i>	+ <i>Epilobium parviflorum</i>	
<i>Alnus glutinosa (av1)</i>	+ <i>Athyrium filix-femina</i>	2 <i>Scrophularia nodosa</i>		
<i>Acer pseudoplatanus (av2)</i>	+ <i>Dryopteris dilatata</i>	2 <i>Eupatorium cannabinum</i>		
<i>Corylus avellana (av2)</i>	+ <i>Poa trivialis</i>	2		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 20 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 40 % ; A2 : 15 % ; av1+av2 : 15 % ; av3+h+m : 95 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 21/05/2007

- Profil



DATE DE LA DESCRIPTION : 23/10/2008

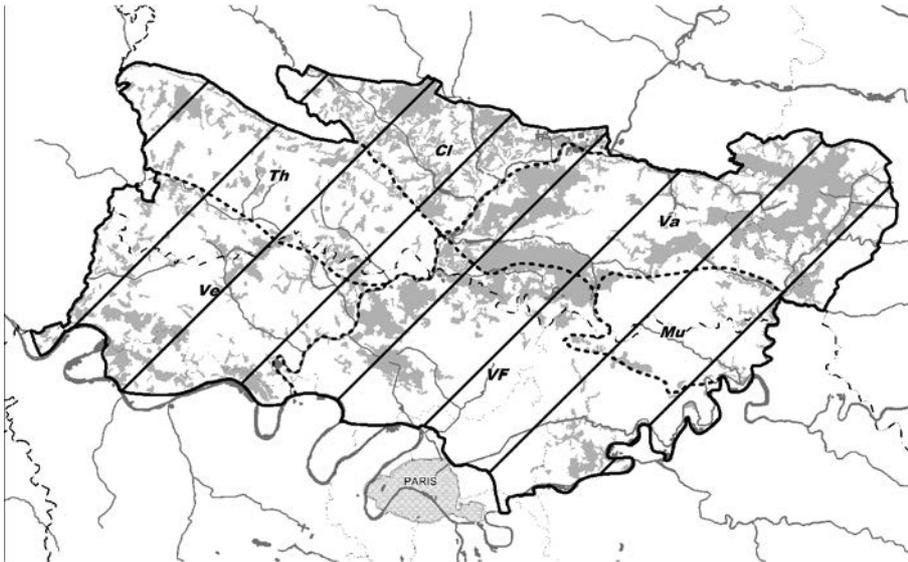
Recouvrement de la litière : environ 40 %
OLn - < 10 mm : couche de feuilles éparses brunies
An - 300 - 400 mm : couche noire massive et onctueuse
 Humus de type **Anmoor**

- An - 0-40 cm** : limon argilo-sableux à limon argileux, non calcaire, fortement organique, sans éléments grossiers, noir (N 2,5) ; structure continue massive nette ; très peu compact, peu friable, poreux, humide ; peu de racines, obliques à horizontales ; transition régulière progressive (5 à 10 cm), peu nette.
- Ah - 40-55 cm** : limon sablo-argileux à limon argilo-sableux, non calcaire, très organique, sans éléments grossiers, noirâtre (5 Y 21) ; structure continue massive nette ; peu compact, peu friable, poreux, humide ; peu de racines, obliques à horizontales ; transition interrompue (2 cm), assez nette.
- Gr1 - 55-65 cm** : sable argileux à sable argilo-limoneux, non calcaire, grisâtre (5 G 4), sans éléments grossiers ; structures particulaire et continue nettes ; meuble, fluent, poreux, très humide ; très peu de racines ; transition régulière progressive (5 cm), peu nette.
- Gr2 - 65-150 cm** : sable argilo-limoneux à limon sablo-argileux, non calcaire, grisâtre à bleuté (5 G 4), sans éléments grossiers ; structures particulaire et continue nettes ; peu compact, très fluent, peu poreux, noyé ; pas ou très peu de racines.

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
An	28,7	10,2	9,6	25,7	25,8	5,7	5,5	0,0	1,350	11,00	1,680	6,6	84,7	63,55	2,93	0,15	0,35	-	79
Ah	22,8	15,2	11,1	29,3	21,0	4,6	4,3	0,0	0,500	11,50	1,270	9,1	51,3	51,77	2,63	0,11	0,35	-	sat
Gr1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gr2	16,8	17,3	17,1	36,1	12,8	5,2	4,6	0,0	2,150	1,14	0,114	10,0	13,1	10,92	0,84	0,17	0,07	-	92

Aulnaie frênaie hygrophile, neutrophile à calcicole sur tourbe carbonatée



X								
x								
m								
mh								
h								
mH								
H								
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : alluvions et remplissages colluviaux de vallons plats, humides, plus ou moins tourbeuses, reposant sur substrat étanche
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols profonds de texture sablo-argilo-limoneuse à sablo-limoneuse, souvent calciques ou calcaires ; engorgés la majeure partie de l'année ; horizons profonds gleyifiés
- **TYPES DE SOLS** : rédoxisols, réductisols, à gley oxydé ou réduit, fluviatiques et colluviatiques, plus ou moins tourbescents et carbonatés
- **NIVEAU TROPHIQUE** : mésoneutrophile à calcicole ; horizons saturés à quasi-saturés, à gamme de pH variant de 7,0 à 8,5
- **FORMES D'HUMUS** : hydromull, anmoor calcique ou carbonaté

- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations, apports par drainage et nappe permanente à faible profondeur
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique du matériau assez élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : excédentaire, périodes asphyxiques sur de longues durées

- ESPÈCES INDICATRICES :

- Hygrophiles à large amplitude trophique** : aulne glutineux, lysimaque commune, salicaire ...
- Mésogyrophiles neutro-nitrophiles** : pâturin commun, reine des prés, eupatoire chanvrine, renoncule rampante ...
- Neutro-nitrophiles hygroclines** : circée de Paris, épiaire des bois ...

Localisation :

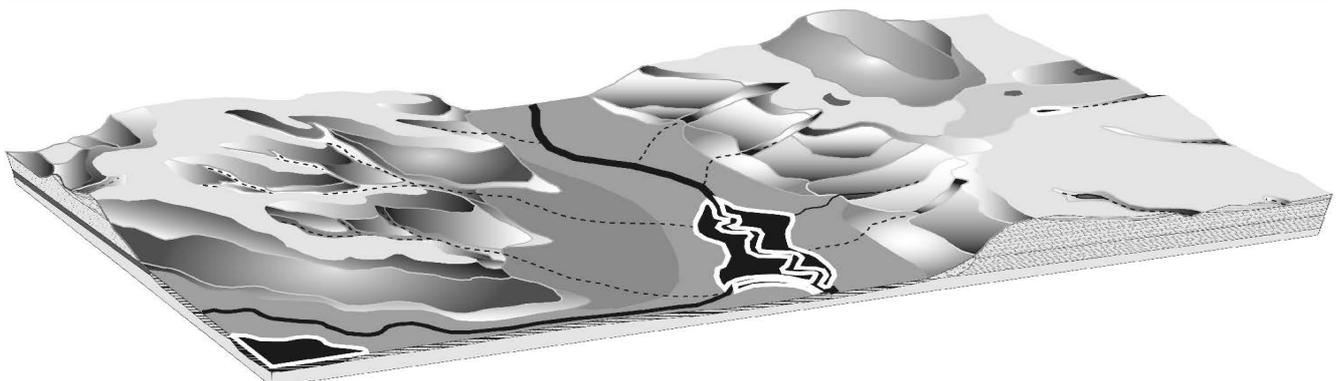
- **SITUATION** : vallées et fonds de vallons larges aplatis la base des versants
- **EXTENSION** : assez peu étendu

Habitat et intérêt écologique :

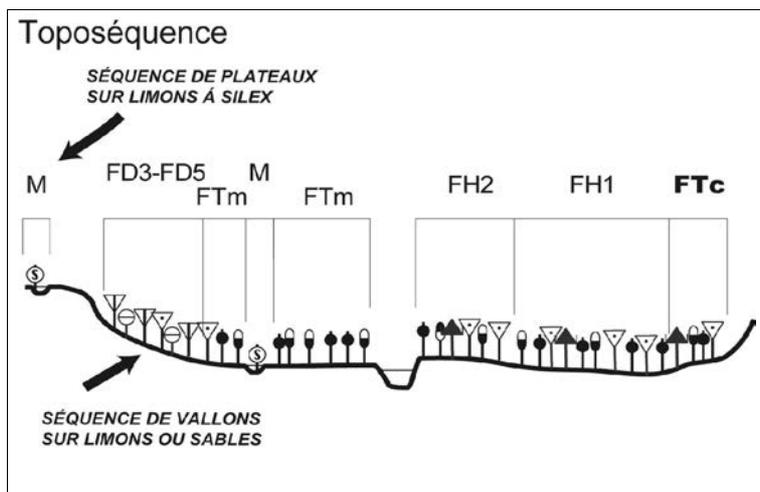
- **SYNTAXON** : *Filipendulo ulmariae-Alnetum* (Lemée) Rameau 1994 à *Cirsio oleracei-Alnetum glutinosae* Noirfalise et Sougnez 1961
- **CORINE BIOTOPE** : forêts riveraines de l'Europe tempérée (44.3) ; forêts riveraines d'aulnes à hautes herbes très engorgés (44.332)
- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : habitat spécialisé, ripicole, floristiquement assez riche, pouvant héberger des espèces d'intérêt patrimonial ; intérêt patrimonial des complexes possibles formés entre les aulnaies-frênaies, aulnaies plus ou moins tourbeuses et bas-marais basiques.
- Habitat d'intérêt communautaire, prioritaire (91E0).**

Dynamique :

- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** :
 - Post-pionnières** : frêne commun, érable sycomore, charme (R), chêne pédonculé (R), orme champêtre (R).
 - Pionnières** : aulne glutineux, bouleau pubescent, tremble, saule fragile
- **STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS** :
 - Phase post-pionnière** : frênaie-aulnaie
 - Phase forestière pionnière** : aulnaie, aulnaie-tremblaie
- **PRINCIPAUX SYLVOFACIÉS** : frênaie-érablaie, frênaie-aulnaie, aulnaie-frênaie, plantations de peupliers
- **ESPÈCES SOCIALES** : laïche des marais, laïche penchée



Aulnaie frênaie, hygrophile, neutrophile à calcicole, sur tourbe carbonatée



Variations

- matériau variable, sableux ou limoneux
- variantes possibles assurant la transition vers les aulnaies marécageuses.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

- sol profond, peu pierreux,
- assez forte capacité de réserve hydrique,
- ressources minérales assez abondantes,
- alimentation en eau régulière, apports latéraux et nappe permanente.

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- **ÉLEVÉE**
- **MOYENNE**
- FAIBLE
- TRÈS FAIBLE

FACTEURS LIMITANTS :

- engorgements proches de la surface,
- engorgement permanent à faible profondeur.

Commentaires sur la station

- ce type se distingue de la station FH2 par un engorgement plus durable en saison de végétation, ce que traduit bien sa composition floristique et le peuplement.

Choix des essences

PEUPELEMENT EN PLACE :

essences principales

- frêne¹
- aulne glutineux

essences d'accompagnement

- charme
- chêne pédonculé¹
- érable sycomore

ESSENCES POSSIBLES :

- aulne glutineux
- peupliers : clones adaptés

A ÉVITER :

- chêne rouge²
- merisier²
- noyers²
- résineux²

Commentaires sur le choix des essences

¹ réserver frêne et chêne pédonculé pour les sites les moins engorgés

² exclure toutes les essences sensibles aux sols engorgés

Précautions particulières et conseils

- matériau très humide en quasi permanence, fragile, susceptible de tassements ; en conséquence, éviter les engins lourds, utiliser des engins à chenilles ou pneus basse pression et tirer les grumes au câble ;
- développement possible des grandes laïches (laïche des marais, laïche penchée), après ouverture, pouvant gêner la régénération ; cloisonnement impératif ;
- en site Natura 2000, se reporter aux préconisations du DOCOB pour le choix des essences.

Exemple type : aulnaie-frênaie typique

- Situation

- N° DE TERRAIN : 68
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Fontaine-Chaâlis
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Ermenonville, parcelle n° 242
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 626,363
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 461,019
- ALTITUDE : 70 m
- MODÉLÉ : fond de vallon
- SUBSTRAT : colluvions calcaires sableuses (Bartonien - e6c-a)

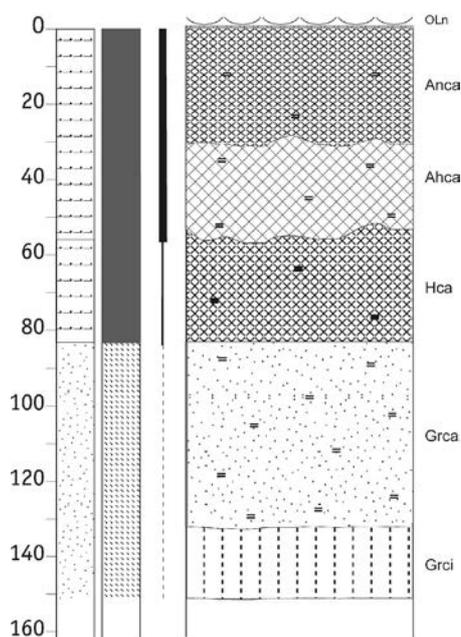
- Relevé floristique

ARBRES :	ARBUSTES :	HERBACÉES :		
<i>Fraxinus excelsior</i> (A1)	3 <i>Corylus avellana</i> (av1)	2 <i>Viburnum opulus</i> (av3)	1	<i>Dryopteris filix-mas</i> +
<i>Quercus robur</i> (A1)	1 <i>Cornus sanguinea</i> (av1)	1 <i>Carex acutiformis</i>	5	MOUSSES :
<i>Alnus glutinosa</i> (A1)	+ <i>Acer pseudoplatanus</i> (av1)	+ <i>Iris pseudacorus</i>	1	1 <i>Plagiomnium undulatum</i> +
<i>Fraxinus excelsior</i> (A2)	3 <i>Cornus sanguinea</i> (av2)	2 <i>Phalaris arundinacea</i>	1	1 <i>Eurhynchium striatum</i> +
<i>Alnus glutinosa</i> (A2)	1 <i>Prunus spinosa</i> (av2)	+ <i>Lysimachia vulgaris</i>		
<i>Quercus robur</i> (A2)	1 <i>Rosa canina</i> (av2)	+ <i>Circaea lutetiana</i>		SEMIS :
<i>Betula alba</i> (A2)	+ <i>Viburnum opulus</i> (av2)	+ <i>Urtica dioica</i>		+ <i>Acer pseudoplatanus</i> +
<i>Populus tremula</i> (A2)	+ <i>Sambucus nigra</i> (av2)	+ <i>Calystegia sepium</i>		+ <i>Fraxinus excelsior</i> +
	<i>Humulus lupulus</i> (l)	1 <i>Epilobium hirsutum</i>		
		<i>Solanum dulcamara</i>		

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 15 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 60 % ; A2 : 75 % ; av1 : 40 % ; av2 : 30 % ; av3+h+m : 90 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 300 m²
- DATE DU RELEVÉ : 30/05/2007

- Profil

DATE DE LA DESCRIPTION : 23/10/2008



Recouvrement de la litière : environ 40 %
OLn - < 10 mm : couche de feuilles éparses brunies
An - 300 mm : couche noire massive et onctueuse
 Humus de type **Anmoor**

Anca - 0-30 cm : limon sablo-argileux à sable argilo-limoneux, calcaire, sans éléments grossiers, brun noirâtre (7,5 YR 21) ; structures continue massive, nettes ; meuble, peu friable, poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), nette.

Ahca - 30-55 cm : limon sablo-argileux à sable argilo-limoneux, calcaire, sans éléments grossiers, brun noirâtre (7,5 YR 21/22) ; structure continue, nette ; peu compact, friable, poreux, humide ; nombreuses racines, obliques ; transition régulière (5 cm), assez nette.

Hca - 55-85 cm : limon sablo-argileux à sable argilo-limoneux, calcaire, noir (N 2,5), sans éléments grossiers ; structure continue, nette ; peu compact, peu fluent, poreux, très humide ; racines assez nombreuses ; transition ondulée (10 cm), nette.

Grca - 85-135 cm : sable, non à faiblement calcaire, grisâtre (10 Y 5), sans éléments grossiers ; structure particulière, nette ; meuble, fluent, moyennement poreux, très humide à noyé ; peu ou pas de racines.

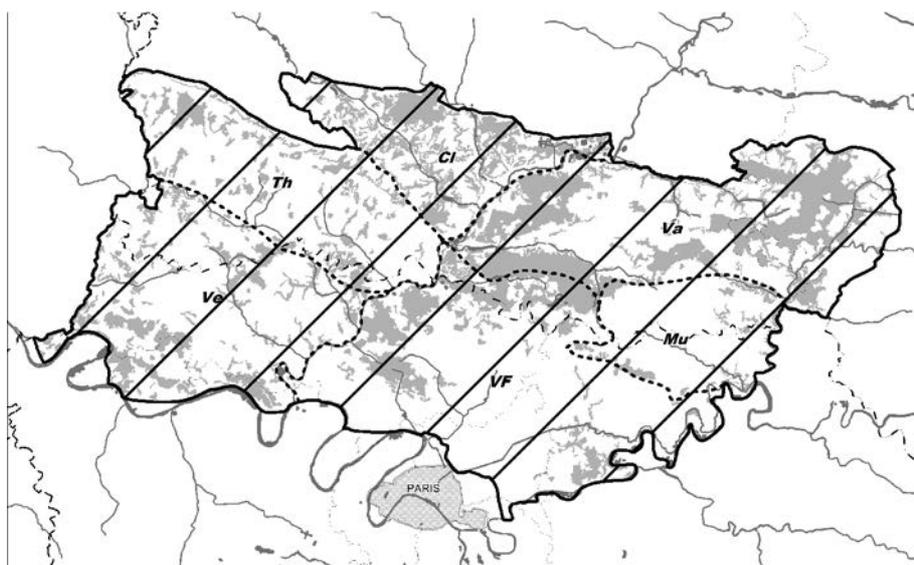
Grci - 135-170 cm : sable à sable argileux, non calcaire, grisâtre (5 G 4), sans éléments grossiers ; structure particulière, nette ; meuble, très fluent, moyennement poreux, noyé ; peu ou pas de racines.

REDUCTISOL tourbescent à gley réduit
 à anmoor carbonaté
 issu de colluvions sablo-limoneuses

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Anca	13,1	17,1	9,0	24,9	35,9	7,5	7,2	8,5	0,072	11,00	1,300	8,5	51,7	74,97	6,30	0,13	0,23	-	sat
Ahca	11,6	13,4	8,2	30,3	36,6	7,5	7,1	3,5	0,049	9,88	1,320	7,5	68,1	95,32	7,94	0,06	0,20	-	sat
Hca	18,9	22,0	8,6	24,3	26,2	7,4	6,9	1,0	0,150	10,10	1,560	6,5	118,4	128,16	14,43	0,07	0,31	-	sat
Grca	1,7	2,4	2,1	28,7	65,2	8,2	8,0	0,0	0,013	0,27	0,016	16,9	4,5	13,39	1,88	0,05	0,05	-	sat
Grci	7,2	2,3	1,2	25,2	64,2	6,8	6,8	0,0	0,011	0,33	0,012	27,5	3,9	2,86	0,36	0,02	0,02	-	72

Saulaie-boulaie buissonnante hygrophile, acidocline des mares



X									
x									
m									
mh									
h									
mH									
H									
	AA	A	mA	a	Na	mN	C	CC	

Caractérisation :

- **SUBSTRAT** : remplissages et accumulations limono-argileuses, vaseuses et tourbeuses sur argiles étanches
- **CARACTERISTIQUES ÉDAPHIQUES** : sols engorgés dès la surface, périodiquement longuement submergés ; vases et tourbes.
- **TYPES DE SOLS** : réductisols stagniques ou histiques, rédoxisols, planosols-rédoxisols, histosols.
- **NIVEAU TROPHIQUE** : acidocline à acidiphile ; horizons supérieurs légèrement désaturés à quasi-saturés, à gamme de pH variant de 5,5 à 6,5 ; horizons profonds saturés à carbonatés
- **FORMES D'HUMUS** : hydromull, hydromoder et tourbes.

- **RESSOURCES EN EAU** : précipitations et apports par drainage latéral ; nappe plus ou moins permanente
- **RÉSERVOIR** : capacité de réserve hydrique du matériau assez élevée
- **BILAN HYDRIQUE** : excédentaire, périodes asphyxiques sur de longues durées

- ESPÈCES INDICATRICES :

- Hygrophiles acidiphiles** : saule à oreillettes, laïche à ampoules, petite scutellaire, hydrocotyle, sphaignes ...
- Hygrophiles à large amplitude** : lysimaque commune, cardamine amère, gaillet des marais, iris faux acore ...
- Acidiphiles hygroclines** : bouleau pubescent, molinie bleue, jonc aggloméré ...

Localisation :

- **SITUATION** : mares forestières plus ou moins colonisées par les bouleaux et les saules
- **EXTENSION** : sur plateau d'argile à meulière ou à soubassement marneux ; commun, mais ponctuel

Habitat et intérêt écologique :

- **SYNTAXON** : *Salicetum auritae* Jonas 35 em. Oberd. 64, saulaies marécageuses à *Salix aurita*.

- **CORINE BIOTOPE** : saulaies marécageuses à saule à oreillettes (44.92)

- **NIVEAU D'INTÉRÊT / NATURA 2000** : intérêt régional des mares, à divers stades d'évolution : mares d'eau libre, mares tourbeuses ; habitat localisé, spécialisé ; intérêt patrimonial des stations de mares oligotrophes à espèces aquatiques.

Habitat non retenu par la Directive.

Dynamique :

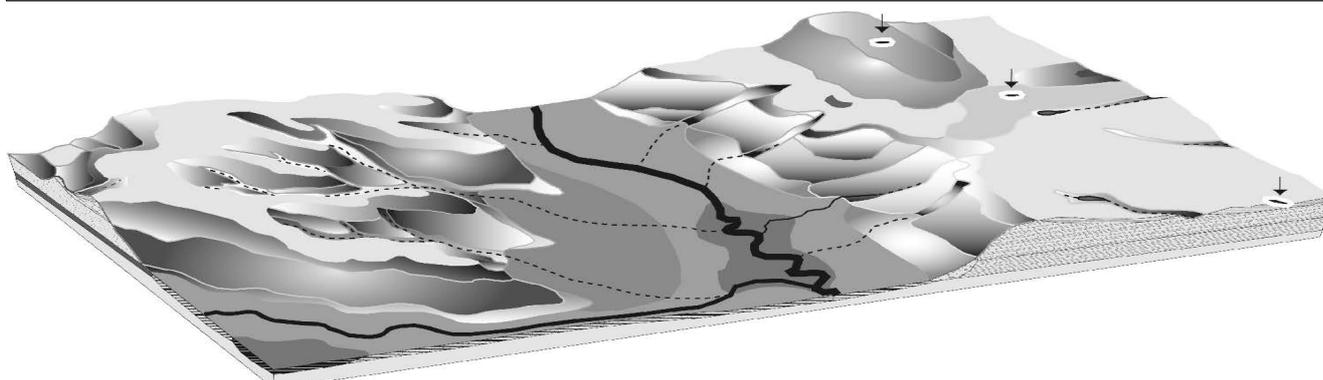
- **GROUPES FONCTIONNELS D'ESSENCES** : *Pionnières* : bouleau pubescent, saules dont saule à oreillettes

- STADES ET PHASES FORESTIÈRES OBSERVÉS :

- Phase forestière pionnière** : saulaie, boulaie-pubescente, boulaie-pubescente-aulnaie
- Stade fruticée** : fourrés de saules, avec saule à oreillettes.

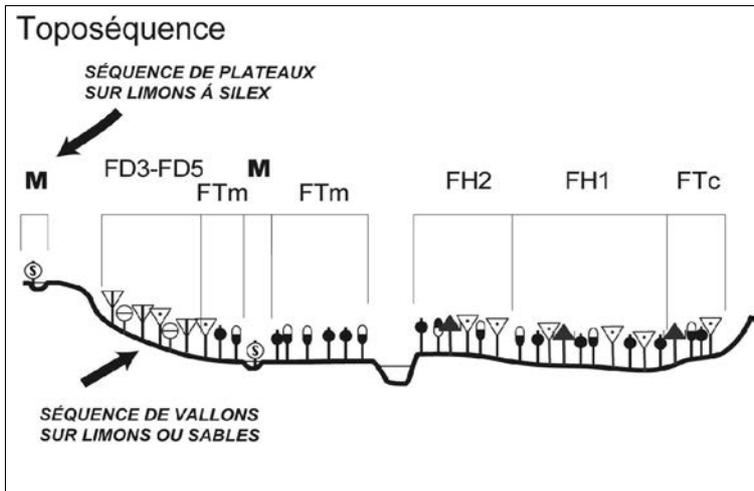
- PRINCIPAUX SYLVOFACIÈS :-

- **ESPÈCES SOCIALES** : laïche des marais, laïche à ampoules, molinie bleue ...





Saulaie-boulaie buissonnante, hygrophile, acidocline, des mares



Variations

- degrés divers d'atterrissement et de boisement : stade ouvert à végétation aquatique, stade buissonnant à saules, stade boisé à bouleau pubescent, aulne ..., stade forestier plus ou moins fermé ...
- substrats plus ou moins minéraux à tourbeux.

Contraintes, facteurs de fertilité

FACTEURS FAVORABLES :

-

fertilité →

- TRÈS ÉLEVÉE
- ÉLEVÉE
- MOYENNE
- FAIBLE
- **TRÈS FAIBLE**

FACTEURS LIMITANTS :

- engorgement, voire ennoïement, permanent dès la surface.

Commentaires sur la station

-

Choix des essences

PEUPLEMENT EN PLACE :
essences principales
 - néant

essences d'accompagnement
 - bouleau pubescent
 - saules, dont saule à oreillettes

ESSENCES POSSIBLES :
 - néant

A ÉVITER :
 - tout boisement

Commentaires sur le choix des essences

- stations ennoyées, ponctuelles, sans vocation forestière

Précautions particulières et conseils

- habitats d'intérêt patrimonial, à réhabiliter périodiquement par défrichage pour éviter une fermeture du peuplement environnant et un comblement définitif des mares
- préserver, entretenir ou améliorer les mares existantes

Exemple type : saulaie-cariçaie de mare intra-forestière

- Situation

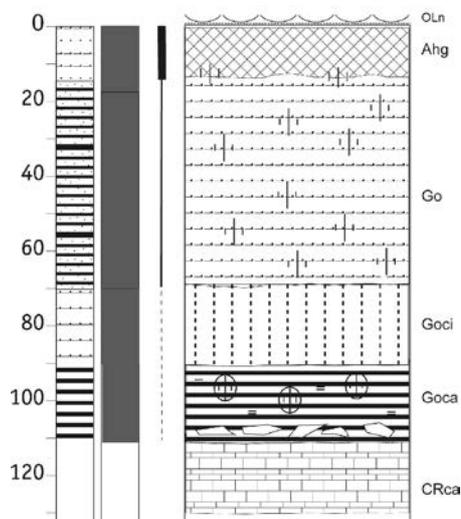
- N° DE TERRAIN : 10
- DÉPARTEMENT : Oise
- CARTE IGN 1/25 000 : 2412 OT - Forêt de Chantilly
- COMMUNE : Senlis
- LIEU-DIT : Forêt Domaniale d'Halatte, parcelle n° 267
- LONGITUDE LAMBERT II étendu : 616,715
- LATITUDE LAMBERT II étendu : 2 471,707
- ALTITUDE : 139 m
- MODÉLÉ : plateau, pas de pente
- SUBSTRAT : colluvions argileuses (Bartonien moyen - e6d)

- Relevé floristique

ARBRES :	ARBUSTES :	<i>Carex sylvatica</i>	2	<i>Scrophularia nodosa</i>	+	<i>Lysimachia nemorum</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (A1)	3 <i>Fagus sylvatica</i> (av1)	+ <i>Glechoma hederacea</i>	2	<i>Milium effusum</i>	+	<i>Epilobium parviflorum</i>	+
<i>Populus tremula</i> (A1)	2 <i>Carpinus betulus</i> (av1)	+ <i>Leersia oryzoides</i>	2	<i>Athyrium filix-femina</i>	+	<i>Luzula campestris</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A1)	+ <i>Tilia cordata</i> (av2)	+ <i>Circaea lutetiana</i>	1	<i>Carex flacca</i>	+	<i>Poa palustris</i>	+
<i>Quercus robur</i> (A1+A2)	+ <i>Salix aurita</i> (av2)	+ <i>Juncus effusus</i>	1	<i>Potentilla erecta</i>	+	<i>Carex brizoides</i>	+
<i>Ulmus minor</i> (A1+A2)	+ HERBACÉES :	<i>Ajuga reptans</i>		+ <i>Lysimachia vulgaris</i>	+	<i>Carex rostrata</i>	+
<i>Carpinus betulus</i> (A2)	4 <i>Rubus fruticosus</i> (av3)	3 <i>Geum urbanum</i>		+ <i>Ranunculus repens</i>	+	<i>Glyceria maxima</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i> (A2)	+ <i>Lemna minor</i>	5 <i>Brachypodium sylvaticum</i>		+ <i>Veronica montana</i>	+	MOUSSES :	
<i>Tilia cordata</i> (A2)	+ <i>Carex acutiformis</i>	3 <i>Stachys sylvatica</i>		+ <i>Iris pseudacorus</i>	+	<i>Rhytiadelphus triquetrus</i>	+
<i>Castanea sativa</i> (A2)	+ <i>Carex pendula</i>	3 <i>Galium palustre</i>		+ <i>Cardamine amara</i>	+	<i>Polytrichum formosum</i>	+
<i>Salix caprea</i> (A2)	+ <i>Carex remota</i>	3 <i>Solanum dulcamara</i>		+ <i>Rumex obtusifolius</i>	+	<i>Thuidium tamariscinum</i>	+

- HAUTEUR MAXIMALE DU PEUPELEMENT : 15 m
- RECOUVREMENT DES STRATES : A1 : 35 % ; A2 : 55 % ; av1+av2 : 15 % ; av3+h+m : 85 %
- SURFACE ÉCHANTILLONNÉE : 400 m²
- DATE DU RELEVÉ : 22/05/2007

- Profil



DATE DE LA DESCRIPTION : 20/10/2008

Recouvrement de la litière : 80 à 100 %
OLn - < 10 mm : couche quasi-continue de feuilles brunies
 Humus de type **Hydromull**

- Ahg** - 0-15 cm : limon argilo-sableux à argile limono-sableuse, non calcaire, très organique, sans éléments grossiers, noir (2,5 Y 2,5/1) ; structure continue massive nette ; peu compact, non friable, poreux, frais ; nombreuses racines, obliques ; transition ondulée (3 à 5 cm), nette.
- Go** - 15-70 cm : limon argilo-sableux à argile sableuse, non calcaire, sans éléments grossiers, gris-rouille (10 Y 5 / 7,5 YR 58) ; structure continue massive nette ; compact, non plastique, peu poreux, humide ; peu de racines, obliques ; transition interrompue (2 cm), assez nette.
- Goci** - 70-90 cm : argile sableuse à sable argileux, non calcaire, grisâtre et jaunâtre-orangé (10 GY 6 - 2,5 Y 73 / 10 YR 56), sans éléments grossiers ; structure continue nette ; très compact, non plastique, très peu poreux, très humide ; très peu de racines ; transition régulière progressive (5 cm), peu nette.
- Goca** - 90-110 cm : argile sableuse à argile, fortement calcaire, gris blanchâtre et orangé (10 GY 6 - 10 YR 81 / 10 YR 56), avec quelques graviers calcaires ; structure continue nette ; très compact, peu plastique, très peu à non poreux, très humide ; pas ou très peu de racines.
- CRca** - >110 cm : lit de de cailloux et de pierre de meulière, sur calcaire.

REDUCTISOL à stagnogley
 issu d'argiles sableuses à meulière
 sur calcaire de St Ouen

- Analyses

Horizon	granulométrie %					pH		CaCO3 tot %	P2O5 ‰	C org %	N tot %	C/N	CEC cmol/kg	cations cmol/kg					S/T %
	A	Lf	Lg	Sf	Sg	eau	KCl							Ca	Mg	K	Na	Al	
Ahg	35,5	10,8	11,1	31,3	11,4	6,0	5,3	0,0	0,076	6,62	0,509	13,0	28,7	32,38	1,19	0,66	0,10	-	sat
Go	29,9	10,5	13,3	34,2	12,1	7,4	6,4	0,0	0,012	0,71	0,065	10,9	16,9	21,63	0,89	0,43	0,07	-	sat
Goci	27,1	4,0	2,1	47,0	19,8	7,8	6,9	0,7	0,010	0,14	0,038	3,7	15,2	23,53	1,14	0,43	0,09	-	sat
Goca	46,9	9,3	3,0	18,7	22,1	8,2	7,3	29,0	0,010	0,18	0,024	7,5	21,8	57,83	1,49	0,51	0,14	-	sat
CRca	-																		

4. Orientations bibliographiques

Bibliographie

ABRARD R., 1950 - Géologie régionale du Bassin de Paris. Payot, Paris.

AEV-Région Ile-de-France - Plans d'aménagement des forêts de Bondy, Ile-Saint-Martin, La Roche-Guyon, Rosny, Sevran, Stors.

Agence Financière de Bassin Seine-Normandie, 1984 - Eléments de climatologie.

ALLORGE P., 1922 – Les associations végétales du Vexin Français. Thèse, Paris, 336 p.

ARNAL G., 1996 - Les plantes protégées d'Ile-de-France. Parthénope collection, Biotope, 346 p.

ARNOULD P., SIMON L., 1988 - Les catalogues des stations forestières : de l'histoire d'une idée à ses implications théoriques et pratiques. - Biogéographie, Environnement, Aménagement, Association Française de Géographie Physique, CNRS - ENS Saint-Cloud, p. 155- 167.

ARNOULD P., DAQUIN, JP., 1990 - Catalogue des stations forestières de l'Aisne Médiane. ENS St Cloud, DDAF et CA Aisne

BADEAU V., DUPOUEY JL., CLUZEAU C., DRAPIER J., LE BAS C., 2004 – Impact du réchauffement climatique sur la répartition des essences forestières françaises. Modélisation et cartographie de l'aire climatique potentielle des grandes essences forestières françaises. INRA Nancy, IFN, INRA Orléans, 49 p.

BAILLY G., BEAUFILS Th., PARTY JP., 2001 - Catalogue des types de stations forestières de l'Yveline et de l'Essonne. CRPF Centre-Ile-de-France - Sol-Conseil, 282 p. + annexes

BAILLY G., BEAUFILS Th., PARTY JP., 2002 - Guide pour le choix des essences en Pays d'Yveline et d'Essonne. CRPF Centre-Ile-de-France - Sol-Conseil, 48 p. + annexes

BAIZE D., GIRARD MC., 2008 – Référentiel pédologique. Ed. QUAE-AFES. Savoir faire, 435 p.

BAIZE D., JABIOL B., 1995 – Guide pour la description des sols. Ed. INRA. Techniques et pratiques, 375 p.

BARDAT J., 1993 - Guide d'interprétation simplifiée des divers types d'habitats d'intérêt communautaire présents en France métropolitaine. MNHN, Secrétariat Faune-Flore, 56 p.

BARDAT J., dir., 2004 - Prodrôme des végétations de France. MNHN, Secrétariat Faune-Flore, 144 p.

BATTIAU-QUENEY Y., 1993 - Le relief de la France. Coupes et croquis. Ed. Masson, 252 p.

BAUMANN M., 1999 - Etude des stations de la forêt d'Ermenonville. Mém. de maîtrise – Univ. Paris VI, 29 p.

BECKER M., 1977 - Forêt française : pour une définition et une cartographie des stations. Bulletin technique, ONF, n° 9, pp. 9-19

BECKER M., 1985 - Démarche méthodologique préconisée pour la typologie des stations forestières. Coll. phytosocio. XIV. Phytosocio. et Forest. Nancy, pp. 299-311

BEGON JC., HARDY R., MORI A. et ROQUE J., 1976 - Les sols du département de l'Oise. DDAF de l'Oise et SES-CPF Orléans, 333 p.

BERGES L., LEGRAND C., CHEVALIER R., GEGOUT JC., AUBERT M., 2006 – Mise au point d'outils robustes d'estimation de la richesse minérale et de la production d'azote minéral du sol utilisant la Valeur Indicatrice de la **Flore**, des formes d'**humus** et de la pédofaune - VIFLORHUM. Rencontres « Typologies des stations : blocages et avancées »

BERTHE G., FOURNIER B., 1977 - Plaine de France. Potentiels du milieu naturel. ADEPRINA - INA-PG - Préfecture de la région Ile-de-France

BOISSEAU B., 1999 - Bilan de la typologie des stations forestières – Rapport de la convention DERF n° 01.30.03/98. CEMAGREF, document dactylographié : Synthèse, 35 p., Analyse par région, 82 p., Bilan sur le certificat de spécialisation en typologie des stations forestières, 23 p. + annexes , Recueil de données sur les catalogues de stations forestières et les guides associés, 172 p. Dépouillement des enquêtes, quelques données nationales, 22 p.

BONNEAU M., TIMBAL J., 1973 - Définition et cartographie des stations. Conceptions françaises et étrangères. Ann. Sci. Forest. 30 (3) pp. 201-218

BOURDIER F., 1969 - Aperçu sur la stratigraphie des limons quaternaires du Bassin de Paris. Mém. Hors Série, Soc. Géol. de France, (5), pp. 53-56

BOURNERIAS M., 1979-1984 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne (3ème édition). SEDES, 483 p.

BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne (4^e ed.). Belin, 640 p.

BRÊTHES A., 1984 - Catalogue des stations forestières du nord de la Haute Normandie, ONF, 433 p.

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. Rev. for. Franç. T. XLI, n° 1, pp. 7-27

BRÊTHES A., DURU S., 1995 - FD de Retz. Essai de synthèse des types de sols d'après la carte pédologique au 1/10 000ème

BUFERNE S., 1999 - Caractérisation descriptive et sylviculture du Châtaignier dans le Vexin français, BTSa, 31 p. + annexes

CALVET C., 1984 - Climatologie de la région parisienne. Météo. Nat. Série Données et statistiques n° 5, 61 p.

CANTAT O., 1987 - Télédétection spatiale et microclimats. Le cas de la région Ile-de-France. IAURIF, 190 p.

BRGM

Carte géologique au 1/250 000ème, feuille Amiens, n° 5 + notice

Carte géologique au 1/250 000ème, feuille Paris, n° 12 + notice

Carte géologique au 1/250 000ème, feuille Rouen, n° 4 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Attichy, n° 105 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Beauvais, n° 102 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Clermont, n° 103 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Compiègne, n° 104 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Creil, n° 127 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Dammartin, n° 154 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Gisors, n° 125 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Gournay, n° 101 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille L'Isle-Adam, n° 153 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Mantes la Jolie, n° 151 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Meaux, n° 155 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Méru, n° 126 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Pontoise, n° 152 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Senlis, n° 128 + notice
Carte géologique au 1/50 000ème, feuille Villers-Cotterets, n° 129 + notice

Chambre Départementale d'Agriculture de l'Aisne - Carte des sols au 1/10 000ème de la FD de Retz.

Chambre Départementale d'Agriculture de l'Aisne - Carte des sols au 1/10 000ème de la FD d'Halatte.

Chambre Départementale d'Agriculture de l'Aisne - Carte des sols de l'Aisne au 1/25 000ème.

CHOISNEL E., PAYEN D., 1988 - Les climats de la France. La Recherche, suppl. au n° 201, pp. 32-41

CHOISNEL E., PAYEN D., 1989 - L'agrométéorologie. Atlas de la France Rurale, pp. 410-411

CLAESSENS H., LEJEUNE Ph., CUVELIER M., DIERSTEIN A., 2002 – Vers une cartographie informatisée des stations forestières. Forêt Wallonne, 57, cahier technique n° 19, 22-30

CNRS, 1978 - La forêt en Ile-de-France. Mémoires, tome 28. Fédération des Sociétés archéologiques et historiques de Paris et de l'Ile-de-France

de LANGHE JE., DELVOSALLE L., DUVIGNEAUD J., LAMBINON J., VAN DEN BERGHEN C., 1983 - Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, 3ème éd. Jardin Botanique National de Belgique, 1016 p.

DEJONGHE JF., KOVACS JC., MALLET B., 1985 - Etude d'impact Basse vallée de la Thève, GEPMI, 136 p.

DELPECH R., DUME G., GALMICHE P., 1985 - Typologie des stations forestières, vocabulaire - Paris, Min. Agri., IDF, 243 p.

DEWOLF Y, MATHIEU C., CALLOT G., 1983 - Les argiles à silex du Bassin de Paris. Nouvelle mise au point. Bull. Soc. Géol. de France. XXV (1) pp. 25-29

DEWOLF Y., 1973 - A propos des argiles à silex. Essai de typologie. Trav. du labo. de Géog. phys. Université Paris VII (1), pp. 1-44

DEWOLF Y., 1982 - Le contact Ile-de-France / Basse Normandie. Evolution géodynamique. Mémoire du CNRS n° 20, 253 p.

DEWOLF Y., DELAUNE M., FAUCK R., 1977 - Rubéfaction des sables stampiens dans le Bassin de Paris. Science du Sol, (1) pp. 45-57

- DRAE Ile-de-France, 1985 - La Basse Vallée de la Thève (Val d'Oise, Oise), GEPMI, 136 p.
- DRAE Picardie, 1988 - Inventaire des sites écologiques du sud du département de l'Oise, IEA
- DUCHAUFOR Ph., 1985 - Groupes écologiques et pédologie : rôle des facteurs de nutrition et de toxicité. Coll. phytosocio. XIV. Phytosocio. et Forest. Nancy pp. 313-321
- DUCHAUFOR Ph., 1989 - Pédologie et groupes écologiques : 1. Rôle du type d'humus et du pH. Bull. Ecol., 20 (1) pp. 1-6
- DUCHAUFOR Ph., 1989 - Pédologie et groupes écologiques : 2. Rôle des facteurs physiques : aération et nutrition en eau. Bull. Ecol., 20 (2) pp. 99-107
- DUCHAUFOR Ph., 1990 - Végétation forestière et écologie : comparaison des méthodes d'étude. CR Acad. Agr., 76 (1) pp. 101-108
- DUCHAUFOR Ph., TOUTAIN F., 1986 - Apport de la pédologie à l'étude des écosystèmes. Bull. Ecol., 17 (1) pp. 1-9
- DUMÉ G., 1975 - Contribution à l'étude phytosociologique et écologique des forêts à chêne et à charme du Bassin Parisien au sens large. Thèse de 3ème cycle, Orsay. 92 p. + 1 tome annexe
- DUMÉ G., 1984 - Guide-âne pour la réalisation d'un catalogue de typologie des stations forestières. - Bulletin de vulgarisation forestière, Forêt Entreprise n°19.
- DUPIAS G., REY P., 1985 - Document pour un zonage des régions phytoécologiques. Centre d'Ecologie et des Ressources renouvelables. CNRS Toulouse, 1 fascicule de 39 p. + 1 carte des régions écologiques de la France à 1/1 000 000ème.
- DUPUIS J., *et al.*, 1967 - Carte pédologique de France au 1/1 000 000ème. Notice, 56 p. + 2 cartes
- ECOFOR-IFN - Typologie de stations forestières. Séminaire de travail. Dijon, 24 et 25 mars 2003. Compte rendu
- ECOSPHERE, 1993 - Etude Basse vallée de la Thève et d'Asnière-sur-Oise, 73 p. + annexes
- ECOSPHERE, 1993 - Pré-étude de la Basse Vallée de la Thève et de la plaine d'Asnières sur Oise, 73 p. + annexes
- ECOSPHERE, 1999 - Charte du PNR des 3 Forêts, synthèse écologique, tome 1, 40 p., tome 2, 231 p.
- ECOSPHERE, 1999 - Schéma des espaces naturels et des paysages. T. 1 et 2, Synthèse écologique. PNR des 3 Forêts, document provisoire
- ECOSPHERE, 2000 - Charte du PNR des 3 Forêts, propositions d'actions.
- EDELSTEIN S., LARERE Ph., 1990 - Etude descriptive de la flore et de la végétation de la forêt de Coye. Ecothème, non paginé
- FORÊT M., DUMÉ G., 2005 - Guide-âne pour l'élaboration d'un guide de reconnaissance des stations forestières. IFN
- FOURNIER P., 1961 - Les 4 flores de France, Lechevallier, Paris, 1106 p.

- FRONTIER S., 1983 - Stratégies d'échantillonnage en écologie - Ed. Masson, 494 p.
- GALLOIS L., 1908 - Régions naturelles et noms de pays. Etude sur la région parisienne. Armand Colin.
- GARDOU C., BRIANE JP., non daté - Tableau synthétique de quelques groupements forestiers de la Région parisienne. Labo. Biol. Vég. Orsay, 22p.
- GARNIER M., 1982 - Sur les températures dans le sol en France. Météo. Nat. Série Données et statistiques n° 1, 198 p.
- GARNIER M., 1983 - Sur les températures au-dessus du sol en France. Météo. Nat. Série Données et statistiques n° 2, 91 p.
- GAUDIN S., 2006 – Développer la cartographie des stations. L'approche Champardennaise. CRPF Champagne-Ardenne, Rencontres « Typologies des stations : blocages et avancées »
- GEGOUT J.C., PIEDALLU C., 2002. Cartographie automatique des stations forestières du massif vosgien. Rapport final de la convention de recherche ECOFOR/ENGREF n° 2000, 43, Nancy, Engref, 37 p.
- GEGOUT J.C., PIEDALLU C., CORNU JF., CLUZEAU C., 2008. La cartographie prédictive des stations forestières : un nouvel outil au service du gestionnaire. Rev. For. Fr., LX, 1, 37-60.
- HOREMANS P., 1969 – Carte des sols à l'échelle du 1/250 000ème, feuille de Paris. Notice (1984), 202 p. + 1 carte
- HUBERT A., 1986 - Typologie et cartographie des stations en République Fédérale d'Allemagne. ENGREF, Nancy, 56 p.
- IAURIF, 1981 - Potentiels du milieu naturel. ADEPRINA - INA-PG - Préfecture de la région Ile-de-France, 29 p.
- IAURIF, 1983 - Région Ile-de-France. Espaces boisés, propriété et statut. Carte au 1/150 000ème
- IAURIF, 1999 - Conservation de la biodiversité forestière en Ile-de-France, atlas infographique des sources de données sur un secteur test du Vexin Français et de la Vieille France.
- IEA, 1988 - Inventaire des sites écologiques du sud de l'Oise, non paginé
- IFN - Site web www.ifn.fr 2009 - Résultats des inventaires concernant l'Aisne, l'Oise, le Val d'Oise, les Yvelines et la Seine-et-Marne
- IFN, 2004 - Liste des catalogues, guides et études publiés en France au 1er avril 2008
- INRA, 1998 - Carte des sols de France au 1/1 000 000ème. Version 3.2
- JABIOL B., GEGOUT JC., 1992 - Recommandations pour la présentation illustrée des descriptions de sols. Rev. For. Fr., XLIV, 6, 512-520
- JABIOL B., BRETHERS A., BRUN JJ., PONGE JF., TOUTAIN F., 1994 - Une classification morphologique et fonctionnelle des formes d'humus. Propositions du référentiel pédologique 1992. Rev. For. Fr., XLVI, 2, 152-165

- JAMAGNE M., 1973 - Contribution à l'étude pédologique des formations lœssiques du Nord de la France. Thèse, Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux (Belgique), 445 p.
- JEANPERT H.E., 1977 - Vademecum du botaniste dans la Région Parisienne. Librairie du Museum, Paris. 242 p. + 231 planches
- JOVET P., 1949 - Le Valois. Phytosociologie et Phytogéographie. Sedes Paris, 389 p.
- JOVET P., 1968 - Carte de la végétation de la France au 1/200 000ème, n° 16, feuille de Paris. Serv. Carte Vég. France (CNRS), Toulouse
- JULVE Ph., 1993 – Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). Lejeunia, 140. 160 p.
- KESSLER J., CHAMBRAUD A., 1990 – Météo de la France. Tous les climats par localité. Ed. JC. Lattès, 391 p.
- LACOURT, 1981 - Clé de détermination des groupements végétaux de l'Ile-de-France. Laboratoire de Biologie Végétale, Orsay, 76 p.
- LARERE Ph., 1993 – Contribution à la protection de quelques milieux sensibles de la forêt de Chantilly (Oise). Ecotheme, non paginé
- LARERE Ph., POITOU A., 1996 – Stations de plantes rares à très rares de la Forêt Domaniale d'Halatte (Oise), Ecotheme, 46 p. + cartes
- LARERE Ph., POITOU A., 1996 - Stations de plantes très rares et sites ornithologiques importants des 3 Forêts Chantilly-Ermenonville-Halatte - Atlas, Ecotheme, non paginé
- LARERE Ph., POITOU A., 1997a – Stations de plantes rares à très rares de la Forêt Domaniale d'Ermenonville (Oise), Ecotheme, 47 p. + cartes
- LARERE Ph., POITOU A., 1997b - Localisation au 1/100 000 des éléments patrimoniaux (flore et ornithologie), des 3 Forêts Chantilly-Ermenonville-Halatte. Ecotheme, 1 carte
- LAVERGNE D., 1965 - Carte de la végétation de la France au 1/200 000ème, n° 15, feuille de Rouen. Serv. Carte Vég. France (CNRS), Toulouse
- LE TACON F., TIMBAL J., 1975 - La cartographie des stations, application à l'aménagement des forêts. Science du sol (1) pp. 51-64
- LOR HORSE, 1977 - Etude pédologique et écologique de la Forêt domaniale de Marly-le-Roi. DEA pédologie, INA-PG, 22 p.
- LOUSSOT Ph., 2001. Catalogue simplifié des stations forestières de la Brie francilienne. Chambre d'Agriculture de Seine-et-Marne, 23 p. + fiches descriptives
- MEGNIEN C., 1976 - Hydrogéologie du Centre du Bassin de Paris. Contribution à l'étude de quelques aquifères principaux. Thèse, Paris VI.
- MEGNIEN C. coord., 1980 - Synthèse géologique du Bassin de Paris. Mémoire BRGM n° 101 (stratigraphie et paléogéographie), 466 p., n° 102 (atlas) et n° 103 (lexique)

METEO FRANCE, 2005 - Site internet www.meteo.fr

Ministère de l'Agriculture - Groupe de travail sur la typologie des stations forestières - Commission Méthodologie, 1984 - Recommandations pour la présentation des catalogues de stations forestières

NOIRFALISE A., 1984 - Forêts et stations forestières en Belgique. Presses Agronomiques de Gembloux, 235 p.

ODIN G. et ODIN C., 1990 – Echelle numérique des temps géologiques. *Géochroniques*, 35, 12-21

ONF - Ministère de l'Agriculture, 1987 - Directives locales d'aménagement des forêts domaniales - Région Ile-de-France, 124 p. + annexes

ONF, 1990 - Forêts en Ile-de-France, 191 p. Direction Régionale d'Ile-de-France

ONF, 1991 - Directives locales d'aménagement des forêts domaniales - Région Picardie, 158 p. + annexes

ONF, 2007 - Schéma régional d'Aménagement d'Ile de France, 98 p. Direction Territoriale Ile de France - Nord Ouest

ONF, 2007 - Schéma régional d'Aménagement de Picardie, 87 p. Direction Territoriale Ile de France - Nord Ouest

ONF - Plans d'aménagement des forêts domaniales de Bois d'Arcy, Hautil, Fausses Reposes, Carnelle, Isle Adam, Montmorency, Chantilly, d'Ermenonville, Halatte, Hez-Froidmont, Caumont-Malmifait, Thelle, Parc de St Quentin, Retz Villers Cotterets

Orientations Régionales Forestières - DRAF et Conseil Régional d'Ile-de-France, 2000. 180 p.

Orientations Régionales Forestières - DRAF et Conseil Régional de Picardie, 2001. 150 p.

PARIS JC., 1993 – Etude des milieux phytoécologiques des forêts d'Halatte, Chantilly et Ermenonville, Rapport de stage, IUT BA Brest, 23 p.

PARTY JP., BEAUFILS Th., 2005 - Prétude des stations forestières du Valois, du Vexin, de la Vieille France, de la Vallée de la Seine et du Mantois. CRPF Centre-Ile-de-France - Sol-Conseil, 152 p.

PEDELABORDE P., 1957 - Le climat du Bassin Parisien. Th. Genin, Paris, 539 p. + 1 atlas de 116 pl.

PERRON L., 1995 – Les groupements végétaux du Mont Pagnotte, IUP 2.1, UF Environnement, 54 p.

PNR du Vexin Français, 1999 - Cahier Natura 2000. La boucle de Moisson

PNR Oise-Pays de France, 2004 - Plan de gestion écologique des étangs de Commelle et du Marais de la Troublerie, tomes 1 et 2.

POITOU A., 1992 – Les groupements forestiers du Domaine de Chantilly (Oise), 26 p.

POMEROL C., 1974 - Le Bassin Parisien, *in* J. DEBELMAS - Géologie de la France, T. 1, pp. 275-285. Doin Ed., Paris

POMEROL C., FEUGUEUR L., 1986 - Bassin de Paris (Ile-de-France, Pays de Bray (3ème éd.) - Guides géologiques régionaux. Masson, 219 p.

- QUESNÉE MP., 1985 - Etudes stationnelles et gestion forestière dans les pays Européens. ENGREF, Nancy, 112 p. + annexes
- RAMEAU JC., 1980 - Réflexions sur la systématique des forêts françaises de hêtre, chêne et charme ; application au système bourguignon. Colloque Dijon. Bulletin Soc. Bot. France, 128 - Actualités Botaniques, pp. 33-63
- RAMEAU JC., 1985 - Phytosociologie forestière : caractères et problèmes spécifiques, relation avec la typologie forestière. Coll. phytosocio. XIV. Phytosocio. et Forest. Nancy, pp. 687-738
- RAMEAU JC., 1986 - Les études stationnelles en France. ENGREF, Nancy, 91 p.
- RAMEAU JC., GAUBERVILLE Ch., DRAPIER N., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique, identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire, France, domaine atlantique. IDF Paris
- RAMEAU JC., MANSION D., DUMÉ G. et coll., 1989 - Flore forestière Française. 1. Plaines et collines. IDF Paris, 1783 p.
- RIVELINE-BAUER J., 1970 - Contribution à l'étude sédimentologique et paléo-géographique des sables de l'Oligocène des Bassins de Paris et de Belgique. Thèse de 3ème cycle, Paris
- ROBIN A.M., 1968 - Contribution à l'étude des processus de podzolisation sous forêt de feuillus. Thèse de 3ème cycle, Université Paris VII
- ROBIN A.M., 1979 - Genèse et évolution des sols podzolisés sur affleurements sableux du Bassin parisien. Thèse, Université Nancy
- ROBIN A.M., 1993 - Catalogue des stations forestières de la Forêt Domaniale de Fontainebleau, ONF, 465 p.
- ROGUET M. et coll., 1973 - Orientations régionales de production de la Région Parisienne. CRPF Centre-Ile-de-France, 134 p. + 1 carte au 1/500 000ème
- ROISIN P., 1969 - Le domaine phytogéographique atlantique d'Europe. Ed. Duculot, Gembloux, 262 p.
- ROQUE J. *et al.*, 1992-1998 - Carte des sols d'Ile-de-France au 1/100 000 - 1/250 000ème, programme IGCS. 1 carte + notice détaillée - INRA Orléans.
- ROYER JM., FELZINES JC., MISSET C., THEVENIN S., 2006 - Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de Champagne-Ardenne. Bull. Soc. Bot. du Centre Ouest, n° spécial 25, 394 p.
- SABATIER-TARRAGO C., 1989 - Production de taillis de châtaignier (*Castanea sativa* Mill.) en relation avec les caractéristiques stationnelles. Thèse Doctorat, Orsay, 250 p.
- SCHERRER B., 1984 - Biostatistiques - Ed. Morin, Québec, 850 p.
- SCHEURER O., 2000 - Carte des sols de l'Oise au 1/250 000ème. IGCS-ISA Beauvais
- THIRY M., DELAUNAY A., DEWOLF Y., DUPUIS C., MENILLET F., PELLERIN J., RASPLUS L., 1983 - Les périodes de silicification au Cénozoïque dans le Bassin de Paris. Bull. Soc. Géol. Fr.,

XXV (1) pp. 31-40

TIMBAL J., 1967 - Les associations forestières du Bassin Parisien. DEA Paris Sud, Orsay, 81 p.

TIMBAL J., 1985 - Les chênaies acidiphiles du Médoc. Colloques phytosociologiques, 14, pp. 133-167

TIMBAL J., RENAUX B., BOEUF R., ROYER JM., CORRIOL G., BARDAT J., THEBAUD G., 2008 - Essai de synthèse pour la France des *Querco-Fagetea*. Colloque "La phytosociologie face aux défis de la connaissance et de la gestion durable des espaces naturels". Hommage au Professeur Jean-Claude RAMEAU. Velaine-en-Haye, 12-14 novembre 2008

TOMBAL P., 1975 - Ecologie de la vallée de l'Automne, ARSPP, 23 p.

TOMBAL P., BOURNERIAS M., 1975 - Inventaire écologique de l'Oise, ARSPP, 58 p.

TOMBAL P., BOURNERIAS M., 1975 - Inventaire écologique du département de l'Oise, 58 p. DRAE Picardie

Union Amis PNR Vexin, 1994 - Les Milieux naturels du Vexin Français : protection et mise en valeur. Colloque, 118 p.

5. Annexes

Annexe 1

Cartographie des stations : état des lieux et orientations

Cartographies existantes dans la région d'étude (d'après PARTY et BEAUFILS, 2005)

Bien qu'en principe la cartographie des stations forestières doive logiquement suivre les travaux de typologie issus des catalogues, à notre connaissance, les travaux de ce type ont été très limités sur l'ensemble du territoire français. La région d'étude échappe partiellement à ce constat en forêt publique pour 2 raisons :

- la proximité des centres universitaires de l'agglomération parisienne, ce qui a permis la réalisation d'un certain nombre d'études phytosociologiques dans la région essentiellement au cours des années 70, 80 et 90,
- la définition de types de stations dans les Directives Locales d'Aménagement (DILAM) des forêts domaniales des régions Ile-de-France (1987) et Picardie (1991).

A l'échelle des massifs forestiers, ce sont ces dernières qui ont été utilisées principalement par l'Office National des Forêts dans les plans d'aménagement établis depuis le début des années 90 pour les forêts publiques suivantes (domaniales sauf autre indication ; en gras, massifs cartographiés) :

dans les années 90,

- **Hez-Froidmont**,

- Montmorency, Carnelle et l'Isle-Adam,

- **Chantilly** (forêt communale), **Ermenonville**, **Halatte** et **Retz** (ces 2 dernières ayant bénéficié d'une carte des sols à 1/10 000),

plus récemment, dans les années 2000,

- La Roche-Guyon (forêt régionale).

Pour **Hez-Froidmont** (ONF, 1996-2010), une carte des stations forestières a été établie sur la base des DILAM de 1991. 10 types ont été définis, et une carte des potentialités forestières en a été déduite avec 7 essences objectifs : principalement les chênes sessile et pédonculé, le hêtre, les grands érables et le chêne rouge.

Pour **Montmorency** (ONF, 2004-2023), le plan d'aménagement a été réalisé selon l'organisation traditionnelle tout en « proposant une solution plus immédiate au vieillissement de la forêt et à la fermeture des milieux ». Les réponses à cette attente passent par la gestion en faveur de l'accueil du public et la diversification des structures forestières. Le plan d'aménagement compte un schéma de répartition des stations forestières, établie par les agents de l'ONF sur la base des DILAM Île-de-France de 1987 (3 DILAM : stations pauvres sur plateau et hauts de pentes, stations fertiles de pentes et bas de pentes et stations humides de fonds de vallons). Les essences objectifs retenues sont le châtaignier et le chêne sessile.

Un apport supplémentaire au niveau écologique *sensu lato* est apporté par une étude réalisée par Écosphère.

Pour **Carnelle** (ONF, 1987-2006), le plan d'aménagement assez ancien ne faisait pas mention de stations forestières mais d'une simple description des types de sols rencontrés en fonction de la topographie et de la géologie. L'accueil du public était déjà, à l'époque, une préoccupation des aménagistes tout en conciliant la stabilité de la forêt et la production de qualité. Les essences objectifs sont représentées par le chêne sessile sur la majorité des stations, remplacé par le chêne pédonculé et/ou le frêne commun dans les stations plus fraîches. Le hêtre sera maintenu.

Pour **l'Isle-Adam** (ONF, 1993-2007), le plan d'aménagement compte un schéma de répartition des stations forestières, établi par les agents de l'ONF sur la base des DILAM Île-de-France de 1987 (4 DILAM : stations pauvres sur butte sommitale, stations fertiles à chêne pédonculé, stations de pente sur calcaires et stations humides de fonds de vallons). Les essences objectifs retenues sont le chêne sessile et accessoirement le hêtre. Une place importante sera réservée au châtaignier. L'accent est mis également sur l'accueil du public.

Pour **Chantilly** (Aménagement ONF, 1991-2005), une étude des sols a été menée sur toute la forêt en 1983 par l'ONF. Elle a répertorié 7 ensembles de types de sols. Une carte des stations forestières en a été dérivée sur la base des DILAM de 1991 (6 types et 2 sous-types), ainsi qu'une carte des potentialités forestières des sols avec 7 essences objectifs : principalement les chênes sessile et pédonculé, le hêtre et le pin sylvestre, plus accessoirement, le frêne, les grands érables et le chêne rouge. A noter : cette forêt a fait l'objet d'une étude phytosociologique avec plusieurs dizaines de relevés dans un but patrimonial.

Pour **Ermenonville** (BAUMANN, 1999, Aménagement ONF, 2000-2014), une étude des stations forestières a été menée préalablement à l'aménagement. Elle a permis d'établir une cartographie des stations forestières au 1/25 000ème sur la base des DILAM de 1991. 5 DILAM sont concernées. Hormis les stations hydromorphes de faible étendue, 2 ensembles principaux ont été définis : les stations influencées par le calcaire, les stations sableuses acides. Les essences objectifs sont les mêmes que pour Chantilly.

Pour **Halatte** (INRA, 1979-1980, Aménagement ONF, 1997-2011), une étude détaillée au 1/10 000ème a été menée vers 1980 par l'INRA de Laon. Elle a permis d'établir une cartographie des stations forestières relativement fine au 1/25 000ème sur la base des DILAM de 1991. 9 DILAM sont concernées assorties de 10 sous-types. Hormis les stations hydromorphes de faible étendue, 2 ensembles principaux ont été définis : les stations influencées par le calcaire, les stations sableuses acides. Les essences objectifs sont les mêmes que pour Chantilly.

Pour **Retz** (INRA, 1979-1980, DURU, 1995, synthèse ONF, 1996), comme pour Halatte, une étude détaillée au 1/10 000ème a été menée vers 1980 par l'INRA Laon. Elle a permis d'établir une cartographie des stations forestières très fine sur la base des DILAM de 1991. Dans le détail, 13 DILAM sont concernées assorties de 25 sous-types (31 unités au total pour 76 unités pédologiques). Hormis les stations alluviales bien drainées que l'on trouve par ailleurs à Halatte, tous les ensembles régionaux s'y trouvent. Toutes les recommandations des DILAM pour le choix des essences objectifs peuvent donc s'y appliquer.

Pour **La Roche-Guyon** (aménagement AEV-ONF, 2002-2021), sur près de 350 ha, la forêt compte 7 stations forestières, identifiées selon une méthode classique (types de matériaux et de groupes écologiques d'espèces végétales) et ramenée sur la base des DILAM Ile-de-France (1987). D'autres éléments d'études permettent une meilleure connaissance de la forêt, notamment par les cahiers d'habitats.

Tous les travaux précédemment cités posent cependant quelques problèmes qui sont liés à plusieurs raisons :

1. une application de DILAM différentes dans les 2 régions Ile-de-France et Picardie,
2. un défaut fréquent de caractérisation des différentes unités phytoécologiques, du fait de la faiblesse relative de références régionales en matière de phytoécologie forestière,
3. en conséquence, une entrée sol privilégiée avec une tendance à la multiplication excessive des variantes du fait de travaux cartographiques très détaillés existants sur les sols datant des années 1970-1980,

Il reste ainsi un travail de synthèse à réaliser sur l'ensemble de la région d'étude pour rendre comparable ces différentes sources de données. Elles présentent en effet différentes méthodes d'investigation, avec pour résultat des documents partiels, pédologiques ou « stationnels » seuls, établis à l'aide d'une typologie établie *a priori* principalement sur l'entrée sol. Ces documents existants ont été établis à des époques et pour des objectifs différents.

Les relevés ne sont pas toujours localisés, peuvent être incomplets ou absents. Les tableaux de synthèse sont rares. Nous avons trouvé dans un seul cas un tableau phytosociologique comportant une soixantaine de relevés. Les données de base (relevés) ne sont ainsi pas souvent disponibles, hétérogènes et acquises massif par massif sans approche unitaire globale.

Les zonages existants concernent 5 grands massifs soumis au régime forestier : Halatte, Chantilly, Ermenonville, Hez-Froidmont et Retz. Ils représentent près de 30 000 ha. Ces stations DILAM, dont l'interprétation n'a pas toujours été la même selon les massifs forestiers, ne sont que difficilement reliables de façon univoque aux types de stations définies dans ce catalogue. Les correspondances sont données à titre indicatif dans le tableau établi ci-dessous. Les stations reconnues dans ces 5 massifs montrent l'importance des ensembles suivants :

- stations sur matériaux calcaires (unités 3 et 4, 25 à 30 % des surfaces),
- stations sur limons (unités 5 et 7, près de 10 % des surfaces) et limons sableux (unité 6, 20 % des surfaces),
- stations sur sables plus ou moins hydromorphes (unités 8 et 9, près de 25 % des surfaces),
- stations sur sables acides (unités 10 et 11, près de 15 % des surfaces).
- autres ensembles très faiblement représentés (unités 1, 2 et 12 à 17, moins de 5 % des surfaces).

Tableau XIII. Répartition des surfaces des unités DILAM définies dans les massifs forestiers d'Halatte, Chantilly, Ermenonville, Hez-Froidmont et Retz. Correspondances indicatives avec les stations de ce catalogue.

N°	Nom de l'unité (DILAM)	Stations VVV	Surface s (ha)	% ST	% / groupe
1a	Argiles peu hydromorphes	FD2-FD4-FD5	307	1,0%	2,1%
1b	Argiles moyennement hydromorphes	PK5 (pp)	224	0,7%	
1c	Argiles très hydromorphes	PL7 (pp)	93	0,3%	

N°	Nom de l'unité (DILAM)	Stations VVV	Surfaces (ha)	% ST	% / groupe
2	Argiles hydromorphes	FTs-FTm-FTc	11	0,0%	
3a	Calcaire superficiel	PK3/VKf-VKc1-VKc2	1 213	4,0%	16,5%
3b	S / calcaire	PK4	3 761	12,5%	
4a	Argiles calcaires / calcaire profond	VKb	1 100	3,7%	11,4%
4b	Texture carbonatée / calcaire moyennement profond	PK2-VKa1-VKa2	1 226	4,1%	
4c	Texture carbonatée / calcaire moyennement profond à profond	PL6	378	1,3%	
4d	Texture non carbonatée / calcaire profond	PL5	680	2,3%	
5a	Bruns à lessivés / limons	PL1-PL2-PL3	1 066	3,6%	3,6%
5b	Limons moyennement prof / argiles	PL5?	6	0,0%	
6a	SA moyennement profond à profond	PS4?	370	1,2%	20,4%
6b	Bruns à lessivés moyennement profond / LS, SL, S	PL3(-PL5)	1 607	5,4%	
6c	Podzoliques peu ou moyennement profond / S	PL1(-PL6)	1 033	3,4%	
6d	Peu évolués, bruns et lessivés / LS ou SL	PL3	2 630	8,8%	
6e	Podzoliques / SL ou LS	PL1	485	1,6%	
7a	L moyennement profond / A et AL	PL2	206	0,7%	6,0%
7b	Pseudogley moyennement hydromorphe profond / limons	PL4	1590	5,3%	
8a	AS hy	PS4?	324	1,1%	18,0%
8b	S, SL, LS moyennement profond / A très hydromorphe à pseudogley	PL4 (pp)	1 359	4,5%	
8c	S, SL, LS profond, moyennement hydromorphe à pseudogley	PL2	3 163	10,5%	
8d	S, SL, LS profond, très hydromorphe à pseudogley	PL4 (pp)	536	1,8%	
8e	S, SL, LS moyennement profond, hydromorphe, sur silex et grès	PL1-PL4	41	0,1%	
8p	Podzoliques et podzols à pseudogley	PS1 (ex.type 3)	11	0,0%	
9a	Bruns à lessivés / S	PL3(-PL1)	1 621	5,4%	6,0%
9b	Bruns acides podzoliques	PS3-VS2-VL	165	0,6%	
10a	Podzoliques, peu évolués	PS3	1 229	4,1%	8,3%
10b	Podzoliques à châtaignier	PS2	1 209	4,0%	
10c	Podzoliques à fougère aigle	VS1-PS1 (ex.type 1)	58	0,2%	
11	Podzols	PS1 (ex.types 2 + 4)	1 811	6,0%	6,0%
12	S moyennement profond / calcaire	PK1 (ex.type 2)	76	0,3%	0,4%
13	S / calcaire, hydromorphe	PK1 (ex.type 1)	19	0,1%	
14	Alluvions drainées	FD1-FD3	76	0,3%	1,3 %
15a	Gley	FTc	43	0,1%	
15b	Tourbe	FTm	1	0,0%	
16	Sols superficiels / silice	VG (pp)	12	0,0%	
17	Mosaïque / sources	M (pp)	257	0,9%	
Total			29 994	100,0%	100%

Cartographies des stations possibles dans la région d'étude

La faiblesse des cartographies de stations issues de l'élaboration des catalogues de stations tient sans doute d'abord à la méthode utilisée lors des premières cartographies de massifs réalisées telle que définie à l'origine des études de typologie forestière. La méthode préconisait une observation en principe systématique tous les 50 ou 100 m, ceci ayant l'avantage de permettre aux opérateurs de réduire au maximum les risques d'erreur. En revanche, du fait d'un coût assez élevé, elle a été à ce jour assez peu utilisée (1 à 2 % des surfaces forestières tout au plus dans la plupart des régions).

Toutefois, d'autres façons de procéder pourraient aujourd'hui être mises en oeuvre, soit à moyenne échelle, soit à grande échelle.

A moyenne échelle (1/100 000 par exemple), une cartographie régionale des grands ensembles de stations pourrait être établie. Pour cela, comme indiqué dans le paragraphe 2.1, les couvertures géographiques nécessaires (topographie, géologie, sols et végétation) sont a priori disponibles à cette échelle. Sont disponibles par ailleurs les 465 relevés réalisés pour ce catalogue, 1 106 relevés IFN répartis dans la région d'étude également utilisés pour l'élaboration de ce catalogue. D'autres pourraient s'ajouter, soit 323 relevés de la bases SOPHY, 25 de la base ECOPLANT, éventuellement les relevés des Universités parisiennes ou de

bureaux d'études spécialisés ayant réalisés des études environnementales régionales. Enfin, de nombreux profils pédologiques réalisés sous forêt par l'INRA (environ 50 dans les cartes IGCS d'Ile de France et du Sud de l'Oise, environ 100 dans les cartes d'Halatte et Retz) pourraient aussi s'ajouter à la réalisation des 54 fosses pédologiques des exemples types de ce catalogue, dont 46 ont été analysées. Au total, ce sont plus de 2 000 données ponctuelles qui sont effectivement disponibles, soit 1 pour environ 50 ha, densité d'observations a priori compatible avec la précision du 1/100 000.

L'ensemble de ces informations, données ponctuelles associées à la typologie des stations de ce catalogue, pourrait sans doute permettre de réaliser un zonage prédictif régional des grands types de stations.

A grande échelle, la réalisation d'une cartographie utilisable jusqu'à l'échelle de la parcelle pourrait être visée :

- soit en croisant les données existantes sur SIG (topographie, géologie, photos aériennes, sol et végétation), les relevés ponctuels pré-existants le cas échéant, et permettant une prospection de terrain allégée avec 5 à 10 fois moins d'observations que lors d'une prospection systématique, à la lumière des expériences développées en Champagne-Ardenne (GAUDIN, 2006),

- soit en mettant en oeuvre de façon automatique les données existantes uniquement sur SIG (topographie, géologie, photos aériennes, sol et végétation), soit selon une méthode s'inspirant de travaux développés en Belgique (CLAESSENS *et al.*, 2002), soit selon des éléments de méthode développés à partir d'Ecoplant pour les Vosges (GÉGOUT *et al.*, 2002, 2008).

Toutes ces méthodes ont déjà été utilisées régionalement et sont a priori applicables à grande échelle (1/25 000 – 1/50 000) même sur des surfaces limitées à quelques dizaines d'hectares. Il s'agit seulement d'en trouver la meilleure adaptation possible à la région d'étude, **en transposant sous forme cartographique via un SIG les lois d'établissement des stations forestières du catalogue**. Le but est de les rendre utilisables et accessibles à mesure des besoins, en proposant une méthode simple à mettre en oeuvre, si possible en routine notamment lors de la révision des PSG, en particulier vis-à-vis du conseil sur le choix des essences.

Enfin, il est utile de préciser qu'il ne s'agira pas d'établir une cartographie automatique au sens où aucune retouche ne serait possible a posteriori, mais bien d'une aide pour dresser une zonage préalable en vue d'une prospection de terrain optimisée pour dresser une carte des stations fiable au coût le plus avantageux.

Pour plus de détails, nous renvoyons à la lecture des publications citées ci-dessus.

Annexe 2

Correspondances avec les stations Yvelines - Essonne

Pour une vue d'ensemble des stations forestières de la région parisienne, nous présentons maintenant les correspondances possibles entre les catalogues Vexin-Valois-Vieille France et Yvelines-Essonne.

Du fait d'une structuration des milieux différente dans les deux régions d'étude, et en particulier de la prépondérance de certaines formations superficielles (cas des stations hydromorphes sur argiles à meulière et des platières gréseuses étendues) ainsi que d'un climat plus sec dans les Yvelines (absence du hêtre), les correspondances ne sont pas toujours possibles et ne sauraient être absolues.

Le tableau récapitulatif établi ci-dessous présente néanmoins les correspondances très proches (n° YV en très gras), les convergences plus lâches (n° YV en italique gras) qui peuvent être observées ainsi que les stations sans correspondance (n° YV en caractères standard).

Tableau XIV. Correspondances entre les stations Vexin-Valois-Vieille France (VVV) et Yvelines-Essonne (YV).

Nom station VVV	N° VVV	N° YV	Nom station YV - Commentaires
PS - Plateaux et versants sur matériaux acides (grès, sable siliceux, meulière)			
-	-	p11 à p16	Pas de correspondances avec VVV Chênaies sessiliflores et mixtes acidiphiles plus ou moins hydroclines sur sol hydromorphe sur argile à meulière
-	-	p21 et p22	Pas de correspondances avec VVV Chênaies sessiliflores et mixtes acidiphiles plus ou moins xéophiles sur dalle et chaos gréseux (inclus dans VVV-p11)
Chênaie sessiliflore mésoxérophile hyperacidiphile sur podzol meuble ou humo-ferrugineux issu de sables	PS1	p31	Chênaie sessiliflore mésophile hyperacidiphile à leucobryum et callune sur sable
Chênaie sessiliflore(-hêtraie) mésophile acidiphile sur alocrisol à podzosol issu de sables à meulière	PS2	p32	Chênaie sessiliflore mésophile acidiphile à fougère aigle sur sable
Chênaie pédonculée-boulaie mésophile acidiphile sur alocrisol pachique issu de sables	PS3	-	Pas de correspondance p15 - Chênaie mixte mésophile à mésohydrocline acidiphile à fougère aigle, (mais) sol hydromorphe sur argile à meulière
Boulaie à chêne sessile et molinie, hygrophile, acidiphile sur planosol dégradé rédoxique issu de sables à meulière	PS4	-	Pas de correspondance p16 - Chênaie mixte mésohydrocline acidiphile à molinie, sur sol hydromorphe (mais) sur argile à meulière
PL - Plateaux et versants sur limons plus ou moins épais (couverture des calcaires et marnes)			
Chênaie mixte-charmaie (à tilleul) mésoxérophile mésoacidiphile sur luvisol podzolique, issu de sables à meulière	PL1	p33	Chênaie sessiliflore-charmaie mésophile mésoacidiphile à ronce et chèvrefeuille des bois sur sable
Chênaie mixte-charmaie (à tilleul) mésoacidiphile à acidocline sur alocrisol à néoluvisol issu de sables (+faciés à buis)	PL2	p34	Chênaie mixte-charmaie mésohydrocline acidocline à mésoneutrophile à ronce et jacinthe sur sable
Chênaie-charmaie(-hêtraie) mésophile mésoacidiphile sur luvisol rédoxique issu de limon à meulière (+faciés à châtaignier)	PL3	p17	Chênaie sessiliflore-charmaie mésophile mésoacidiphile à ronce et chèvrefeuille des bois sur sol hydromorphe sur argile à meulière
Chênaie-charmaie-hêtraie mésohydrocline neutroacidocline sur luvisol rédoxique issu de limons à meulière	PL4	p18	Chênaie sessiliflore-charmaie mésophile acidocline à ronce et jacinthe des bois sur sol hydromorphe sur argile à meulière
Chênaie-charmaie-hêtraie mésophile neutroacidocline sur brunisol à luvisol (rédoxique) issu de limons à meulière	PL5	p19	Chênaie sessiliflore-charmaie mésophile mésoneutrophile à neutrocalciphile sur sol hydromorphe sur argile à meulière à charge calcaire
Chênaie pédonculée-charmaie (à tilleul), mésophile neutrocalciphile sur brunisol-calcosol, issu de sables sur calcaire	PL6	-	Pas de correspondance
Hêtraie-chênaie-charmaie mésophile neutroacidocline sur brunisol rédoxique issu de marnes	PL7	-	Pas de correspondance
PK - Plateaux et versants sur calcaire (et couverture sableuse recarbonatée)			
-	-	p41 à p43	Chênaies pubescentes xérothermophiles acidiphiles à neutrocalciphiles sur couverture sableuse sur calcaire Pas de correspondances avec VVV

Nom station VVV	N° VVV	N° YV	Nom station YV - Commentaires
Hêtraie-chênaie-charmaie mésophile neutrophile à neutrocalciphile sur alocrisol à néoluviosol issu de sables sur calcaire	PK1	-	Pas de correspondance
Chênaie-charmaie(-tiliaie-hêtraie) mésophile neutrocalcicole sur calcisol à calcosol issu de calcaire	PK2	p51	Chênaie sessiliflore-charmaie mésoneutrophile à neutrocalciphile de versant sur matériau colluvial à charge calcaire
Chênaie-charmaie(-hêtraie) mésoxérophile calcicole, sur calcosol leptique ou rendosol issu de calcaire	PK3	p53	Chênaie sessiliflore-charmaie neutrocalciphile de plateau sur calcaire
Frênaie-ébraiaie mésoxérophile neutrocalcicole sur calcisol-calcosol sableux issu de calcaire	PK4	-	p52 - Position topographique et conditions édaphiques analogues - versant sur matériau colluvial à charge calcaire, (mais) chênaie sessiliflore-charmaie
Chênaie-charmaie à frêne mésohygrophile neutrophile sur calcisol-calcosol rédoxique issu de marnes	PK5	-	Pas de correspondance
VKf - Versants à pente forte d'exposition à dominante « froide » sur calcaire			
Ébraiaie à Scolopendre mésophile calcicole sur calcosol colluvique, issu d'éboulis calcaire à blocs	VKf	-	Pas de correspondance
VKc - Versants à pente forte d'exposition à dominante « chaude » sur calcaire			
Chênaie pubescente xérophile calcicole sur rendosol, issu de calcaire	VKc1	p54	Chênaie pubescente thermoxérophile neutrocalciphile à calcaricole de plateau et versant
Hêtraie-(chênaie-charmaie) xérophile thermocalcicole sur rendosol, issu de calcaire	VKc2	-	Pas de correspondance
Tiliaie-ébraiaie mésophile calcicole sur calcisol-calcosol colluvique, issu de calcaire	VKb	-	Pas de correspondance
VKi- Versants à pente forte d'exposition « intermédiaire » sur matériaux acides ou calcaires			
Hêtraie (à érable ou frêne) mésophile calcicole à neutrocline, sur calcosol à brunisol mésosaturé issu de calcaire	VKa1	-	Pas de correspondance
Chênaie-charmaie (à frêne) mésophile neutrocalcicole à neutrophile sur calcosol pachique, issu de calcaire	VKa2	p52	Chênaie sessiliflore-charmaie calcaricole de versant sur matériau colluvial à charge calcaire
Boulaie pionnière xérophile calcicole sur lithosol colluvique issu d'éboulis grésocalcaires, à dalles	VG	-	Pas de correspondance
Chênaie-hêtraie mésoxérophile acidiphile sur podzol typique, issu de sables	VS1	p71	Chênaie sessiliflore-charmaie mésophile à mésohygrocline acidiline à mésoneutrophile sur colluvions limono-sableuses à charge siliceuse variable
Chênaie-charmaie mésophile acidiline, sur alocrisol à brunisol issu de sables	VS2	p61	Chênaie sessiliflore-charmaie mésophile à mésohygrocline mésoacidiphile sur couverture limono-sableuse épaisse
Chênaie pédonculée-tiliaie mésophile neutroacidiline, à Jacinthe des bois sur néoluviosol pachique issu de limons à silex	VL	p62	Chênaie sessiliflore-charmaie mésophile à mésohygrocline acidiline à mésoneutrophile sur couverture limono-sableuse épaisse
FD - Fonds de vallon sur sols drainés (chênaies pédonculées et mixtes-charmaies mésophiles à mésohygroclines)			
Chênaie pédonculée mésophile neutrocalcicole sur colluviosol calcique à calcaire issu de colluvions limoneuses	FD1	-	f13 (variante) - Position topographique et conditions édaphiques analogues, (mais) chênaie pédonculée
Chênaie-charmaie méso-hygrophile neutrocline à calcicole sur colluviosol calcique faiblement rédoxique issu d'alluvions-colluvions	FD2	f13	Chênaie mixte-charmaie mésohygrocline neutrocalciphile à calcaricole de fond de vallon sur matériau colluvial carbonaté drainé
Chênaie pédonculée mésohygrophile acidiline sur luviosol rédoxique issu de sables	FD3	f12 - f11	Chênaie mixte-charmaie mésophile à mésohygrocline acidiphile à mésoneutrophile de fond de vallon sur colluvions drainées
Chênaie-charmaie (à tilleul) mésophile neutroacidiline sur brunisol issu de colluvions sablo-limoneuses	FD4	f22	Chênaie mixte-charmaie mésohygrocline acidiline à mésoneutrophile de fond de vallon sur colluvions hydromorphes
Chênaie pédonculée-charmaie-hêtraie hygrocline neutrophile, sur (néo)lvisol faiblement rédoxique issu de limons et argiles	FD5	f21	Chênaie mixte-charmaie mésohygrocline mésoacidiphile de fond de vallon sur colluvions hydromorphes
FH - Fonds de vallon sur sols à nappe permanente (chênaies pédonculées-frênaies hygroclines à mésohygroclines)			
-	-	f31-32	Pas de correspondances avec VVV Chênaies mixtes-boulaies pubescentes hygrocline à mésohygroclines acidiphiles à molinie ou à fougères et agrostide des chiens sur sable

Nom station VVV	N° VVV	N° YV	Nom station YV - Commentaires
Chênaie pédonculée mésohygrophile, neutrocline à calcicline, sur réductisol calcique, issu de colluvions	FH1	f33	Chênaie pédonculée-aulnaie-frênaie hygrocline à mésohygrophile neutroacidicline à neutrocalciphile, de fond de vallon, sur colluvions hydromorphes
Chênaie pédonculée à frêne et tremble mésohygrophile neutrophile à neutrocalcicole sur colluviosol rédoxique issu de colluvions limoneuses	FH2	f34	Chênaie pédonculée-frênaie-charmaie hygrocline neutroacidicline à mésoneutrophile, de bordure de cours d'eau, sur matériau colluvio-alluvial à nappe circulante
FT - Fonds de vallon marécageux (aulnaies-boulaies hygrophiles)			
Aulnaie-boulaie à sphaignes, hygrophile acidiphile sur réductisol colluvique issu de sables	FTs	f51	Aulnaies et boulaies pubescentes hygrophiles acidiphiles à mésoacidiphiles, à sphaignes sur sable
Aulnaie marécageuse à laïche des marais hygrophile acidicline à calcicole sur réductisol tourbescent, issu de colluvions	FTm	f52-53	Aulnaie hygrophile neutroacidicline à mésoneutrophile ou neutrocalciphile à calcaricole à laïche des marais sur gley ou tourbe carbonatée
Aulnaie-frênaie hygrophile neutrophile à calcicole, sur réductisol tourbescent calcaire issu de colluvions	FTc	f41	Aulnaie-frênaie mésohygrophile neutrocalciphile à calcaricole
M - Habitats humides associés à la forêt			
Saulaies-boulaies buissonnantes hygrophile acidicline sur réductisol à stagnogley	M	f63	Saulaies-boulaies buissonnantes de mares boisées ; mares forestières
<i>Bas-marais et tourbières ?</i>	-	f62	Pas de correspondance avec VVV (inclus dans VVV-f32) Bas marais et tourbières acides
-	-	f61	Pas de correspondance avec VVV (inclus dans VVV-p14) Lande hygrophile à molinie et bruyère quaternée

Annexe 3

Éléments pour l'évaluation des textures sur le terrain

Sensations tactiles apportées par les principales classes granulométriques lorsqu'elles sont dominantes (BAIZE & JABIOL, 1995, p. 113) :

- s'il y a beaucoup d'argile : plasticité («pâte à modeler») mais résistance forte au pétrissage (échantillon dur à écraser), le pàton colle un peu aux doigts, devient même très collant s'il est gorgé d'eau ; il est possible d'en faire un boudin assez fin (quelques mm). À l'état sec, l'argile forme des blocs très durs et fortement cohérents, ne tachant pas les doigts, qu'il devient très difficile d'humecter au-delà de 40% d'argile ;
- s'il y a beaucoup de limons : le pàton est facilement malléable, s'écrasant par une pression faible, mais pas plastique ; toucher doux, onctueux, «talqueux» ; les boudins se cassent vite à un fort diamètre, voire sont difficiles ou impossibles à former. À l'état sec, le limon est poussiéreux, dessèche et tache les doigts ; des petits agrégats éclatent et se pulvérisent sous la pression des doigts ;
- s'il y a beaucoup de sables : les sables supérieurs à environ 0,10 mm grattent les doigts et sont nettement sensibles au toucher ; si les sables sont nettement dominants, on n'arrive pas à confectionner une boulette ou un boudin, tout s'effrite sous les doigts ; en mélange, les sables grossiers (> 0,2 mm) apparaissent lorsqu'on a écrasé l'échantillon humide un moment au creux de la main ; les sables inférieurs à 0,1 mm ne sont pas sensibles au toucher mais restent perceptibles par crissement à l'oreille (un limon humide sans sable ne crisse pas).

Déterminations des grandes catégories de textures sur le terrain (d'après F. CHARNET, 1988)

- ◆ Matériau doux au toucher (farine), tachant les doigts, poudreux à l'état sec, meuble, non plastique à l'état humide (on ne peut faire un fil en le roulant)
 - très friable à meuble, non collant à l'état humide
 - ✓ si la terre gratte sous les doigts

→ Limon moyen : L
→ Limon sableux : Ls
 - légèrement collant à l'état humide
 - ✓ si la terre gratte les doigts

→ Limon argileux : La
→ Limon argilo-sableux : Las
- ◆ Matériau doux au toucher, ferme à l'état sec, collant à l'état humide ou frais, et plastique (on peut faire un fil et le déformer sans le casser)
 - ne gratte pas les doigts
 - ✓ assez malléable à l'état frais, dur à l'état sec, tache un peu les doigts

→ Argile limoneuse : AI
 - résiste à la pression des doigts à l'état frais, très collant à l'état humide, et très dur à l'état sec
 - gratte les doigts

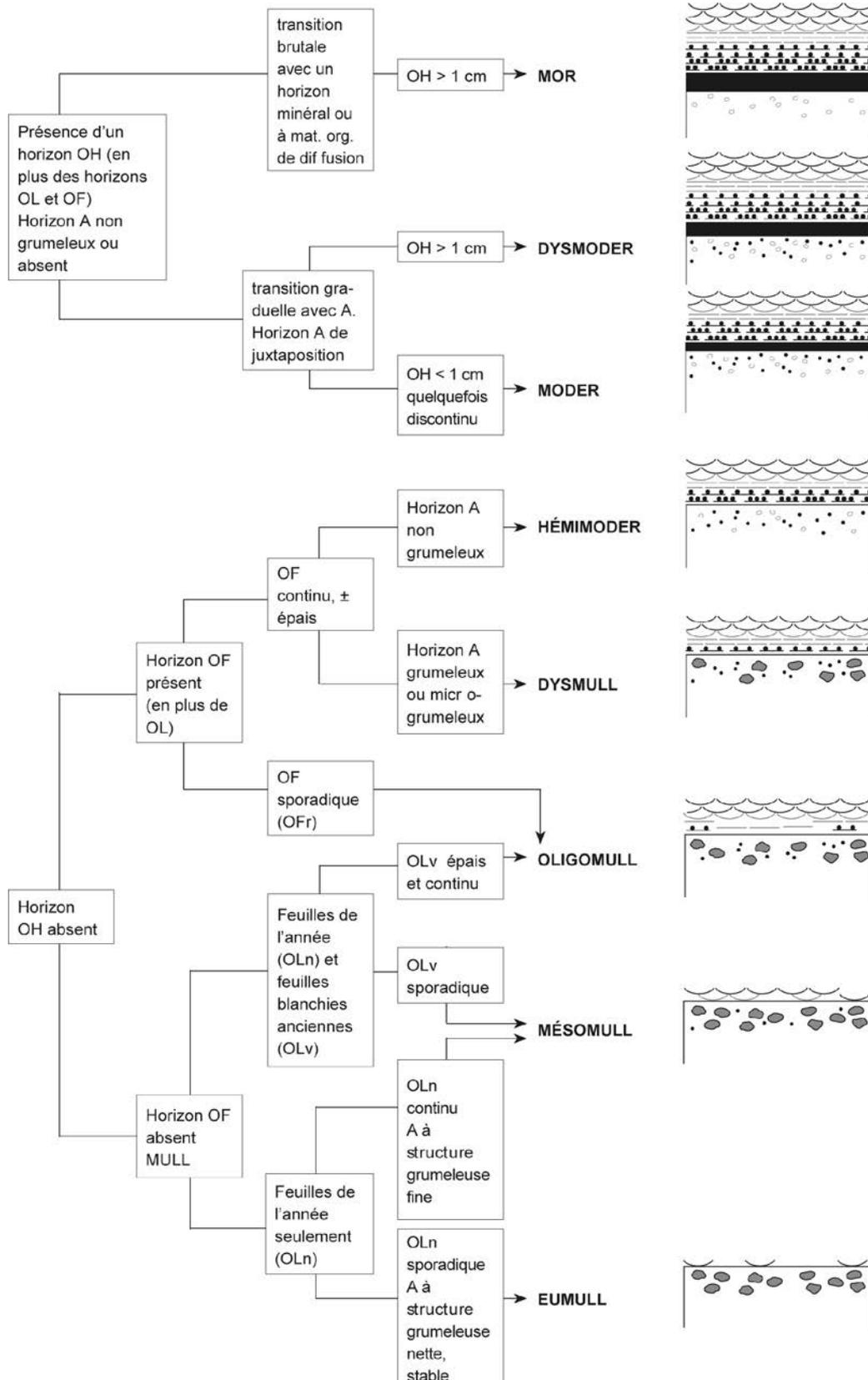
→ Argile lourde : A
→ Argile sableuse : As
- ◆ Matériau grossier, crissant au sondage, au toucher rugueux et généralement meuble
 - collant à l'état humide, friable à l'état sec
 - sans aucune cohésion à l'état humide comme à l'état sec (structure particulière meuble)
 - ✓ laisse une fraction fine qui tache les doigts
 - ✓ pas de fraction fine : juxtaposition de grains de sable

→ Sable argileux : Sa
→ Sable limoneux : SI
→ Sable : S

Annexe 4

Principales formes d'humus forestiers (adapté de JABIOL *et al.*, 1994)

- formes d'humus aérés



Annexe 4 (suite)

- formes d'humus aérés, légende des figurés

	OLn : litière peu modifiée
	OLv : feuilles blanchies, envahies par des pourritures blanches
	OF : feuilles blanchies, envahies par des pourritures blanches mélangées à une certaine proportion (de 10 à 70 %) de matière fine (déjections d'enchytréides et de collemboles)
	- OFr : résidus végétaux nettement prédominants, avec faibles proportions de substances humiques (10-30 %)
	- OFm : résidus végétaux généralement fortement fragmentés, mélangés à 30 à 70 % de substances humifiées
	OH : substances humifiées fines (plus de 70 %) avec des proportions faibles à nulles de résidus végétaux fortement fragmentés
	déjections de lombrics : mélange intime des minéraux et de la matière organique
	déjections d'enchytréides et de collemboles
	grains de quartz lavés

- principales formes d'humus hydromorphes

● Hydromull

Litière peu épaisse en discontinuité brutale sur un horizon A plus ou moins épais, plus ou moins sombre, présentant des taches d'hydromorphie ; structure grumeleuse due à une forte activité des vers de terre, forte macroporosité ; complexes argilo-humiques stables.

● Hydromoder

Formes d'humus à horizons OL+OF+OH épais et à passage continu entre horizons OH et A ; A peut être épais (> 10 cm) ; c'est une juxtaposition de matière organique peu évoluée et de matière minérale ; il est mal structuré, foncé, présentant souvent des marbrures rouille.

● Hydromor

Formes d'humus ayant une succession similaire à celle du mor mais se développant dans un milieu temporairement saturé d'eau (nappe fluctuante). Les horizons OL sont de même nature que ceux du mor. L'horizon OH prend un aspect particulier au moins dans sa partie inférieure : couleur foncée proche du noir, consistance grasse, plastique à l'état humide. L'horizon A, également très noir, a une structure massive ; sa limite inférieure est très irrégulière en raison de l'infiltration profonde de matières organiques. Dès cet horizon il peut y avoir apparition de taches rouille d'oxydation de fer, en particulier le long des racines.

● Anmoor

Forme d'humus présentant une succession d'horizons de la forme : (OL)/An ou OL/An ; An : horizon noir épais (jusqu'à 20-30 cm) à consistance plastique et structure massive en période d'engorgement. Cet horizon se forme sous l'influence d'un engorgement prolongé par une nappe permanente à faible battement. L'incorporation de la matière organique est due à une forte activité fousseuse (vers de terre, larves d'insectes) lors des périodes estivales où le niveau de la nappe baisse ; cette activité n'aboutit pas à une structuration durable de l'horizon (déstabilisation par l'engorgement).

Annexe 5

Nomenclature des horizons pédologiques

(d'après Référentiel Pédologique, D. BAIZE *et al.*, 2008) :

L'identification des types stationnels tels qu'ils sont conçus dans ce catalogue ne demande pas de connaissances approfondies en pédologie ; il est simplement nécessaire d'identifier le type de matériau à partir de sa texture et éventuellement en fonction de la nature de ses éléments grossiers (cailloux calcaires, silex, meulière...). Pour accéder aux sous-types, il est par ailleurs souvent nécessaire d'évaluer la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie.

Quelques notions sont utiles à la compréhension des descriptions de fosses qui accompagnent les exemples-types. La nomenclature des horizons est celle développée dans le R.P.F. (Référentiel Pédologique Français) ; un tableau de correspondance avec les désignations antérieures de la C.P.C.S. est donné ci-dessous ; pour la dénomination des sols, les deux désignations sont présentées sous les profils, celle du R.P.F. étant en italique.

Nomenclature R.P.F.

Référentiel Pédologique Français

Équivalence C.P.C.S.

Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols

O : horizons organiques, formés de débris végétaux plus ou moins transformés ; trois types d'horizons O, correspondant à divers degrés d'incorporation de la matière organique sont dénommés OL, OF, OH (voir § humus).

A : horizons hémi-organiques

A1

Horizons contenant en mélange de la matière organique et de la matière minérale, se formant sous les horizons O. Ces horizons possèdent une structure généralisée d'origine biologique (par l'action de la faune, en particulier des lombrics, des racines ou des matières organiques).

Sous-types d'horizons A :

Aca : A carbonaté, effervescent à HCl.

Aci : A calcique à complexe adsorbant saturé (S/T > 80%) essentiellement par du calcium.

An : anmoor (voir § humus)

E : horizon éluvial (ou lessivé)

A2

Horizon minéral ou organo-minéral, appauvri en fer, en argile, en aluminium. C'est un horizon d'appauvrissement par entraînement vertical, oblique ou latéral. Ses constituants quittent l'horizon E sous forme de solutions ou de suspensions et se dirigent vers les horizons B ou hors du profil. L'horizon E est beaucoup moins riche en carbone organique que l'horizon A sus-jacent. Il est nettement moins argileux, moins bien structuré et moins coloré que l'horizon B ou S sous-jacent.

Sous-types d'horizons E :

Eg : E rédoxique ; horizon E présentant des taches, des indurations de teinte rouille ou des nodules noirs ferromanganiques plus ou moins indurés.

Ea : E albique ; horizon E de couleur blanchâtre, où l'intensité de l'appauvrissement a provoqué la disparition presque totale des argiles et oxydes de fer libre.

B : horizons minéraux ou organo-minéraux à structuration pédologique généralisée, caractérisés par une accumulation de matière par rapport aux horizons A, E et C.

Types d'horizons B :

BT : horizon B textural

Bt

horizon d'accumulation d'argiles ; présence de revêtements argileux sur les facettes des agrégats qui composent la structure.

BTg : BT à traces d'hydromorphie

BP : horizon B podzolique**Bh et Bs**

Horizon caractérisé par une accumulation absolue de produits amorphes constitués par des matières organiques, de l'aluminium, avec ou sans fer. Il présente souvent une micro-structure pelliculaire, les revêtements étant constitués de matière organique amorphe associée à l'aluminium et éventuellement au fer. L'horizon peut être partiellement cimenté par les mêmes constituants.

Il est possible d'observer une différenciation de BP en un BPh (BP humifère) surmontant un BP (BP sesquioxydique) enrichi en aluminium et en fer

S : horizon structural**(B)**

Horizon d'altération à structure pédologique généralisée, polyédrique fine, grossière ou prismatique, siège des phénomènes de brunification (altération des minéraux primaires, libération d'oxydes de fer, néoformation ou libération d'argiles).

Sous-types d'horizons S

Sca : S carbonaté ; effervescence à HCl au moins faible et généralisée

Sci : S calcique ; non effervescent à HCl mais saturé (S/T > 80%) généralement par le calcium.

Sal : S aluminique : horizon à pH acide, < 5, dans lequel l'aluminium joue un rôle important et occupe entre 20 à 50% de la capacité d'échange.

(Sg : S à traces d'hydromorphie).

G : horizons réductiques**G**

Horizons hydromorphes à morphologie dominée par les processus de réduction et de mobilisation du fer. Dans les horizons réductiques, la répartition du fer est plutôt homogène. Lorsque la porosité et les conditions hydrologiques permettent le renouvellement de l'eau en excès, ces horizons s'appauvrissent progressivement en fer. Parfois, il peut y avoir déferrification complète et blanchissement de l'horizon (horizon G albique, Ga)

Deux sous-types :

- **Gr : horizons réductiques permanents**, de couleur soit uniformément bleuâtre à verdâtre sur plus de 95% de la surface, soit uniformément blanche à noire.

- **Go : horizons réductiques périodiquement réoxydés** ; la saturation par l'eau est interrompue périodiquement par abaissement estival de la nappe. Des taches de teinte rouille, souvent pâles, sont observables durant ces périodes, surimposées sur le fond verdâtre ou bleuâtre.

g ou -g : horizons rédoxiques**-g**

La morphologie des horizons rédoxiques résulte de la succession dans le temps de processus de réduction-mobilisation du fer durant les périodes de saturation en eau et de processus d'oxydation-immobilisation du fer durant les périodes aérées. Ils sont caractérisés par une juxtaposition de plages ou de traînées grises (ou simplement plus claires que le fond matriciel de l'horizon), appauvries en fer, et de taches de couleur rouille enrichies en fer. Ces ségrégations du fer sont permanentes (contrairement à celles des horizons réductiques), visibles quel que soit l'état hydrique de l'horizon. Les immobilisations se maintenant lorsque le sol est de nouveau saturé, elles tendent ainsi à former peu à peu des accumulations localisées de fer donnant des taches rouille, des nodules ou des concrétions.

Quand les caractères rédoxiques se surimposent à des types d'horizons résultant d'autres processus, on note "g" en suffixe (ex : Eg ou BTg). Dans les fiches le terme (g) est utilisé pour désigner des horizons à hydromorphie peu marquée.

C : roche-mère altérée**C**

Horizon minéral de profondeur, différent de la roche-mère car ayant subi dans sa masse une fragmentation importante ou certaines altérations géochimiques.

M, R et D : roches-mères et/ou substrats**R**

Roches dures ou meubles, non altérées.

R : roche dure, non ou peu fragmentée, avec généralement des diaclases ou des fissures.

- **Rca** : roches calcaires

- **Rsi** : roches siliceuses

M : roche-mère meuble ou tendre (marnes, argillites...) non ou peu fragmentée. C'est une couche cohérente mais facilement travaillable avec des outils.

II : les chiffres romains sont utilisés pour distinguer dans un profil deux matériaux géologiques différents ; le premier terme (I) est habituellement non précisé.

Autres suffixes couramment utilisés : placés après la lettre désignant l'horizon, ils jouent le rôle de qualificatifs et permettent de mettre en exergue certaines de ses caractéristiques.

- **p** : horizons «**pierreux**» : horizons à forte charge en éléments grossiers (quelqu'en soit le calibre).
- **x** : horizons à **fragipan, compacts et indurés par des oxydes de fer et de manganèse.**
- **s** : horizons riches en oxydes de fer, colorés en rouge ou en jaune.

Annexe 6

Description des fosses, terminologie et symbolisation

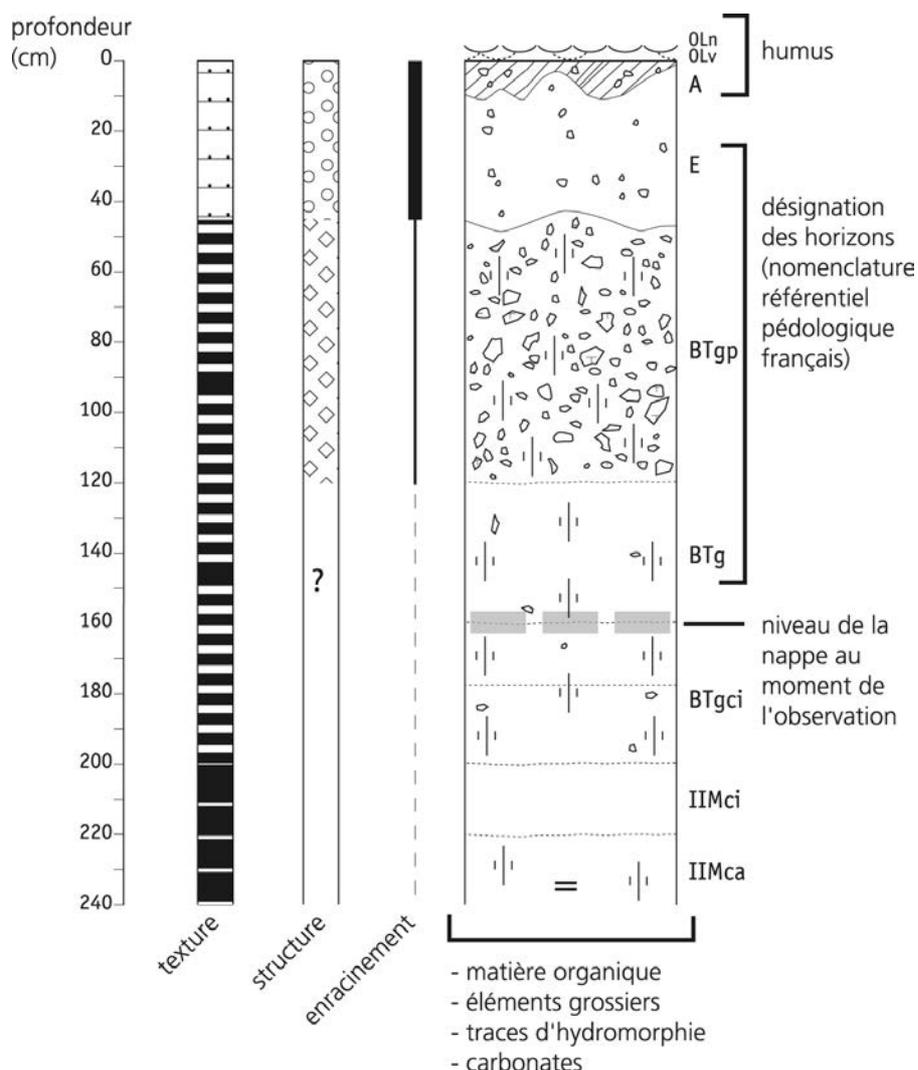
- **texture** : expression de la proportion des constituants granulométriques d'un horizon ; texture grasse ou onctueuse lorsque la matière organique est abondante (voir annexe 3 pour l'évaluation tactile des textures sur le terrain, voir granulométrie et triangle des textures ci-après, pour la signification des classes de textures).

- **structure** : mode d'assemblage des particules du sol ; la structure est généralement grumeleuse dans les horizons supérieurs des sols à humus actif ; elle est due au brassage assuré par la faune du sol, principalement les lombrics (on parle d'horizons biomacrostructurés). Elle est particulière dans les horizons A des moders ou dans les horizons minéraux des sols sableux. Elle est polyédrique dans les horizons minéraux à texture fine, elle montre des tendances prismatiques dans les sols très riches en argile.

- **codage des couleurs** : les couleurs ont été estimées à l'aide d'un Code Munsell (MUNSELL® SOIL COLOR CHARTS révision de 1992), sur la fosse (sols frais) ; le recouvrement des taches a été évalué en s'aidant des tables d'estimation visuelles incluses dans le livret du Code.

Figurés utilisés pour la présentation des profils pédologiques

Le mode de présentation des profils pédologiques est inspiré des recommandations de JABIOL et GÉGOUT (1992) : pour une lisibilité accrue, les caractéristiques pédologiques sont réparties en plusieurs cartouches.



« ? » indique une donnée non observable, par exemple la structure de l'horizon ou l'enracinement lorsque le profil est prolongé par un sondage à la tarière.

Figurés des horizons organo-minéraux (A)

	horizon grumeleux humifère, noir
	horizon grumeleux actif A
	horizon organo-minéral de transition A2, brun clair peu humifère
	horizon A faiblement agrégé, peu actif
	horizon humifère peu actif de juxtaposition
	horizon peu actif de juxtaposition (A), de diffusion ou de précipitation (BPh)
	horizon engorgé d'anmoor (An)
	horizon tourbeux (histique, H)

Enracinement

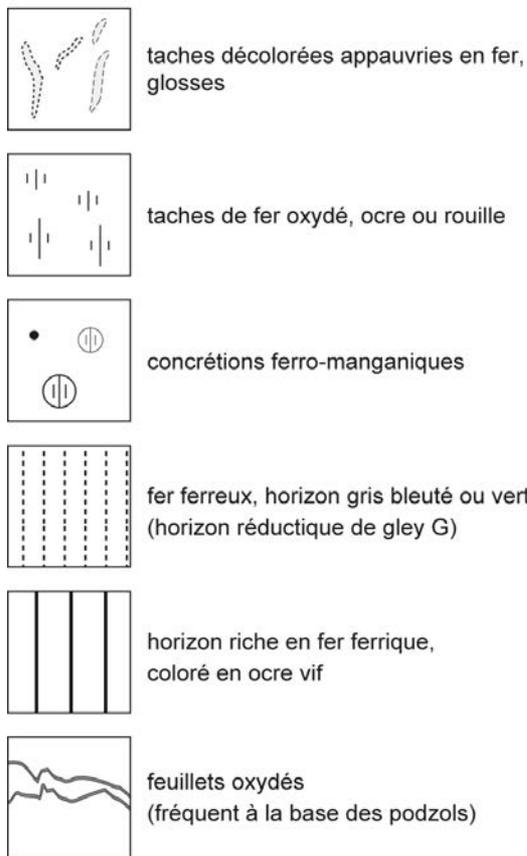
RACINES

très nombreuses	
nombreuses	
peu nombreuses	
très peu nombreuses	
absentes ?	

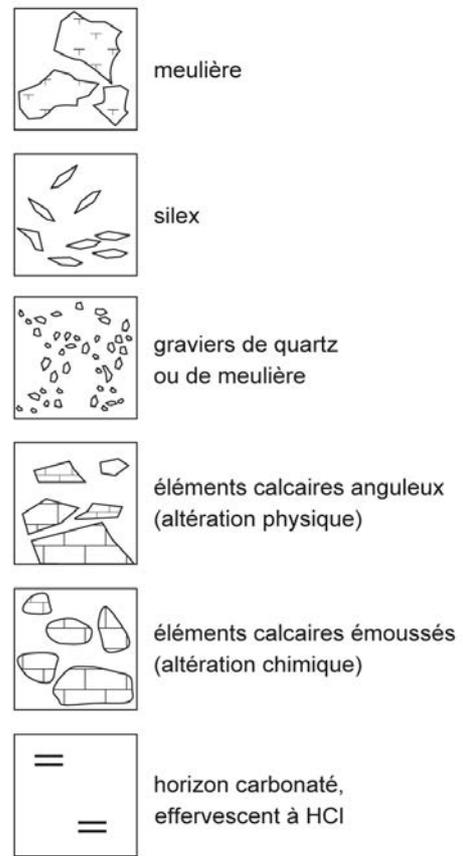
	sable (S,SS)
	sable argileux (Sa, SaI)
	limon sableux, sable limoneux (LS, SI)
	limon moyen, limon léger (L, LL)
	limon argileux (La)
	limon argilo-sableux, limon sablo-argileux (LAS, LSa)
	argile sableuse (As)
	argile, argile limoneuse (A, AI)
	argile lourde (AA)

	grumeleuse
	polyédrique émoussée (subangulaire)
	polyédrique (angulaire)
	prismatique
	particulaire
	massive
	massive à débit polyédrique subangulaire
	massive à débit polyédrique
	massive à débit lamellaire
	fibreuse

Figurés associés au fer, au manganèse et à l'hydromorphie



Éléments grossiers, carbonatés



Analyses pédologiques :

Les analyses de sols ont été confiées au Laboratoire d'Analyses des Sols SADEF - Aspach-Le-Bas (68700, laboratoire agréé pour l'analyse de terre). Les mesures suivantes ont été réalisées :

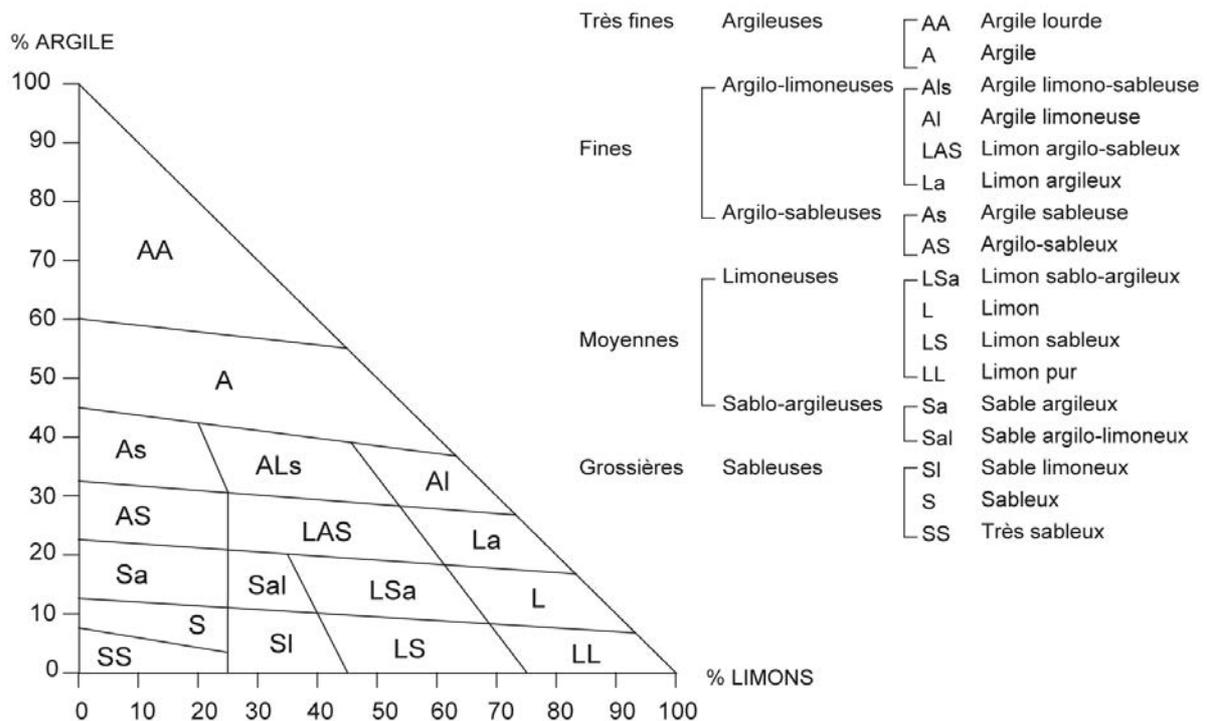
- **Granulométrie** : mesure de la répartition des différentes particules minérales < 2 mm selon des classes de grosseur ; ces analyses ne portent que sur la fraction de terre fine du substrat ; on rappelle les dimensions des diverses composantes granulométriques

- argiles granulométriques** : particules < 2 μ
- limons fins** : 2 < particules < 20 μ
- limons grossiers** : 20 < particules < 50 μ
- sables fins** : 50 < particules < 200 μ
- sables grossiers** : 200 μ < particules < 2mm

Concernant les éléments grossiers, on peut retenir les classes suivantes :

- graviers** : 0,2 - 2 cm
- cailloux** : 2 - 7,5 (ou 5) cm
- pierres** : 7,5 (ou 5) - 25 (ou 20) cm
- blocs** : > 25 (ou 20) cm

Les résultats des analyses ont été reportés dans un triangle des textures (triangle du GEPPA) qui a servi à qualifier les textures des divers horizons.



Triangle des textures du GEPPA et classes de textures utilisés pour la dénomination des horizons pédologiques

- **pH eau** : il a été mesuré dans une dilution de terre dans l'eau selon une proportion de 1 g de terre pour 2,5 g d'eau, au bout d'une demi-heure de mise en solution.

- **pH KCl** : dilution de terre dans une solution de KCl N/10 à raison de 1 g d'eau pour 2,5 g de liquide. La différence pH eau - pH KCl donne une bonne idée de l'acidité potentielle de l'horizon s'il était complètement désaturé.

- **calcaire total** : le calcaire total a été mesuré par calcimètre Bernard sur les horizons présentant une réaction à l'acide chlorhydrique ;

- **calcaire actif** : le calcaire actif a été mesuré dans les échantillons de sols comportant plus de 5% de calcaire total ; la méthode Drouineau (quantité de Ca⁺⁺ réagissant à l'oxalate d'ammonium N/5) a été utilisée ; dans la plupart des sols calcaires, le calcaire actif correspond à la fraction fine de carbonates de calcium (CaCO₃), généralement voisine de 20 à 50 micromètres, susceptible de dissolution rapide et de mise à disposition d'un flux important d'ion calcium pour l'absorption racinaire (toxique pour des essences acidiphiles comme le châtaignier).

- **phosphore (P₂O₅)** : le phosphore, comme l'azote et le potassium, est l'un des trois éléments majeurs absolument nécessaire à la croissance des plantes. Son analyse contribue au diagnostic de fertilité du sol qui peut être utile avant plantation. La méthode Duchaufour a été employée ; elle est généralement utilisée en France, étant considérée comme la plus fiable pour les sols forestiers. Elle consiste en deux extractions successives à l'acide sulfurique (H₂SO₄ N/250) et à la soude (NaOH N/10). Dans le cas des échantillons calcaires, la méthode Joret-Hebert (notée JH dans les tableaux) a été utilisée, car a priori mieux adaptée.

- **carbone (C) et de matière organique (M.O.)** : le pourcentage de carbone organique est mesuré dans les horizons A et éventuellement dans les horizons sous-jacents A/E ou A/S lorsque les transitions sont graduelles ; il permet d'objectiver la transition entre les horizons organo-minéraux et les horizons minéraux ; il est dosé par la méthode Anne ; le taux de matière organique est estimé à partir du taux de carbone par la formule suivante :
M.O. = C x 1,72

- **azote (N)** : l'azote organique a été mesuré dans les horizons A et éventuellement dans les horizons sous-

jacents. La méthode Kjeldahl a été utilisée.

- **C/N** : les deux mesures précédentes permettent de calculer le rapport C/N ; ce rapport traduit la vitesse de minéralisation de la litière et permet de préciser le diagnostic morphologique de l'humus : C/N de l'ordre de 10 à 15 pour un mull forestier, de 18 à 25 pour un moder, de 25 à 40 pour un mor.

- **C.E.C. : la capacité d'échange cationique** (notée aussi **T**) mesure la quantité de sites disponibles au sein de l'horizon capables de fixer des cations (ions positifs) utilisables par les végétaux. Cette donnée est exprimée en milliéquivalents (meq) pour 100 g (ou en cmol+/kg) de terre fine. On peut se représenter la capacité d'échange comme un réservoir pouvant être plus ou moins rempli par les cations, les sites de fixation de ces cations étant, pour l'essentiel, fournis par les argiles.

Les sols à pH acide (< 5) étant prédominants dans la région étudiée, on a généralement utilisé une méthode d'extraction des cations «au pH du sol», qui donne des résultats plus proches de la réalité que les méthodes d'extraction classique à pH neutre ; la méthode retenue fait intervenir une extraction au cobaltihexammine.

- **cations échangeables** : les quantités fixées par le sol des quatre principaux cations (dans l'ordre d'abondance habituelle : calcium : Ca⁺⁺, magnésium : Mg⁺⁺, potassium : K⁺, sodium : Na⁺) sont mesurées après extraction au pH du sol (méthode à la cobaltihexammine) ; ces quantités sont exprimées en milliéquivalents pour 100g (meq). Le meq correspond à la millième partie de l'équivalent gramme (masse atomique divisée par la valence) ; un meq de calcium représente : $40/2 \cdot 1000 = 0,02$ g, avec 40 la masse atomique et 2 la valence.

- **S** correspond à la somme des quatre principaux cations échangeables ;

$$S = Ca^{++} + Mg^{++} + K^+ + Na^+$$

Les sites non occupés par ces cations sont saturés par les ions H⁺ et Al⁺⁺⁺

$$S = T + Al^{+++} + H^+$$

- **la valeur S/T** est appelée le **taux de saturation** du sol ; elle est exprimée en pourcentage ; elle représente le taux de remplissage par les cations Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, K⁺ et Na⁺ du réservoir mesuré par la capacité d'échange T.

Les qualificatifs utilisés dans le texte des fiches pour qualifier la richesse chimique des horizons sont empruntés à D. BAIZE, 1988 ;

100% > S/T > 95%	: horizon saturé
95% > S/T > 80%	: quasi-saturé
80% > S/T > 50%	: méso-saturé
50% > S/T > 30%	: oligo-saturé
30% > S/T > 15%	: désaturé
15% > S/T > 0%	: hyper-désaturé

- **cations aluminium (Al⁺⁺⁺), manganèse (Mn⁺⁺) et hydrogène (H⁺)** : dans les sols acides, la mesure de la concentration de ces éléments permet de connaître l'acidité d'échange. La méthode utilisée à la cobaltihexammine permet de doser tous les cations échangés dans le même filtrat et d'avoir une vue complète de la composition du complexe d'échange. Les concentrations importantes en cation aluminium s'accompagnent de **phénomènes de toxicité** responsables de l'élimination de certains groupes de plantes. Ce cation tamponne le pH des horizons minéraux autour de **4,5 (acidité minérale)**. Des pH plus bas, dûs aux ions H⁺ fixés par la matière organique (**acidité organique**) peuvent être mesurés dans les horizons organo-minéraux A ou dans les horizons podzoliques humifères BPh.

Annexe 7

Symboles des essences utilisés dans les transects

<i>Acer campestre</i> (Érable champêtre)	
<i>Acer pseudo-platanus</i> (Érable sycomore)	
<i>Alnus glutinosa</i> (Aulne glutineux)	
<i>Betula pendula</i> (Bouleau verruqueux)	
<i>Betula pubescens</i> (Bouleau pubescent)	
<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	
<i>Castanea sativa</i> (Châtaignier)	
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	
<i>Pinus sylvestris</i> (Pin sylvestre)	
<i>Populus tremula</i> (Tremble)	
<i>Prunus avium</i> (Merisier)	
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile)	
<i>Quercus petr. x pub.</i> (Chêne hybride sessile x pubescent)	
<i>Quercus petr. x toza</i> (Chêne hybride tauzin x sessile)	
<i>Quercus pubescens</i> (Chêne pubescent)	
<i>Quercus robur</i> (Chêne pédonculé)	
<i>Salix sp. pl.</i> (Saules)	
<i>Sorbus latifolia</i> (Alisier de Fontainebleau)	
<i>Sorbus torminalis</i> (Alisier torminal)	
<i>Tilia platyphyllos</i> (Tilleul à grandes feuilles)	

Annexe 8

Planches photos des 46 profils de sols des exemples-types

PLANCHE 1

PS – Plateaux et versants sur matériaux acides (grès, sables siliceux et meulière)

PS1- Chênaie sessiliflore hyperacidiphile sur sables

a- *Podzol humoferrugineux sur sables à meulières* – PODZOSOL humo-ferrugineux issu de sables à meulière (relevé n° 77)

b- *Podzol typique profond superposé sur sables* - PODZOSOL meuble pachique sur PODZOSOL issu de sables (relevé n° 283)

c- *Podzol typique sur podzol humoferrugineux sur sables gréseux* – PODZOSOL meuble sur PODZOSOL humo-ferrugineux issu de sables gréseux (relevé n° 60)

d- *Podzol humoferrugineux sur sables* - PODZOSOL meuble humo-ferrugineux issu de sables (relevé n° 63)

e- *Podzol tronqué humique sur sables* - PODZOSOL tronqué humique, issu de sables (après brûlis) (relevé n° 75)

PS2- Chênaie sessiliflore (hêtraie) mésoacidiphile sur sables à meulière

a- *Podzol typique à blocs de grès sur sables* - PODZOSOL meuble à blocs de grès issu de sables (relevé n° 58)

b- *Sol lessivé dégradé podzolique à dysmoder sur argiles à meulière* - LUVISOL-REDOXISOL dégradé podzolique à dysmoder issu de sables sur argiles à meulière (relevé n° 88)

PS3- Chênaie pédonculée-boulaie mésoacidiphile sur sables

Sol brun acide profond faiblement hydromorphe sur sables - ALOCRISOL pachique faiblement rédoxique issu de sables (relevé n° 126)

PS4- Boulaie à chêne sessile et molinie hygrophile acidiphile sur sables à meulière

Planosol d'origine lithique sur sables et argiles à meulières - PLANOSOL lithomorphe issu de sables et argiles à meulière (relevé n° 69)

PL – Plateaux et versants sur limons et sables soufflés (*couverture des calcaires et marnes*)

PL1- Chênaie mixte-charmaie mésoxérophile mésoacidiphile sur sables à silex

Podzol typique sur sol lessivé à fragipan sur sables à meulières - PODZOSOL meuble sur LUVISOL à fragipan issu de sables à meulière (relevé n° 15)

PL2- Chênaie mixte-charmaie mésoacidiphile sur sables limoneux

a- *Sol brun faiblement hydromorphe sur argiles d'altération du calcaire* - BRUNISOL quasi-saturé, faiblement rédoxique issu d'argiles d'altération du calcaire (relevé n° 52)

b- *Sol brun lessivé faiblement hydromorphe sur sables à grès et quartz* - NEOLUVISOL typique mésosaturé, faiblement rédoxique issu de sables à blocs de grès et quartz (relevé n° 316)

PL3- Chênaie-charmaie(-hêtraie) mésoacidiphile sur limons à meulière

Sol lessivé hydromorphe sur sable limoneux et argile à meulières - LUVISOL rédoxique issu de sables limoneux sur argiles à meulière (relevé n° 24)

PL4- Chênaie-charmaie(-hêtraie) mésohygrocline neutroacidicline sur limons à meulière

Sol brun lessivé hydromorphe sur sables à meulières - NEOLUVISOL rédoxique issu de sables à meulière (relevé n° 84)

PL5- Chênaie-charmaie(-hêtraie) neutroacidicline sur limons à silex

Sol lessivé typique faiblement hydromorphe sur limons puis calcaire dur - LUVISOL typique faiblement rédoxique issu de limons sur calcaire dur (relevé n° 22)

PL6- Chênaie pédonculée-charmaie à tilleul neutrocalcicole sur sables et calcaire

Sol brun calcique moyennement profond sur sables puis calcaire - CALCISOL issu de sables sur calcaire à moyenne profondeur (relevé n° 124)

PLANCHE 2

PL7- Hêtraie-chênaie-charmaie neutroacidicline sur marnes

Sol brun pélosolique hydromorphe sur marnes du Bartonien - BRUNISOL-REDOXISOL eutrique à tendance pélosolique issu de marnes du Bartonien (relevé n° 32)

PK – Plateaux et versants sur calcaire (*et couverture sableuse recarbonatée*)

PK1- Hêtraie-chênaie-charmaie neutrophile à neutrocalcicole sur sables et calcaire

a- Sol brun caillouteux à silex sur argiles à silex puis calcaire - BRUNISOL caillouteux à silex issu d'argiles à silex sur calcaire - (relevé n° 222)

b- Sol brun calcique en profondeur sur sables puis calcaire - BRUNISOL calcique en profondeur issu de sables sur calcaire (relevé n° 123)

PK2- Chênaie-charmaie(-hêtraie) neutrocalcicole sur calcaire

a- Sol brun calcique peu à moyennement profond sur calcaire dur - CALCISOL peu à moyennement profond issu de calcaire dur (relevé n° 50.1)

b- Sol brun assez profond sur calcaire dur - BRUNISOL eutrique assez profond issu de calcaire dur (relevé n° 50.2)

PK3- Chênaie-charmaie(-hêtraie) mésoxérophile calcicole sur calcaire

Sol brun calcaire peu profond sur calcaire dur - CALCOSOL leptique de versant à pente faible issu de calcaire dur (relevé n° 102)

PK4- Frênaie-érablaie neutrocalcicole sur calcaire

Sol brun calcaire sur calcaire dur - CALCOSOL sablo-caillouteux issu de calcaire dur de l'Eocène (relevé n° 9)

PK5- Chênaie-charmaie (à frêne) mésohygrophile sur marnes

Sol brun calcique pélosolique faiblement hydromorphe sur marnes - CALCISOL pélosolique faiblement rédoxique issu de marnes (relevé n° 270)

VK – Versants sur calcaires peu profonds d'exposition « froide » ou « chaude »

VKf- Érablaie à Scolopendre calcicole sur éboulis calcaire

Sol colluvial carbonaté à cailloux, pierres et blocs calcaires - COLLUVIOSOL carbonaté pachique à cailloux, pierres et blocs calcaires (relevé n° 288)

VKc1- Chênaie pubescente xérophile sur calcaire

Rendzine sur calcaire dur - RENDOSOL de versant à pente forte issu de calcaire dur (relevé n° 108)

VKc2- Hêtraie(-chênaie-charmaie) xérocalcicole sur calcaire

Rendzine caillouteuse sur calcaire dur - RENDOSOL caillouteux issu de calcaire dur (relevé n° 20)

VKb- Tiliaie-érablaie calcicole sur colluvions calcaires

Sol brun calcaire colluvial sur calcaire dur - CALCOSOL colluvique de bas de versant à pente forte issu de calcaire dur (relevé n° 223)

VI – Versants sur matériaux divers d'exposition « intermédiaire »

VKa1- Hêtraie calcicole à neutrocline sur calcaire

Sol brun calcaire colluvial profond sur calcaire - CALCOSOL colluvique de versant, pachique, issu de calcaire (relevé n° 361)

VKa2- Chênaie-charmaie (à frêne) neutrocalcicole sur calcaire

Sol brun calcaire profond sur calcaire dur - CALCOSOL pachique de versant à pente forte issu de calcaire dur (relevé n° 106)

VG- Boulaie pionnière xérophile calcicline sur éboulis grésocalcaires

Lithosol plus ou moins carbonaté sur blocs grésocalcaires - LITHOSOL carbonaté issu de blocs grésocalcaires (relevé n° 289)

PLANCHE 3

VS1- Chênaie-hêtraie mésoxéroacidiphile sur sables

Podzol humoferrugineux à glosses sur sables - PODZOL typique humo-ferrugineux à glosses issu de sables (relevé n° 37)

VS2- Chênaie-charmaie acidycline sur sables

Sol brun acide colluvial profond sur sables - ALOCRISSOL colluvial de versant, pachique, issu de sables (relevé n° 238)

VL- Chênaie pédonculée-tiliaie neutroacidycline sur limons à silex

Sol brun lessivé colluvial recalcifé sur limons à silex puis calcaire - NEOLUVISSOL colluvial recalcifé par l'amont issu de limons à silex sur calcaire (relevé n° 284)

FD – Vallées, vallons et bas de pentes faibles sur matériaux drainés

FD1- Chênaie pédonculée neutrocalcicole sur colluvions limoneuses

a- *Sol colluvial calcique puis carbonaté sur colluvions limoneuses* - COLLUVIOSOL calcique, carbonaté en profondeur, issu de colluvions limoneuses sur calcaire (relevé n° 300)

b- *Sol colluvial carbonaté profond sur colluvions limoneuses à silex* - COLLUVIOSOL carbonaté pachique issu de colluvions limoneuses à silex (relevé 306)

FD2- Chênaie-charmaie mésohygrophile neutrocline à calcicole sur alluvions-colluvions

Sol colluvio-alluvial calcique peu hydromorphe sur matériaux calcaires - COLLUVIOSOL fluviatique calcique, faiblement rédoxique, issu d'alluvions-colluvions calcaires (relevé n° 19)

FD3- Chênaie pédonculée mésohygrophile acidycline sur colluvions sableuses

Sol lessivé colluvial faiblement hydromorphe sur calcaire - LUVISSOL colluvial, faiblement rédoxique, issu de sables limoneux sur calcaire (relevé n° 426)

FD4- Chênaie-charmaie (à tilleul) neutroacidycline sur colluvions sablo-limoneuses

Sol brun colluvial calcique faiblement hydromorphe sur calcaire - BRUNISSOL colluvial faiblement rédoxique, calcique en profondeur, issu de sables limoneux sur calcaire (relevé n° 51)

FD5- Chênaie pédonculée-charmaie-hêtraie hygrocline sur limons et argiles

Sol brun lessivé colluvial peu hydromorphe sur argiles à meulière - NEOLUVISSOL colluvial, pachique, faiblement rédoxique, issu de limons sur argiles à meulière (relevé n° 79)

FH – Vallées, vallons et bas de pentes faibles sur sols à nappe permanente

FH1- Chênaie pédonculée à tremble mésohygrophile sur limons

Sol colluvial hydromorphe profond sur limons - COLLUVIOSOL rédoxique, pachique, issu de limons colluvionnés (relevé n° 46)

FH2- Chênaie pédonculée mésohygrophile neutrocline à calcicole sur colluvions sableuses

Sol colluvial à gley oxydé puis réduit calcique à calcaire - REDUCTISSOL à gley oxydé puis réduit, calcique à calcaire, issu de colluvions (relevé n° 55)

FT – Vallées, vallons et bas de pentes faibles sur sols à tourbe

FTs- Aulnaie-boulaie (à sphaignes) hygrophile acidiphile, sur sables

Sol colluvial à gley réduit sur sables engorgés - REDUCTISSOL colluvial à gley réduit issu de sables (relevé n° 78)

FTm- Aulnaie marécageuse hygrophile acidycline tourbescente

Sol colluvial à stagnogley et anmoor sur colluvions tourbescentes - REDUCTISSOL stagnique colluvial à anmoor issu de colluvions tourbescentes (relevé n° 2)

FTc- Aulnaie-frênaie hygrophile neutrophile à calcicole, sur tourbe carbonatée

Sol colluvial tourbescent à gley réduit, anmoor carbonaté sur sables - REDUCTISSOL tourbescent à gley réduit à anmoor carbonaté issu de colluvions sablo-limoneuses (relevé n° 68)

M – Habitats humides associés à la forêt

M- Saulaie-boulaie buissonnante hygrophile acidycline des mares

Sol colluvial à stagnogley sur argiles à meulière puis calcaire - REDUCTISSOL à stagnogley issu d'argiles sableuses à meulière sur calcaire de St Ouen (relevé n° 10)



PS1a (rel77) – *Podzol humoferrugineux sur sables à meulière*



PS1b (rel283) – *Podzol typique profond superposé sur sables*



PS1c (rel60) – *Podzol typique sur podzol humoferrugineux sur sables gréseux*



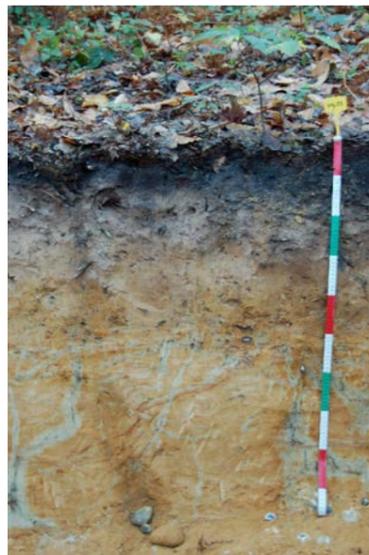
PS1d (rel63) – *Podzol humoferrugineux sur sables*



PS1e (rel75) – *Podzol tronqué humique sur sables*



PS2a (rel58) – *Podzol typique à blocs de grès sur sables*



PS2b (rel88) – *Sol lessivé dégradé podzologique à dysmoder sur argiles à meulière*



PS3 (rel126) – *Sol brun acide profond faiblement hydromorphe sur sables*



PS4 (rel69) – *Planosol d'origine lithique sur sables et argiles à meulière*



PL1 (rel15) – *Podzol typique sur sol lessivé à fragipan sur sables à meulière*



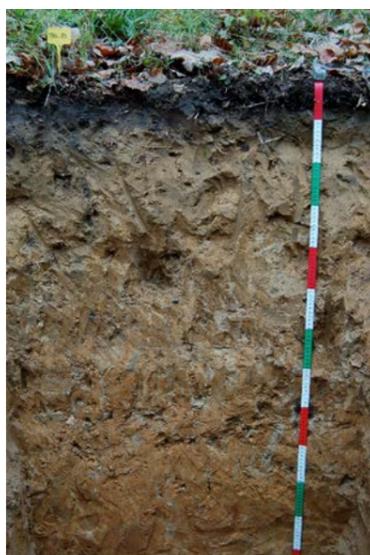
PL2a (rel52) – *Sol brun faiblement hydromorphe sur argiles d'altération du calcaire*



PL2b (rel316) – *Sol brun lessivé faiblement hydromorphe sur sables à grès et quartz*



PL3 (rel24) – *Sol lessivé hydromorphe sur sable limoneux et argile à meulière*



PL4 (rel84) – *Sol brun lessivé hydromorphe sur sables à meulière*



PL5 (rel22) – *Sol lessivé typique faiblement hydromorphe sur limons puis calcaire dur*



PL6 (rel124) – *Sol brun calcique moyennement profond sur sables puis calcaire*



PL7 (rel32) – Sol brun pèlosolique hydromorphe sur marnes du Bartonien



PK1a (rel222) – Sol brun caillouteux à silex sur argiles à silex puis calcaire



PK1b (rel123) – Sol brun calcique en profondeur sur sables puis calcaire



PK2a (rel50.1) – Sol brun calcique peu à moyennement profond sur calcaire dur



PK2b (rel50.2) – Sol brun assez profond sur calcaire dur



PK3 (rel102) – Sol brun calcaire peu profond sur calcaire dur



PK4 (rel9) – Sol brun calcaire sur calcaire dur, des pavés calcaires d'abord...



PK4 (rel9) – Sol brun calcaire sur calcaire dur ... puis la plage de sable de l'Eocène



VK5 (rel270) – Sol brun calcique pèlosolique faiblement hydromorphe sur marnes



VKf (rel288) – Sol colluvial carbonaté à cailloux, pierres et blocs calcaires



VKc1 (rel108) – Rendzine sur calcaire dur



VKc2 (rel20) – Rendzine caillouteuse sur calcaire dur



VKb (rel223) – Sol brun calcaire colluvial sur calcaire dur



VKa1 (rel361) – Sol brun calcaire colluvial profond sur calcaire



VKa2 (rel106) – Sol brun calcaire profond sur calcaire dur



VG (rel289) – Lithosol plus ou moins carbonaté sur blocs grésocalcaires



VS1 (rel37) – *Podzol humoferrugineux à glosses sur sables*



VS2 (rel238) – *Sol brun acide colluvial profond sur sables*



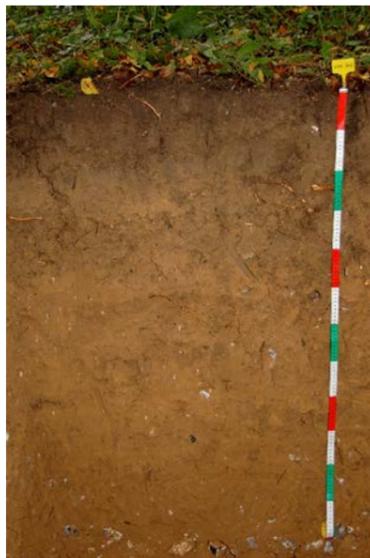
VL (rel284) – *Sol brun lessivé colluvial recalcifé sur limons à silex puis calcaire*



VL (rel284 surface) – *Sol brun lessivé colluvial recalcifé sur limons à silex puis calcaire (parfois décelable dès la surface)*



FD1a (rel300) – *Sol colluvial calcique puis carbonaté sur colluvions limoneuses*



FD1b (rel306) – *Sol colluvial carbonaté profond sur colluvions limoneuses à silex*



FD2 (rel19) – *Sol colluvio-alluvial calcique peu hydromorphe sur matériaux calcaires*



FD3 (rel426) – *Sol lessivé colluvial faiblement hydromorphe sur calcaire*



FD4 (rel51) – *Sol brun colluvial calcique faiblement hydromorphe sur calcaire*



FD5 (rel79) – *Sol brun lessivé colluvial peu hydromorphe sur argiles à meulière*



FH1 (rel46) – *Sol colluvial hydromorphe profond sur limons*



FH2 (rel55) – *Sol colluvial à gley oxydé puis réduit calcique à calcaire*



FTs (rel78) – *Sol colluvial à gley réduit sur sables engorgés*



FTm (rel2) – *Sol colluvial à stagnogley et anmoor sur colluvions tourbescentes*



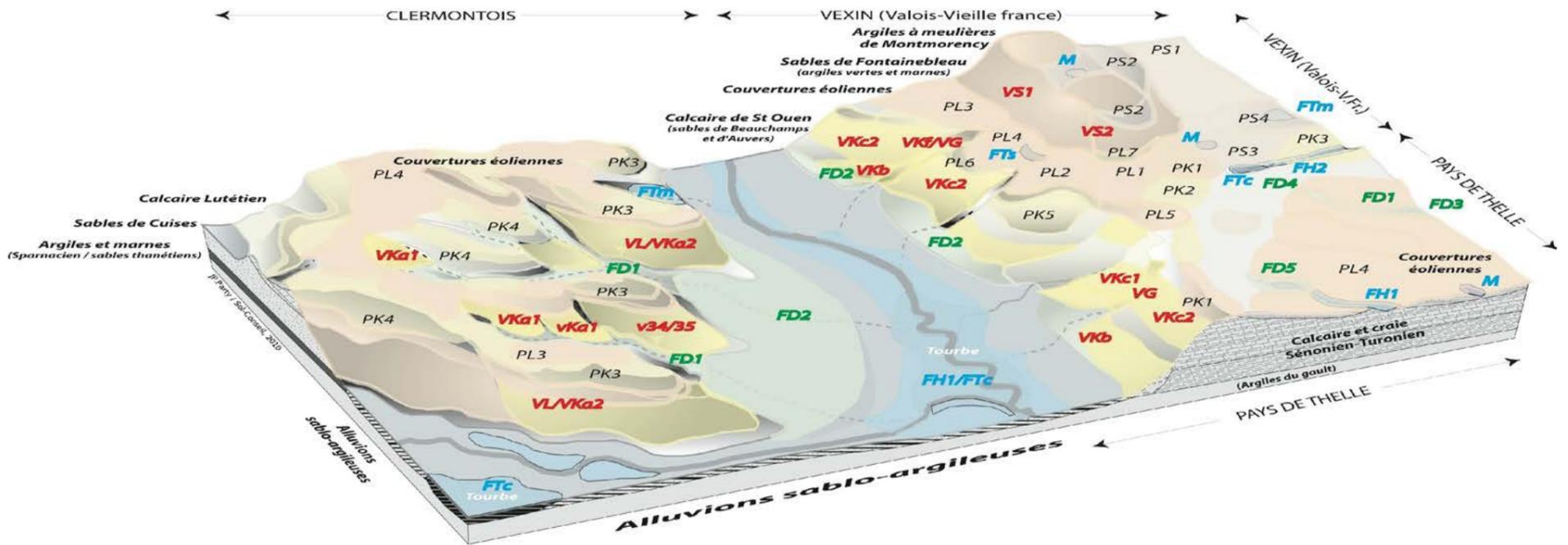
FTc (rel68) – *Sol colluvial tourbescent à gley réduit, anmoor carbonaté sur sables*



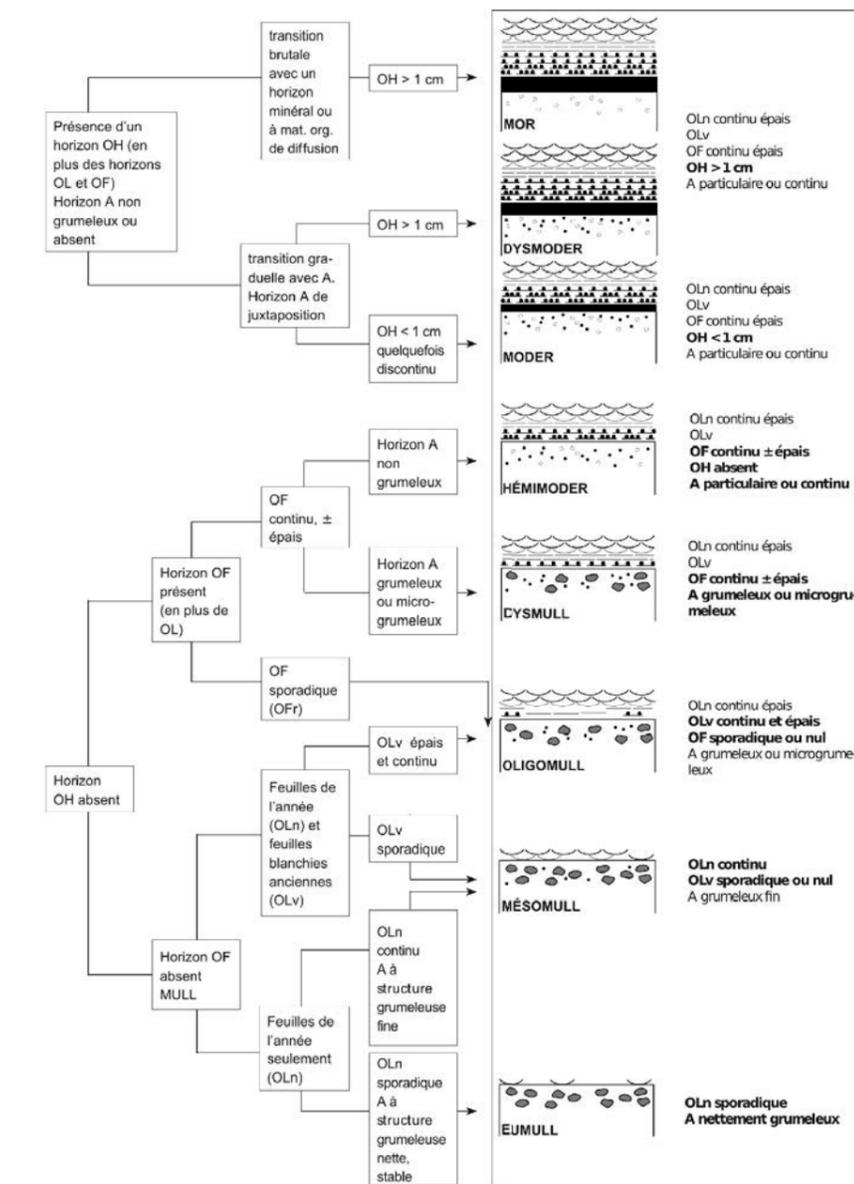
M (rel10) – *Sol colluvial à stagnogley sur argiles à meulière puis calcaire*

CLÉ D'IDENTIFICATION DES TYPES DE STATIONS FORESTIÈRES DU VEXIN, DU VALOIS ET DE LA VIEILLE FRANCE

Localisation schématique dans le paysage des types identifiés



Clé simplifiée de détermination des humus (adaptée de Jabiol et al., 1994)

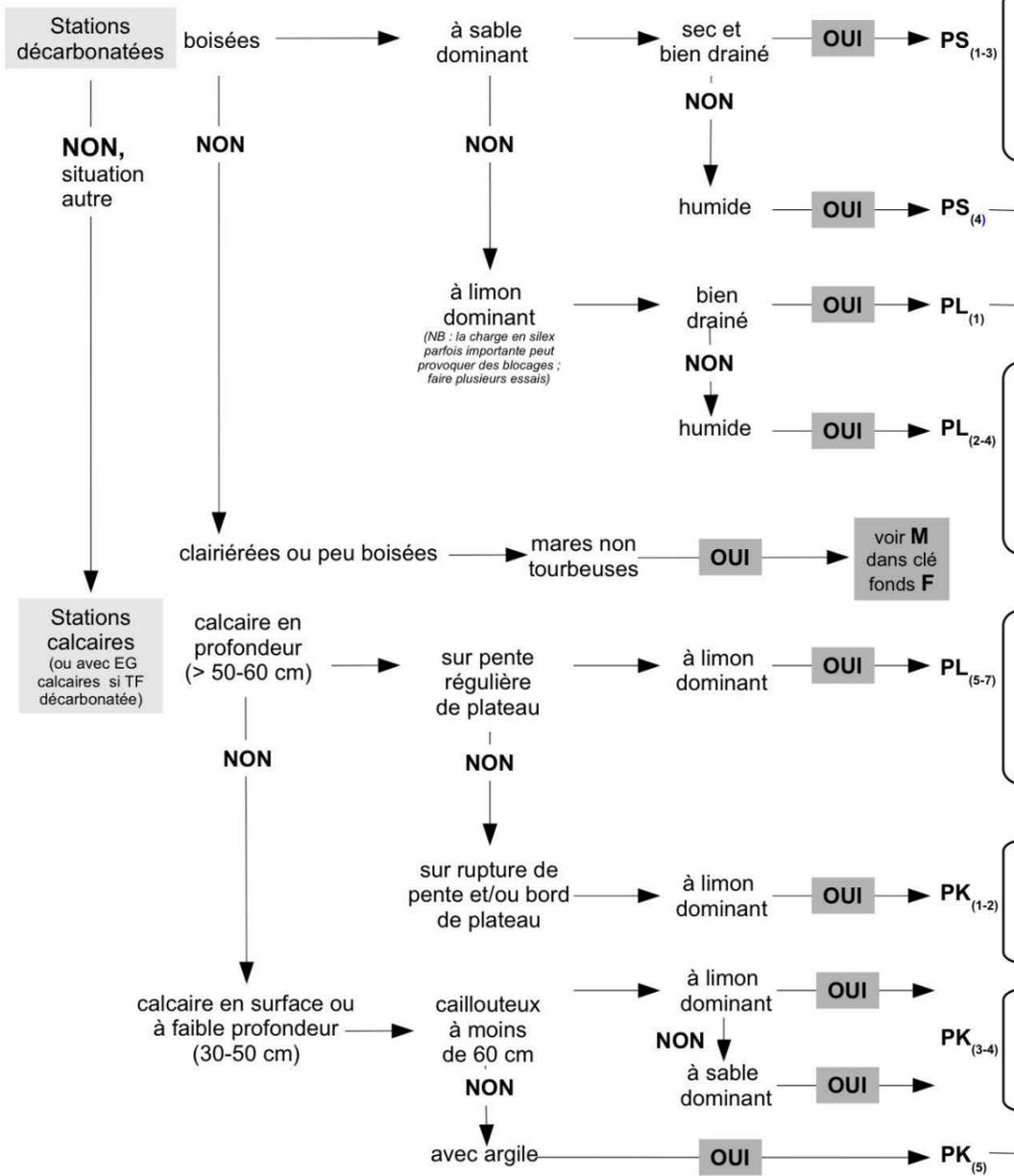


OLn : litière peu modifiée, feuilles brunes
 OLv : litière altérée peu fragmentée, feuilles blanchies
 OF : litière finement fragmentée mêlée de matière organique fine
 OH : matière organique fine brun rougeâtre à noire (marc de café)
 A particulaire
 A grumeleux

Groupes écologiques des principales espèces indicatrices

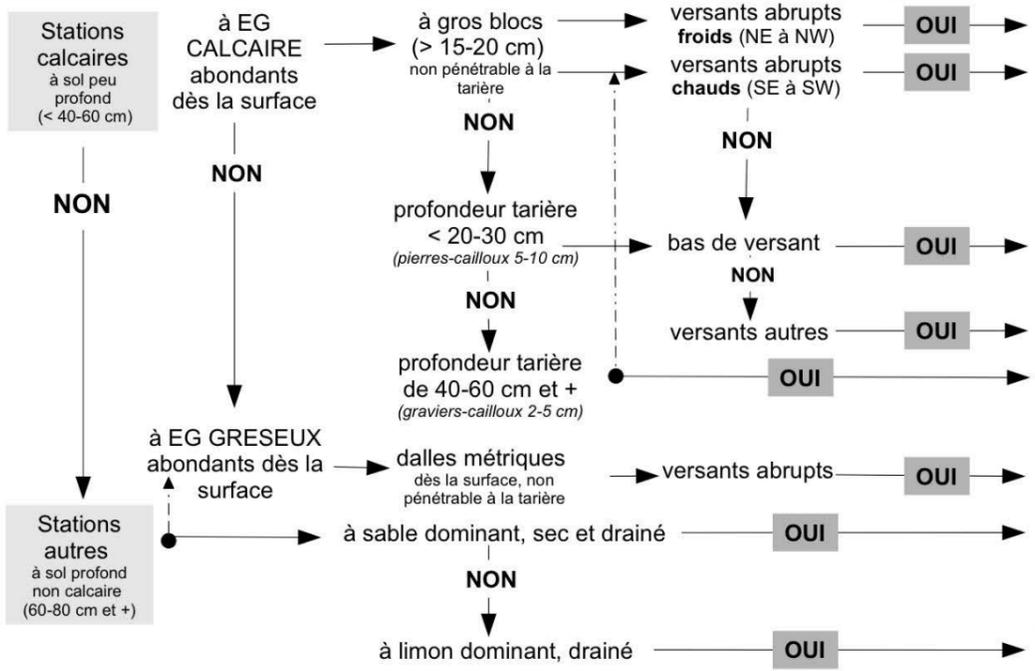
Milieus acides à très acides	Milieus peu acides à neutres (et + ou - riches en azote)	Milieus riches en calcium	Milieus humides
Acidiphiles de dysmoder Callune Bruyère cendrée Leucobryum glauque Hypne de Schreber	Neutroclines Sceau de Salomon multiflore Euphorbe des bois Jacinthe des bois Fougère mâle Lamier jaune Potentille stérile Mélisse à une fleur Rosier des champs Violette des bois	Neutrocalcicoles mésophiles Érable champêtre Orme champêtre Viorne lantane Clématite vigneblanche Daphné lauréole Tamier commun Mercuriale vivace Violette hérissée	Mésohygrophiles acidiphiles Bruyère quaternée Saule à oreillettes
Acidiphiles de moder Bourdaine Fougère aigle Canche flexueuse Germandrée scorodoïne Laïche à pilules Houlque molle Agrostide vulgaire Dicrane en balai	Acidiphiles hydroclines Bouleau pubescent Molinie bleue Potentille tormentille Agrostide des chiens	Neutronitroclines Troène Cornouiller sanguin Fusain d'Europe Laïche des bois Brachypode des bois Benoîte commune Gouet tacheté Primevère élevée	Mésohygrophiles neutronitrophiles Ronce bleuâtre Houblon Liseron des haies Reine des prés Renoncule rampante Pâturin commun Laïche espacée Fétuque géante Cirse maraîcher
Acidiphiles hydroclines Violette de Rivin Muguet de mai Moehringie à trois nervures Luzule poilue Canche cespiteuse Scrophulaire noueuse Atrichie ondulée	Milieus modérément acides Acidiphiles mésophiles Violette de Rivin Muguet de mai Moehringie à trois nervures Luzule poilue Canche cespiteuse Scrophulaire noueuse Atrichie ondulée	Milieus secs et + ou - chauds Thermoxérophiles à large amplitude thermique Chêne pubescent et hybrides Cormier Brachypode penné Sceau de Salomon odorant Garance voyageuse Dompte venin Primevère officinale Mélisse à feuilles de mélisse Géranium sanguin	Milieu marécageux Hygrophiles acidiphiles Sphaignes (S. des marais, S. flexueuse...) Laïche étoilée Rumex aquatique
Acidiphiles hydroclines Fougère spinuleuse Jonc épars Circée de Paris Fougère femelle	Neutronitrophiles mésophiles Sureau noir Groseillier rouge Bugle rampante Ortie dioïque Lierre terrestre Géranium herbe à Robert Gaillet gratteron	Thermoxérophiles neutrocalcicoles Nerprun purgatif Cerisier de Sainte-Lucie Euphorbe petit-cyprès Hellébore fétide Orchis mâle Orchis pourpre	Hygrophiles à large amplitude trophique Saule cendré Lysimaque commune Laïche des marais Salicaire Lycope d'Europe Phragmite Gaillet des marais Iris faux-acore
			Hygrophiles neutronitrophiles Consoude officinale Scutellaire casquée

P - PLATEAUX ET VERSANTS à pentes faibles à moyennes (< 10-15 %)



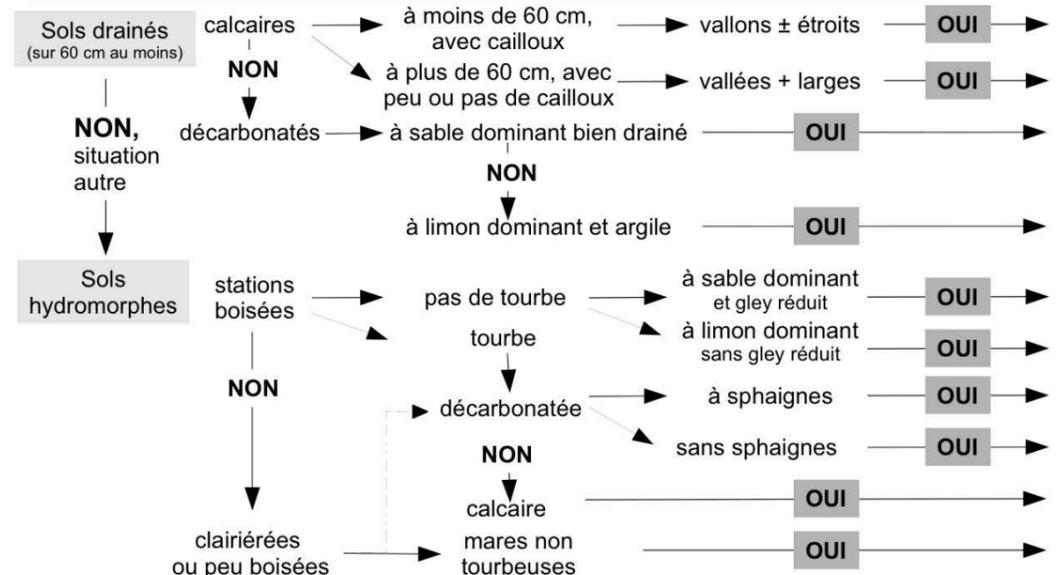
- PS : stations à matériaux sableux (grès, sable à meulière)**
- à espèces hyperacidiphiles de **dysmoder** et **moder** : callune, leucobryum... molinie rarement abondante → PS1
 - à espèces acidiphiles de **moder** : fougère aigle, canche flexueuse, laïche à pilules... dicrane en balai, polytrich élégant, hylocomie brillante... → PS2
 - à espèces acidiphiles de **dysmull** et **hémimoder** : houlque molle, muguet... fougère aigle, canche flexueuse, laïche à pilules → PS3
 - oligomull à **moder** ; à molinie en nappe dense et espèces acidiphiles : canche, laïche à pilules ; callune et fougère aigle absentes ou en périphérie → PS4
- PL⁽¹⁻⁴⁾ : stations à matériaux limoneux (et sables soufflés) épais**
- pas de taches rouille ; oligomull à **dysmull** : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine... houlque molle, muguet → PL1
 - quelques taches rouille plus ou moins nettes à plus de 60-80 cm de profondeur ; mésomull à **dysmull** : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine... houlque molle, muguet → PL2
 - taches rouille et/ou grises nettes au-delà de 40 cm de profondeur ; oligomull à **dysmull** : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine... → PL3
 - taches rouille et/ou grises nettes avant 40 cm de profondeur ; oligomull à **hémimoder** : fougère aigle, canche flexueuse, germandrée scorodaine... houlque molle, muguet → PL4
- PL⁽⁵⁻⁷⁾ : stations à matériaux limoneux sur matériaux calcaires**
- oligomull à **hémimoder** ; fougère aigle, canche flexueuse, laïche à pilules, germandrée scorodaine... houlque molle, muguet... anémone et jacinthe des bois, brachypode des bois... → PL5
 - avec sable grossier ; mésomull à **oligomull** ; houlque molle, laïche à pilules, muguet... troène, lierre, fusain, clématite... anémone et jacinthe des bois, brachypode des bois... → PL6
 - avec argile lourde ; mésomull à **hydromull** ; houlque molle, millet diffus, scrofulaire des bois... mélisse uniflore, gouet tacheté, laïche penchée, renoncule tête d'or... → PL7
- PK : stations sur matériaux calcaires**
- mésomull à **eumull** : houlque molle, muguet, canche flexueuse... troène, fusain, gouet tacheté... clématite, érable champêtre, viorne lantane, mercuriale... → PK1
 - avec sable grossier ; mésomull à **eumull calcique** ; clématite, érable champêtre, viorne lantane, mercuriale... troène fusain, anémone et jacinthe des bois, gouet tacheté, brachypode des bois... → PK2
 - avec argile lourde ; eumull calcique à **carbonaté** et espèces neutrocalcicoles associées ; frêne, merisier, troène, fusain, clématite, viorne lantane, érable champêtre, gouet tacheté, laïche glauque, mercuriale, tamier... → PK3
 - eumull calcique à **carbonaté** et espèces neutrocalcicoles associées ; frêne, merisier, tilleul à grandes feuilles, troène, fusain, clématite, viorne lantane, érable champêtre, gouet tacheté, laïche glauque, mercuriale, tamier... → PK4
 - eumull à **hydromull calcique à carbonaté** ; lierre, aspérule odorante, parisette... gouet tacheté, anémone et jacinthe des bois, gléchome, bugle rampante, laïche penchée... → PK5

V - VERSANTS à pentes fortes à très fortes (10-15 à 45 % et plus)



- VK : stations à matériaux calcaires**
- eumull calcique à **carbonaté** : scolopendre, ortie, mercuriale, géranium herbe à Robert, lierre, arbutus calcicoles : érable et orme champêtres, clématite, viorne lantane → VKf
 - CHENE PUBESCENT à eumull carbonaté et espèces thermoxérophiles associées : iris et hellébore fétides, garance, céphalanthères, mercuriale, dompte-venin, germandrée petit-chêne, sceau de Salomon odorant... érable et orme champêtres, clématite, viorne lantane, nerprun... → VKc1
 - HETRE à eumull carbonaté et espèces calcicoles associées : viorne, cornouiller, érable et orme champêtres, troène, fusain, clématite, mercuriale, laïche glauque, hellébore fétide, garance, dompte-venin, germandrée petit chêne, gouet tacheté... → VKc2
 - eumull carbonaté et espèces neutrocalcicoles associées : frêne, merisier, tilleul à grandes feuilles, érable champêtre, troène, fusain, clématite, mercuriale pérenne... → VKb
 - eumull calcique à **carbonaté** et espèces neutrocalcicoles associées : frêne, merisier, tilleul à grandes feuilles, érable champêtre, troène, fusain, clématite, mercuriale pérenne... → VKa1
 - eumull calcique à **carbonaté** et espèces neutrocalcicoles associées : frêne, merisier, tilleul à grandes feuilles, érable champêtre, troène, fusain, clématite, mercuriale pérenne... → VKa2
- VG-VS-VL : stations à matériaux gréseux, sableux et limoneux**
- eumull ; sureau noir, clématite, ortie, lierre, géranium herbe à Robert... → VG
 - à espèces hyperacidiphiles de **moder** et **dysmoder** : fougère aigle, canche flexueuse, laïche à pilules, germandrée scorodaine, houlque molle, luzule de Forster... → VS1
 - à espèces acidiphiles de **dysmull** et **hémimoder** : houlque molle, muguet, chèvrefeuille, fougères dilatée et spinuleuse, brachypode des bois, fougère aigle, canche flexueuse... → VS2
 - oligomull à **hémimoder** ; fougère aigle, canche flexueuse, laïche à pilules, germandrée scorodaine... houlque molle, muguet... brachypode, anémone et jacinthe des bois... → VL

F - VALLEES, VALLONS et bas de versants à pentes faibles (5 % au plus)



- FD : stations sur matériaux drainés**
- eumull et arbustes calcicoles : érable et orme champêtres, clématite, viorne lantane, camérisier, troène, cornouiller sanguin, fusain... mercuriale pérenne, gouet tacheté, lamier jaune, lierre terrestre, ronce... → FD1
 - eumull et arbustes calcicoles : érable et orme champêtres, clématite, viorne lantane, camérisier, troène, cornouiller sanguin, fusain... mercuriale pérenne, gouet tacheté, lamier jaune, gléchome, ronce... → FD2
 - à espèces acidiphiles de **dysmull** et **hémimoder** : houlque molle, chèvrefeuille, ronce, germandrée scorodaine, stellaire holostée → FD3
 - à espèces neutrocalcicoles de **mull** : anémone des bois, brachypode des bois, laïche des bois, jacinthe des bois, mélisse uniflore, sceau de Salomon multiflore... → FD4
 - oligomull à **mésomull** ; houlque molle, chèvrefeuille, ronce, germandrée scorodaine, stellaire holostée → FD5
- FH-FT-M : stations sur matériaux humides et tourbeux**
- hydromull (mésomull) ; laïche penchée, lysimaque commune, salicaire, reine des prés, eupatoire chanvrine, renoncule rampante, circée de Paris, épiaire des bois... → FH1
 - mull et hydromull ; canche cespéteuse, lysimaque commune, salicaire, reine des prés, groseillier rouge, framboisier, scrofulaire noueuse... → FH2
 - anmoor, hydromoder et tourbe : sphaignes, scutellaire casquée, gaillet des marais, molinie, jonc diffus, fougères spinuleuse, femelle, dilatée... → FTs
 - anmoor et tourbe ; gaillet des marais, laïches des marais, penchée et espacée, lysimaque commune, salicaire, eupatoire chanvrine, renoncule rampante, circée de Paris... → FTm
 - hydromull et anmoor calcique à carbonaté ; laïches des marais et penchée, lysimaque commune, salicaire, eupatoire chanvrine, renoncule rampante, circée de Paris, épiaire des bois... → FTc
 - hydromull (mésomull) ; laïche penchée, lysimaque commune, salicaire, reine des prés, eupatoire chanvrine, renoncule rampante, circée de Paris, épiaire des bois... → M