

Mémoire de fin d'études
FIF

La gestion informatisée du patrimoine arboré de la ville d' Avignon : Contribution à la mise en place du SIG arbre



Septembre 2007
Laurent LATCHOUMY,
15^{ème} promotion FIF

La gestion informatisée du patrimoine arboré de la ville d'Avignon : Contribution à la mise en place du SIG arbre

Ville d'AVIGNON

Mairie d'Avignon
Place de l'horloge
84045 Avignon Cedex 9

Septembre 2007
Laurent LATCHOUMY,
Enita de Clermont Ferrand 2004-2007; 15^{ème} promotion FIF

Résumé

L'arbre est un bien collectif immobile et dynamique, dont la gestion s'avère complexe.

La mise en place par la ville d'Avignon d'une gestion informatisée des arbres, et associée à un système d'information géographique, est un moyen proposé pour répondre à certaines préoccupations du gestionnaire. Car le SIG arbre, pourrait se présenter comme un outil d'aide à la décision et à la coordination.

Cette étude présente une traduction des attentes du service gestionnaire envers cet outil. Il propose une réflexion évoquant la nécessité de mobiliser des moyens complémentaires pour réussir ce projet en particulier et globalement la valorisation du patrimoine arboré.

Résumé

L'arbre est un bien collectif immobile et dynamique, dont la gestion est complexe.

La mise en place par la ville d'Avignon d'une gestion informatisée des arbres, et associée à un système d'information géographique, est un moyen proposé pour répondre à certaines préoccupations du gestionnaire. Car le SIG arbre, pourrait se présenter comme un outil d'aide à la décision et à la coordination.

Cette étude présente une traduction des attentes du service gestionnaire envers cet outil. Il propose une réflexion évoquant la nécessité de mobiliser des moyens complémentaires pour réussir ce projet en particulier et globalement la valorisation du patrimoine arboré.

Summary

The tree is a motionless and dynamic collective thing, whose management is complex. It is because one recognizes the interest the presence of the urban tree, that the cities devote considerable efforts to it.

The implementation of a management computerized and associated with a geographical information system, is a means proposed to answer several concerns of the administrator. To value its trees, the city of Avignon wished to set up the sig of urban tree. Because it, could appear as a decision-making tool and the coordination

This study presents a reflexion on the preparation necessary to make a success of this project.

Remerciements

Je tiens à remercier Monsieur POBLABOR et SYLVAN, pour m'avoir permis la réalisation de cette étude au sein de leur structure, et surtout pour le temps qu'ils ont bien voulu me consacrer malgré leurs emplois du temps plus que chargés.

Je remercie également, toute l'équipe du service voirie, pour leur accueil convivial, et particulièrement Monsieur COLOMB, chef de ce service pour toute l'organisation matérielle mise à disposition...

Et un grand merci à Monsieur Raimbault, pour tout l'accompagnement qu'il m'a offert au cours de ce stage.



<i>Remerciement</i>	1
<i>Index des sigles</i>	2
<i>Table des illustrations</i>	3
Introduction	5
1- L'arbre en milieu urbain	7-12
• 1.1- Contraintes générales	
1.1.1- Contexte urbain	7-8
1.1.2- Contraintes anthropiques	9
• 1.2- Contraintes structurelles	
1.2.1- Multiplication des acteurs	10
1.2.2- Stratifications et juxtaposition des services	11
• 1.3- L'existence d'arbre en ville : Présentation des contraintes et bénéfices	12
2-Valorisation du patrimoine arboré	14-25
• 2.1- Protection de l'existant	14
2.1.1- Moyens juridiques	15-18
2.1.2- Moyens politiques	19
2.1.3- Moyens techniques	20-21
2.1.4- Moyens écologiques	21-22
2.1.5- Moyens humains	22-23
2.1.6- Moyens financiers	24
• 2.2- Développement du patrimoine	
2.2.1- Suivi de l'état du patrimoine	24-25
2.2.2- Planification urbaine	25
3- L'arbre en Avignon	27-30
• 3.1- L'état du patrimoine (en connaissance actuelle)	27
• 3.2- La gestion courante	27-28
• 3.3- Le Renouvellement du patrimoine	29
• 3.4- Les Relations entre les services	29-30
4- La problématique	31
5- Le système d'information géographique	33-63
• 5.1- Présentation générale	33
• 5.2- Nécessité et apport	34-35
• 5.3- Contraintes et adaptation des services	35-36
• 5.4- Inventaire préalable : élaboration des critères	37-42
• 5.5- Organisation	43-53
• 5.6- Cahier des charges	54
5.6.1- Méthode d'évaluation	55-56
5.6.2- Dispositif d'évaluation	57-62
• <i>Conclusion</i>	63
6- Discussion	65-68
Conclusion	69
Bibliographie	70
Table des annexes	71
ANNEXE 1 : Extrait de texte définissant les us et coutumes à propos des distances de plantation d'arbres sur le territoire d'Avignon	
ANNEXE 2 : Extrait du CCTP « Entretien de plantations d'alignement et d'ombrage » de la ville d'Avignon : <i>Prescriptions techniques générales et particulières</i>	
ANNEXE 3 : Extrait du bordereau des prix « Entretien de plantations d'alignement et d'ombrage » de la ville d'Avignon : <i>Coefficients et seuils</i>	
ANNEXE 4 : Exemple d'un devis estimatif proposé pour une prestation dans le cadre de la gestion courante du patrimoine arboré de la ville d'Avignon	
ANNEXE 5 : Extrait du CCTP « Travaux d'espaces verts et plantations » de la ville d'Avignon : <i>Plantations</i>	
ANNEXE 6 : Document cadre accompagnant les avis du SEV dans les réponses aux DICT	
ANNEXE 7 : Proposition d'un format cadre de rapport d'expertise	
ANNEXE 8 : Exemple d'application du calcul de l'indemnisation financière suite à une dégradation subit par un arbre appartenant à la ville d'Avignon	
ANNEXE 9 : Documentation commerciale d'un fournisseur d' « applicatif métier » intégrant la gestion de l'arbre	

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Schéma 1 : Organisation des modules

Schéma 2 : Organisation des informations associées au module unité

Schéma 3 : Organisation des informations associées au module description

Schéma 4 : Organisation des informations associées au module gestion des travaux

Schéma 5 : Organisation des informations associées au module réclamation

Schéma 6 : Organisation des informations associées au module expertise

Schéma 7 : Organisation des informations associées au module Plantation

Schéma 8 : Organisation des informations associées au module aménagement

Schéma 9 : Organisation des informations associées au module sinistre

Tableau 1 : Terminologie proposée pour la description du contexte sanitaire de l'arbre

Tableau 2 : Liste synthétique des interventions et des coefficients applicables

Tableau 3 : Barème d'évaluation du module inventaire

Tableau 4 : Barème d'évaluation du module gestion des travaux

Tableau 5 : Barème d'évaluation des modules complémentaires

Tableau 6: Définition des requêtes attendues

Index alphabétique des sigles

ABF : Architecte des Bâtiments de France

AFNOR : Association Française de NORmalisation

CCTP : Cahier des Clauses Techniques et Particulières

DICT : Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux

EBC : Espace Boisé Classé

PADD : Plan d'Aménagement et de Développement Durable

PLU : Plan Local d'Urbanisme

SEV : Service des Espaces Verts (service gestionnaire des arbres)

SCOT : Schéma de COhérence Territoriale

SIG : Système d'Information Géographique

SRPV : Service Régional de la Protection des Végétaux

ZPPAUP : Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain, et Paysagère

Introduction

Ainsi donc au registre des évolutions culturelles, on se laisse à croire que l'arbre en général, et sûrement davantage en milieu urbain, est devenu une vitrine « vraie ou fausse » des préoccupations environnementales de nos contemporains.

Les pratiques et les modes, aussi contagieuses soient-elles, me font croire que les collectivités locales sont devenues des acteurs de premier plan dans la prise en compte de l'arbre en milieu urbain : soit en s'appuyant sur une réelle volonté politique, soit en s'adaptant à des faits accomplis. On peut ainsi constater le développement d'outils pour tenter de mieux prendre en compte l'arbre en milieu urbain, mais à vrai dire avec plus moins d'efficacité.

Cependant, on ne peut que se féliciter de cet engouement pour équilibrer nos espaces urbains très minéraux avec du végétal. Et qui mieux que « l'arbre » peut répondre à ce besoin d'équilibre ? Certes, les bénéfiques, les bienfaits de l'arbre sont incontestables, pour peu qu'on veuille bien en tenir compte. C'est en partie pour ces raisons que bon nombre de collectivités se sont engagées dans une politique de « valorisation du patrimoine arboré ».

En ce qui concerne la ville d'Avignon, chef lieu du Vaucluse, environ 100 000 habitants, cette préoccupation de « valorisation » s'inscrit dans une démarche de projet. Elle s'appuie en grande partie sur :

- La protection de l'existant,
- Le développement du patrimoine,
- La rationalisation de la gestion de ce patrimoine.

Comme dans une grande majorité des municipalités, le service gestionnaire des arbres ne fait pas figure d'originalité, étant également confronté à la gestion de conflits d'usage. Cette situation paraît être un des écueils les plus contraignants qu'il faudrait surmonter pour réussir tout projet de valorisation.

Les services de la ville envisagent d'enregistrer, d'organiser, d'accumuler des connaissances, notamment sur le patrimoine arboré, afin d'exploiter rationnellement ces informations.

A la demande du service des espaces verts et du service voirie de la ville, ma contribution devait concerner l'inventaire du patrimoine arboré dans la ville *intra-muros*, et plus précisément l'élaboration d'une base de données pour la gestion du patrimoine arboré qui devra s'articuler avec un SIG (Système d'Information Géographique) très prochainement mis en place.

Aussi, dans ma démarche, il m'a semblé opportun d'étudier le contexte dans lequel ce SIG sera mis en place, notamment par une évaluation de la nécessité, de l'apport potentiel, des besoins d'adaptation et des contraintes induites pour les services concernés.

L'étude s'attachera dans un premier temps à un rappel des facteurs contraignants à l'existence de l'arbre en milieu urbain. Dans une seconde partie, on retrouvera une réflexion sur la mobilisation des moyens disponibles pour réussir ce projet de valorisation. Il s'ensuivra une présentation du contexte de gestion de ce patrimoine de la ville d'Avignon. Avant de conclure, il sera proposé une analyse pour la mise en place du SIG et une discussion sur les conditions de réussite de ce projet.

CHAPITRE 1

L'ARBRE EN MILIEU URBAIN



1- Contraintes générales

L'arbre en milieu urbain est devenu par défaut une entité, un vestige de notre conception de « nature ». Alors que nos scientifiques, nos institutions peuvent évaluer cette notion de « nature » en zone rurale et / ou naturelle, par une notion de processus d'évolution relativement indépendante de des activités humaines, il en est autrement dans nos zones urbaines.

Cette conception de « nature », fortement contradictoire, s'inspire peut-être de l'origine de l'arbre. L'arbre urbain est-il un rescapé de nos forêts ? Ou encore un privilégié du droit d'asile dans nos cités ? A bien des égards il apparaît facile de dresser un tableau caricatural (ou presque). Et si l'arbre urbain était une invention des « rurbains » ?

Abandonnons cette réflexion à nos spécialistes, pour revenir à la place de l'arbre, aux conditions qu'il affronte dans nos agglomérations.

1.1.1- Contexte urbain

Le développement des zones urbaines implique deux conceptions :

- la densification
- l'extension du tissu urbain

Cette situation a pour effet indirect de limiter avant tout l'espace que pourrait potentiellement occuper le végétal, et notamment l'arbre. La minéralisation de ces zones est souvent mise en concurrence avec la notion de « végétalisation ». Sauf peut-être quand d'illustres concepteurs, urbanistes, avant-gardistes, parviennent à induire un équilibre dans ce conflit.

Ainsi donc, cet arbre de nos villes est bien souvent en conflit permanent. Et ce grand explorateur de l'air et des profondeurs est confronté sans cesse aux aléas du sol et de l'atmosphère.

Il est donc soumis en grande partie à des contraintes d'alimentation et de pollution presque spécifiques du contexte urbain.

1) Contexte d'alimentation (Bourgery et al)

- L'imperméabilisation des surfaces :
 - Favorise le ruissellement de l'eau en surface et limite l'apport hydrique dans le sol
 - Limite l'évaporation de l'eau et donc le ressuyage du sol lorsque qu'il est saturé.
 - Limite l'enrichissement du sol en matière organique
 - Limite les échanges biologiques et gazeux.
- Nature du sol
 - Les sols urbains sont souvent constitués d'une accumulation de substrats, d'agrégats hétérogènes. Ce qui induit un risque accru de carence et de toxicité des éléments minéraux
- Le compactage
 - limite la prospection racinaire
 - limite, le cas échéant, le drainage de l'eau au pied de l'arbre.

2) Contexte de pollution (Bourgery et al)

Par sa position immuable, l'arbre urbain subit l'évolution des activités polluantes au sein de nos cités.

- L'accumulation de poussière et diverses particules sur sa frondaison.

Certes, il n'existe pas d'écho de mortalité ou de dépérissement directement dû à la fixation de polluants sur les organes aériens. Mais il est permis de croire qu'un dépôt pérenne et trop abondant de ces polluants peut constituer une difficulté supplémentaire au bon développement du végétal.

- La présence permanente de gaz divers dans l'atmosphère

L'excès de SO₂, NO_x en combinaison, d'O₃, de nitrate peroxyacétyle, de CO, entraînerait des effets plutôt néfastes sur le développement de l'arbre.

3) Contexte climatiques et édaphiques (Bourgery et al)

Le milieu urbain, une entité artificialisée, induit un microclimat propre à sa structure. Certes, il reste sous l'influence du climat local, mais il peut être relevé des différences significatives pouvant influencer le développement des arbres qui y sont implantés

Il est constaté :

- *un microclimat plus chaud*

Les surfaces minérales sombres, notamment le bitume, accumulent une grande quantité de chaleur

- *un microclimat plus sec*

Les sols imperméables évacuent par ruissellement la quasi-totalité des eaux de pluie : ils évaporent rapidement et très peu, on obtient donc une humidité atmosphérique plus faible.

- *une luminosité perturbée*

Selon la configuration des agglomérations et plus précisément des bâtiments, l'absorption de l'énergie lumineuse peut-être contrariée par l'ombrage, et l'effet de réverbération des bâtiments.

- *d'une circulation d'air plus instable*

La présence d'immeubles constitue un obstacle vertical au vent et provoque des couloirs de circulation qui conduisent à la création de turbulences. Les arbres peuvent donc être soumis à des vents irréguliers en direction et en force. Les blessures, si elles s'avèrent plus fréquentes, entraîneraient de fait une sensibilité accrue aux infections par des pathogènes.

Rappelons aussi que les échanges, les associations avec les mycorhizes sont très fortement limités, ce qui entraîne des effets négatifs sur le fonctionnement physiologique du végétal

Globalement, l'implantation d'un arbre dans un milieu relativement différent de ce que peut-être son aire écologique, peut conduire à deux effets :

- Soit l'arbre parvient à développer sa capacité d'adaptation et se pérennise dans cet espace hostile qui lui est accordé
- Soit il subit trop fortement les contraintes du milieu urbain, devient plus sensible aux pathogènes, et ne peut assurer qu'une pérennité de moyen terme

1.1.2- Contraintes anthropiques

La présence de l'arbre dans un milieu qui n'est pas le sien, est véritablement un choix de société. Mais l'homme dans sa grande bonté, ne peut accepter que l'arbre lui impose sa puissance végétative, sa capacité d'adaptation outre mesure.

Aussi revient-il à l'arboriste, au gestionnaire, de veiller à ce que l'arbre remplisse les fonctions qu'on lui alloue (c'est tout un art), et de s'assurer que ce végétal soit confiné à l'espace qui lui a été dévolu. Au risque de se répéter, rappelons que l'arbre se développe dans une confrontation permanente pour l'occupation de l'espace, avec ses congénères dans les milieux naturels, avec ses admirateurs dans nos villes.

Au sein de nos villes, l'arbre devient un bien immeuble dont l'entité végétative (sa nature biologique) peut être perçue comme un défaut. Hélas nos scientifiques n'ont encore rien trouvé de mieux que son remplacement ...!

Reconnaissons aussi, que c'est l'arbre qui vient côtoyer nos congénères au sein des agglomérations, et donc il n'est qu'un invité dans un milieu promu au bien-être de l'homme, de la société. En conséquence, il est bien souvent en promiscuité dans l'environnement urbain. Il est donc susceptible (tout au long de son existence) de subir de multiples « agressions physiologiques », de devenir plus sensible aux pathologies.

Les tailles :

Les tailles ont pour objectif principal de conformer la partie aérienne de l'arbre aux besoins du gestionnaire. Il s'appuie sur le besoin de sécurité, de limiter la gêne aux riverains, ou encore le besoin d'esthétique, technique

La colonisation de l'espace souterrain :

Il existe une tendance à la multiplication des réseaux souterrains. Cela induit irrémédiablement l'ouverture de tranchées. Avec pour conséquences, une atteinte directe ou indirecte du système racinaire.

Les blessures occasionnelles :

La rencontre du bois avec le plastique des voitures (pare choc) ne résulte pas d'une histoire d'amour, mais plutôt d'accidents involontaires, qui peuvent causer des blessures non négligeables. Au même titre que les écorchages, les griffures sur les troncs, ou encore les cassures de branches, ces blessures constituent une véritable porte d'entrée aux agents pathogènes et conduisent à une fragilisation de l'arbre

1.2- Contraintes structurelles

1.2.1- Multiplication des acteurs

L'arbre, un des êtres les mieux armés pour affronter le temps dans le monde vivant, est normalement destiné à survivre à son gestionnaire.

On assiste en milieu urbain, à une accumulation de structures socio-économiques qui peuvent avoir un rapport direct avec l'arbre. Peut-on parler d'heureux propriétaire.... ? Oui, l'arbre est bien la propriété de quelqu'un et souvent adopté par tous.

On peut distinguer, parmi les propriétaires les plus fréquents :

- Les communes
- Les départements
- Les communautés d'agglomérations
- Les Sociétés d'Economie Mixte (SEM) (habitat, économique, social)
- Les particuliers

L'harmonisation de la politique de l'arbre au sein d'un territoire cohérent fait souvent défaut. Chaque acteur exerce directement sur l'arbre une volonté qui est censée répondre à ses besoins, avec plus ou moins de réussite. Que penser de la cohérence de la gestion de l'arbre par les différents intervenants ? Au risque de manquer d'objectivité, il est permis de croire qu'on pourrait mieux faire.

L'évolution des institutions publiques, les projets d'aménagement de territoire, les échanges de propriétés, conduisent souvent les acteurs à récupérer, transmettre, à déléguer la gestion d'une partie de leur patrimoine arboré. De ce fait, tous les efforts effectués, mais aussi les erreurs commises par le passé peuvent être remis en cause à chaque transfert. Il ne faut pas oublier que le savoir-faire des uns, n'est bien souvent que peu partagé par les autres.

La mise en place d'un alignement d'arbres par la Direction Départementale de l'Équipement (DDE) qui dépend de l'État (et du Conseil Général depuis l'année dernière) à l'entrée d'une agglomération qui est gérée par une commune, fait-elle l'objet d'une action concertée ?

Ainsi, si le déficit de collaboration n'engendre guère de drames, les acteurs se privent pour le moins d'échanges d'expériences qui pourraient se révéler bénéfiques. Que dire des situations plutôt cocasses, lorsque les compétences de la ville, de la communauté d'agglomérations, d'une SEM ou d'un département interfèrent sur les mêmes arbres ? Et où chacun pourrait conduire une politique différente dans le même espace.

Cependant, il ne faudrait pas négliger l'importance du patrimoine arboré sur les domaines privés. Et trop souvent la concertation se limite aux rappels de la réglementation en vigueur. Un déficit d'accompagnement ne contribue pas à une meilleure valorisation de l'arbre en milieu urbain.

1.2.2- Stratification et juxtaposition des services

Les mêmes arbres sont souvent concernés par des entités territoriales superposées (telles que ville et SEM) ou par des services juxtaposés.

En admettant que les communes soient des actrices de premier plan dans la problématique de l'arbre urbain, il faut reconnaître qu'elle n'est que trop peu souvent abordée avec cohésion au sein de ces institutions. Elle peut s'imposer directement ou indirectement à différents services.

Ces derniers ont souvent des objectifs, des moyens différents, voire contradictoires pour maintenir la place de l'arbre au sein de nos cités. La hiérarchisation administrative des objectifs, des services, a pour effet de reléguer cette problématique à des préoccupations secondaires.

A titre d'illustration, quelques services existants qui peuvent interférer sur la présence de l'arbre en milieu urbain.

- service de espaces verts (SEV)
- service voirie
- service des eaux
- service de l'éclairage public
- service de propreté
- service de l'urbanisme
- service du patrimoine, ...

Certains de ces services peuvent avoir une autorité en qualité de maître d'œuvre ou d'ouvrage sur les concessionnaires suivants :

- EDF
- GDF
- Télécom
- Eau
- Câble
- Fibre optique, ...

À propos du service gestionnaire, le plus souvent intégré au service des espaces verts, les relations suivantes peuvent s'instituer :

- Situation d'ignorance

Existence d'un rapport de force entre différents services d'une collectivité. Chacun est défenseur de ses projets en ignorant, voire en usant de sa position à l'insu des autres services.

- Situation de suivi administratif

Les relations sont établies dans une absence de rapport de force. Le protocole est suivi plutôt strictement. Il n'y a cependant aucune volonté de développer un rapport de force, ou de collaboration extra-protocolaire.

- Situation pré-transversale

Il existe une volonté forte et souvent individuelle des opérateurs des différents services pour surmonter les difficultés communes et réussir des projets collectifs. Cependant ces volontés se heurtent aux prérogatives et objectifs des services qui peuvent limiter les marges d'action.

- Situation de transversalité

Les rapports d'autorité entre services sont très équilibrés, et la prédominance d'un service par rapport à un autre n'est pas ressentie. Il existe une relation qui va au-delà de l'organisation administrative, qui elle-même favorise la collaboration.

La patience est de rigueur quand il faut espérer un changement de mentalité. L'existence même d'une volonté forte des acteurs est nécessaire afin d'aboutir à des résultats efficaces qui puissent apporter leur lot de satisfaction aux différents intéressés.

L'équation se présente ainsi : Beaucoup sont concernés et très peu sont responsabilisés !

1.3- L'existence de l'arbre en ville : Présentation des contraintes et bénéfiques

Contraintes	Bénéfices
<ul style="list-style-type: none"> - Occupe un espace qui peut-être non négligeable - Peut occasionner des détériorations sur les infrastructures, les réseaux urbains, - Impose des contraintes techniques et des surcoûts pour les aménagements urbains - Mobilise des ressources financières non négligeables pour sa gestion - Peut induire des problèmes de sécurité publique - Peut induire des problèmes de santé publique - Peut induire des problèmes de salubrité publique - Peut fédérer une partie de la population contre le service gestionnaire - Peut envahir les espaces privatifs des riverains - Peut limiter la luminosité - Peut abriter des organismes nuisibles 	<ul style="list-style-type: none"> - Peut tenir un rôle identitaire dans une ville - Peut s'imposer comme élément de valorisation paysagère - Peut accompagner la signalisation routière - Peut abriter dans son espace une activité de loisir, de détente - Peut s'imposer comme élément de valorisation économique d'une espace géographique - Peut s'imposer comme économiseur de la ressource en eau - Peut agir comme dépolluant de minéraux toxiques - Peut tenir un rôle social voire médical de stabilité et d'apaisement - Peut fédérer la population avec les instances politiques - Peut s'imposer comme un régulateur hydrique - Peut agir comme filtre de polluants atmosphériques, absorbeur de CO₂ et régénérateur d'O₂ -Peut devenir l'habitat d'une diversité écologique - Peut tenir le rôle de corridor écologique

CHAPITRE 2

LA VALORISATION DU PATRIMONE ARBORE



2.1- Protection de l'existant

Les problématiques de plus en plus importantes induites par la présence de l'arbre en ville concernent indirectement un grand nombre de citoyens. Et même quelquefois à leur insu, car cette présence ne peut laisser indifférent. La constitution d'un patrimoine arboré au sein d'un territoire peut donc provoquer une affection psychologique, mais aussi une certaine défiance.

En dépit de l'intérêt de la présence d'arbres (intérêt général), sa représentation au sein de nos cités n'est pas un fait totalement acquis. Elle est régulièrement remise en cause, malgré les attentes sociales qui restent fortes. La rareté de l'espace s'impose à elle.

Les communes qui aujourd'hui peuvent être héritières et confrontées à la gestion d'un patrimoine plutôt vieillissant, doivent procéder à un perpétuel arbitrage entre :

- Les besoins écologiques des arbres
- La « sanctuarisation » des arbres imposants
- Les besoins de « nature »
- L'accès au confort, la modernisation des infrastructures (installation de nouveaux réseaux)
- L'obligation de sécurité,
- La nécessité de place (stationnement, piste cyclable...)

Il apparaît évident que certaines orientations s'inspirent d'une légitimité indiscutable. Confronté à cette perplexité de gestion de l'arbre en milieu urbain, il faut pouvoir s'appuyer sur des convictions fortes afin de ne pas céder aux solutions les plus accessibles, les plus faciles. Et souvent préjudiciables à la préservation ou à la valorisation du patrimoine arboré.

La mobilisation de certains outils et moyens pourrait contribuer à promouvoir l'intérêt et ou protéger l'existence d'un patrimoine arboré. Cependant la notion de « protection » se doit de revêtir un sens beaucoup plus large. En effet il ne s'agit en aucun cas de faire référence à des moyens d'éviter les abattages d'arbres dans les agglomérations.

Dans une gestion du territoire, cela devrait se traduire par la conservation d'un patrimoine arboré dans une proportion au moins équivalente et la mise en place d'actions contre le dépérissement de celui-ci pour éviter une dévalorisation latente.

Cette conception implique l'existence d'outils, la mobilisation de certaines actions afin de valoriser les fonctions de l'arbre, et de convaincre les plus sceptiques à moyen terme. Pour cela, il est essentiel de disposer d'un patrimoine dans le meilleur état possible.

Dans cet objectif, il faudrait mobiliser les moyens suivants :

- Juridiques
- Politiques
- Ecologiques
- Techniques
- Financiers
- Humains, ...

2.1.1- Moyens juridiques

Une valorisation du patrimoine arboré ne pourrait s'envisager sans connaissances ou en ignorant les réglementations en vigueur.

Des textes réglementaires encadrent ou peuvent encadrer la présence de l'arbre. Ils ne font en général pas directement référence à l'arbre urbain, mais ils ont le mérite de se présenter comme une référence.

Ces réglementations de sources multiples, peuvent s'inscrire dans des situations et objectifs différents :

- Le respect du droit de voisinage, de la propriété d'autrui
- Le respect de la présence de l'arbre
- La protection des conditions de développement de l'arbre
- L'obligation de servitudes,

Elles sont de caractère plutôt exécutif. Il serait également intéressant de s'appuyer sur une vision préventive. Car bien souvent la disparition brutale d'une partie du patrimoine arboré par un abattage en masse, se limite à des réponses sécuritaires, donc totalement légitimes.

La difficulté est de prévenir la dégradation de ce patrimoine par la mise en cause des interventions diverses qui provoqueraient des faiblesses physiologiques et favoriseraient la perte de l'arbre à moyen terme, de manière moins visible et moins polémique.

Et c'est dans ces situations que la mise en place d'une réglementation locale, spécifique à l'approche « arbre », pourrait répondre plus efficacement à ce besoin de protection.

Il serait intéressant de réfléchir sur quels dispositifs le gestionnaire pourrait s'appuyer tout en restant dans la légalité des différents codes. La réflexion appartient sûrement aux juristes. Il est néanmoins possible d'évoquer la mobilisation de plusieurs leviers juridiques.

□ Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) (Diraison et al)

Le PADD comporte une partie obligatoire qui définit « (...) les orientations d'urbanisme et d'aménagement retenues par la commune, notamment en vue de favoriser le renouvellement urbain, la qualité architecturale et l'environnement ».

Cette partie présente des orientations générales qui s'inscrivent dans des notions de projet et de développement durable. Des motivations plus larges permettent d'intégrer des préoccupations environnementales au sein desquelles l'arbre peut trouver sa place sans difficulté.

Le PADD comporte une partie facultative qui peut préciser : les caractéristiques et le traitement des rues, sentiers piétonniers, pistes cyclables, les espaces et ouvrages publics à conserver, à modifier, ou à créer, les mesures de nature à assurer la protection des paysages.

Dans chacune de ses parties, il est possible d'édicter des prescriptions en faveur de la protection du patrimoine arboré.

□ Le plan local d'urbanisme (PLU), progressivement remplacé par le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) (Diraison et al)

Le règlement d'urbanisme délimite les zones urbaines, les zones à urbaniser, les zones agricoles, les zones naturelles et forestières. Il fixe les dispositions du plan d'urbanisme applicables à l'intérieur de chacune de ces zones.....

Des éléments de paysage peuvent être identifiés dans les documents graphiques et faire l'objet de prescription dans le règlement. Ces prescriptions peuvent être de nature à assurer la protection des arbres.

Dans tous les cas les prescriptions qui permettent de protéger le patrimoine arboré doivent s'adapter aux objectifs fixés dans le rapport de présentation, et le PADD. Elles doivent également s'inscrire dans les champs du droit de l'urbanisme, et constituent un document réglementaire.

Sous réserve du respect de ces conditions, le type de prescriptions qui peuvent être édictées est assez varié : limiter ou interdire les abattages d'arbres, poser des obligations de replanter ou de planter dans le cadre d'une autorisation d'occupation du sol (par exemple tant d'arbres au m² par surface à construire)

❑ **Les espaces boisés classés (Diraison et al)**

Les plans locaux d'urbanisme peuvent classer comme espaces boisés, les bois, forêts, parc à conserver, à protéger ou à créer, qu'ils soient soumis ou non au régime forestier, enclos ou non, attenant ou non à des habitations.

Le champ d'application de la protection des espaces boisés classés a été élargi par la loi « paysage » du 8 janvier 1993 pour des motivations paysagères. Peuvent donc en bénéficier, les arbres isolés, des haies ou réseaux de haies et des plantations d'alignement.

Le classement en espace boisé classé par un plan local d'urbanisme comporte deux obligations. La pérennisation de la zone boisée (ou devant être boisée) et l'encadrement administratif des coupes et abattages.

❑ **Les directives de protection et de mise en valeur des paysages (Diraison et al)**

La loi « paysages » de 1993 crée les directives de protection et de mise en valeur des paysages, dites « directives paysagères ». Elles déterminent les orientations et principes fondamentaux de protection des structures paysagères.

« Les directives peuvent être accompagnées d'un cahier de recommandations relatif aux modalités de restauration des espaces dégradés, de choix de certaines espèces végétales, d'entretien des éléments du paysage tels que haies, zones humides, chemins ou berges, arbres et plantation d'alignement..... »

Les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec les directives paysagères.

❑ **Les monuments historiques et leurs abords (Diraison et al)**

La législation sur les monuments historiques inscrits ou classés, définit une protection des abords de ces derniers dans un périmètre de 500 m.

Les coupes et abattages d'arbres susceptibles de modifier l'aspect de la zone doivent recevoir un avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).

❑ **Les sites inscrits ou classés (Diraison et al)**

Le code de l'environnement (articles L. 341- à 341-22) régit le classement ou l'inscription des « monuments naturels et des sites dont la conservation présente d'un point de vue historique, scientifique, légendaire, ou pittoresque, un intérêt général ».

L'inscription implique une déclaration préalable pour les coupes et abattages. Et une autorisation pour le classement.

□ **Les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) (Diraison et al)**

Une ZPPAUP peut-être établie « autour des monuments historiques, et dans les quartiers, sites, espaces à protéger ou à mettre en valeur pour des motifs d'ordre esthétique, historique, culturel, ou paysager.

Elle comporte : un rapport de présentation qui expose les motifs de création de la zone, des règles générales et particulières en matière d'architecture, de paysage et de documents graphiques. Elle peut également comporter un cahier de recommandations.

Dans le cadre des règles générales et particulières, des prescriptions relatives à l'espace peuvent être édictées. Et peuvent donc concerner les espaces verts, les plantations

Les recommandations peuvent contenir des conseils techniques, mais n'ont pas de valeur réglementaire.

Les déboisements compris dans le périmètre de la zone de protection sont soumis à autorisation spéciale après avis de l'ABF.

□ **Les secteurs sauvegardés (Diraison et al)**

La loi Malraux de 4 août 1962, permet la création de « secteurs sauvegardés » lorsque ceux-ci présentent un caractère historique, esthétique, ou de nature à justifier la conservation, la restauration et la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles bâtis ou non.

Il comporte un document central « le Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur », qui se substitue au plan local d'urbanisme. Un volet « règlement » permet d'édicter des prescriptions détaillées qui peuvent concerner les arbres.

□ **Le droit civil (Diraison et al)**

Le code civil précise les droits et obligations des propriétaires, ainsi que ceux des voisins.

- A défaut de règlements et d'usages locaux, les arbres dont la hauteur est, ou sera, supérieure à 2 mètres doivent être plantés à une distance minimum de 2 mètres de la propriété voisine.

- Le voisin peut exiger que les arbres plantés à une distance inférieure à la distance légale, soient arrachés ou réduits à une hauteur de deux mètres s'il n'existe pas de prescription trentenaire.

- Le voisin peut contraindre le propriétaire de l'arbre dont les branches empiètent sur sa propriété à les couper mais ne peut le faire lui-même.

- Le voisin chez qui les racines des arbres empiètent sur sa propriété, peut les couper lui-même, et ainsi mettre l'arbre en péril.

□ **Norme AFNOR NF P98-332 (Bonnardot , 2006)**

Les règlements de voirie donnent des prescriptions concernant les réseaux dans les communes.

Ils peuvent faire référence à la norme *AFNOR NF98-332-février 2005-Chaussées et dépendances-Règles de distances entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux.*

Ce document définit entre autres les règles à appliquer pour implanter des réseaux à proximité des végétaux existants ou pour planter des arbres à proximité des réseaux en place. Il s'applique aux propriétaires et gestionnaires du domaine public ou privé et aux propriétaires ou gestionnaires des réseaux.

- Réseaux enterrés

Les gestionnaires des réseaux enterrés doivent faire une demande d'information au service des espaces verts avant d'entreprendre des travaux d'installation ou d'entretien à proximité des végétaux.

Lorsque la distance entre le bord de la tranchée et le tronc est inférieure à 3 mètres :

- La paroi de la tranchée doit être protégée par une bâche plastique doublée pendant les périodes de gel

- Les travaux doivent être effectués entre novembre et mars ou par défaut entre juillet et novembre. Si les travaux ne peuvent être effectués qu'entre mars et juin, la paroi de la tranchée doit être protégée par un film plastique et le sol doit être arrosé pour maintenir l'humidité.

Les réseaux ne peuvent pas être implantés à moins de 2 mètres du tronc des arbres sans protection particulière.

S'il n'y a pas d'autre solution, en milieu urbain les réseaux peuvent être implantés au minimum à 1.5 mètres des troncs en mettant en place des systèmes permettant de protéger les réseaux en déviant les parcours des racines.

Les réseaux ne peuvent pas passer dans la fosse de plantation, ni dans la terre végétale, ni sous la fosse de plantation d'un arbre existant. Des plantations peuvent être réalisées au-dessus des réseaux si un protocole a été mis en place.

Avant les travaux, les troncs doivent être protégés sur toute leur hauteur par des planches jointives écartées du tronc et non solidaires de l'arbre. Aucun matériel ou matériau ne doit être stocké sur la cuvette ou sur la grille d'arbre.

Les racines de diamètre supérieur à 0.05 mètre ne peuvent être coupées. Si ces racines sont coupées accidentellement, le propriétaire ou le gestionnaire doit être averti.

- Réseaux aériens

	Distances minimales entre le câble ou le poteau et les extrémités des branches	Distances minimales entre le câble ou le poteau et le tronc de l'arbre
Conducteur nu, Basse tension en agglomération	2 m	3 m
Conducteur nu, Basse tension hors agglomération	3 m	4 m
Conducteur nu, Haute tension A, isolateur rigide	4 m	5 m
Conducteur nu, Haute tension A, isolateur suspendu	5 m	6 m
Conducteur isolé	1 m	2 m

□ Lutte contre les organismes nuisibles

Une lutte obligatoire doit être conduite contre le chancre coloré du platane (*Ceratocystis fimbriata* ssp. *platani*).

Dans l'objectif de lutte contre la dissémination de cet agent pathogène du platane, le Service Régional de la Protection des Végétaux (SRPV) doit contraindre tout propriétaire d'arbres infectés par cet organisme, à leur abattage immédiat.

Cette situation s'accompagne de l'obligation post-abattage de traitement de la souche et de la zone d'opération, du transport en véhicule bâché des déchets vers un centre de traitement habilité et de la désinfection de tout le matériel ayant pu être utilisé.

2.1.2- Moyens politiques

Au-delà d'une réglementation contextuelle, la valorisation du patrimoine arboré est très (ou trop) dépendante d'une volonté politique. Et même en dépit de leur évolution sur des échelles de temps différentes. Il est admis que notre société s'oriente vers une conception de « développement durable » et que nos citoyens éprouvent un besoin de nature de plus en plus important.

L'élu devrait savoir répondre à ce besoin, évidemment sans négliger les autres. Une tâche relativement laborieuse.

La complexité de l'organisation de notre société implique que l'arbre ne puisse être et ne soit jamais une priorité dans nos cités. L'art ou la science politique, impliquent une fonction d'arbitrage sur de nombreuses orientations de la part des élus. Mais si leur devoir politique est de répondre aux besoins de leurs administrés, il leur appartient également de faire adhérer les autres à leur vision.

En leur qualité de magistrat de la collectivité, il appartient aux élus d'adopter une stratégie transparente qui permette une meilleure définition d'objectifs et de moyens, de définir leur stratégie vis-à-vis de la présence d'arbres sur leur territoire et ainsi de mettre à disposition des opérateurs l'accompagnement nécessaire pour parvenir aux résultats escomptés.

Plusieurs orientations peuvent être définies :

- La stratégie du minimum...

... consiste à limiter les efforts et les moyens mobilisés à des exigences sécuritaires. Le renouvellement du patrimoine ne constitue pas une priorité. L'implantation d'arbres dans les nouveaux projets urbains ne s'appuie que sur les aspirations des paysagistes et sans réelle projection dans l'aménagement global du territoire.

- La stratégie démagogique...

... consiste à vouloir répondre, sans grande réflexion, à une certaine revendication de la population. Des moyens nécessaires sont engagés, parfois même à contresens, afin de ne pas heurter la sensibilité des administrés dans les prises de décision. Le renouvellement se caractérise par la volonté d'apporter des réponses à court terme. L'implantation d'arbres dans les projets d'aménagements urbains résulte des modes en cours.

- La stratégie évolutive...

... consiste à reconnaître le rôle multifonctionnel de l'arbre en milieu urbain. Mais les moyens mobilisés sont insuffisants ou définis approximativement. Le renouvellement s'appuie sur des réflexions objectives, mais n'aboutissent qu'irrégulièrement aux résultats attendus. L'implantation d'arbres dans les projets urbains tient compte autant que possible des expériences négatives.

- La stratégie audacieuse...

...consiste en une véritable volonté de valoriser l'arbre en milieu urbain. Des évaluations régulières des objectifs, des moyens, des résultats sont mises en place. Le renouvellement du patrimoine obéit à des procédures réellement suivies. L'implantation d'arbres dans les projets urbains résulte d'une réflexion approfondie entre les différents acteurs concernés.

Des objectifs clairs et équilibrés peuvent-ils être élaborés pour un territoire défini ?

Mais il est bien souvent difficile de percevoir une stratégie claire de la part des responsables politiques. Et c'est dans ce cadre que le service gestionnaire doit savoir convaincre les instances politiques du bien-fondé de la valorisation du patrimoine arboré et exercer une influence positive pour la prise en compte de l'arbre en milieu urbain.

Dans le même cadre, les représentants politiques ont le pouvoir de traduire leurs engagements en mobilisant des leviers juridiques. Ils peuvent mettre en place une réglementation spécifique au contexte local, qui aille dans le sens de la protection ou du développement du patrimoine arboré. Certes la traduction des engagements en actions peut être plus ou moins suivie, mais il doit exister un début à tout.

2.1.3- Moyens techniques

Des moyens techniques peuvent être mobilisés afin de contribuer à la protection du patrimoine arboré. Le recours à des actions et outils concrets ou conceptuels est envisageable.

Une plantation réussie est une des conditions préalables au bon développement des arbres. De fait, afin d'éviter des contraintes trop fortes, ingérables sur de nombreux aspects, le gestionnaire a intérêt à s'assurer qu'il n'y ait pas de manquements, d'approximations au cours de cette phase cruciale.

Mais bien souvent le gestionnaire ne possède pas la maîtrise d'œuvre de la plantation. Il lui appartient néanmoins de maîtriser les connaissances et les évolutions techniques à ce sujet. Ainsi pourrait-il définir un cahier des clauses techniques particulières (CCTP), propre au contexte de son territoire. Il devra exercer tout son art, en mettant en place un outil qui puisse être un consensus technique, financier, voire humain, entre tous les partenaires (politiques, autres services concessionnaires, entreprises...) qui ne crée pas un quelconque blocage.

Une démarche similaire doit être conduite pour la gestion courante du patrimoine arboré.

Le service gestionnaire peut souvent faire appel à des prestataires de travaux. Plus couramment cela concerne les tailles et les abattages. Là aussi il lui appartient d'édicter techniquement le cadre dans lequel le patrimoine doit subir les interventions.

C'est donc tout son savoir-faire qu'il doit mobiliser. Il doit s'assurer que l'exécution des travaux se fasse au minimum dans les règles de l'art. Cela afin d'éviter autant que possible les traumatismes physiologiques à répétition que pourraient subir les arbres.

Des actions plus concrètes peuvent être mises en place afin de préserver ou de limiter les facteurs susceptibles de favoriser le dépérissement des arbres. Bien évidemment ces actions sont soumises à l'existence d'autres moyens. Et notamment financiers.

Il peut donc être mis en œuvre :

- des mesures de protection contre :
 - le risque de blessures volontaires ou non des organes végétatifs,
 - le compactage et ou le tassement du sol au pied de l'arbre,
- des dispositifs d'irrigation,
- des veilles sanitaires, d'alerte afin de favoriser le traitement préventif contre certains ravageurs,
- le renouvellement des arbres en mauvais état,
- l'expertise des arbres par des experts indépendants et neutres,
- le suivi optimal des déclarations d'intentions de commencement des travaux,
- le suivi sur le terrain des travaux de plantation et de gestion.

En outre, des outils conceptuels – complémentaires les uns des autres – peuvent aussi être mobilisés :

- l'inventaire du patrimoine arboré,
- le système d'information géographique,
- les protocoles,
- le barème d'indemnisation des préjudices occasionnés à l'arbre.

- L'inventaire du patrimoine

L'inventaire du patrimoine arboré ne constitue pas en soi un moyen de protection directe. Sous réserve que l'élaboration et le suivi aient été correctement définis, il permet au service gestionnaire d'orienter ses interventions de manière plus fine, de mieux rationaliser sa gestion.

Ce qui permet d'éviter certains conflits d'usages et indirectement de pouvoir créer un consensus pour la présence de l'arbre.

- **Le système d'information géographique**

Le système d'information géographique apparaît comme un outil complémentaire de l'inventaire. Il permet de partager l'information de manière transversale.

Il va plus loin car il impose au minimum une prise de conscience des acteurs concernés par la présence d'arbres. Et de ce fait pourrait favoriser la prise en compte de l'arbre dans son environnement dans le cadre des futurs projets d'infrastructures urbaines.

La cartographie ne peut interpeller que ceux qui sont impliqués dans le contexte. Le service gestionnaire peut également profiter de cet outil pour planifier ses interventions dans l'espace et dans le temps.

- **Les protocoles**

Les protocoles constituent des engagements entre plusieurs acteurs techniques. Le service gestionnaire pourrait s'orienter dans cette stratégie. Cet outil nécessite la prise en compte des problématiques et des difficultés de chacun. Le consensus doit être établi.

Il peut apporter des réponses beaucoup plus consensuelles que les réglementations en vigueur. Son efficacité dépend de l'investissement prêté à son suivi.

- **Le barème d'indemnisation**

Le barème d'indemnisation se présente comme un outil relativement subtil, pouvant conduire à accorder une plus grande attention vis à vis des arbres. Il définit une valeur financière pour chaque arbre.

S'il prévoit des pénalités financières pour certaines atteintes portées à l'arbre, sa vocation est surtout de « matérialiser » la valeur de l'arbre et ainsi d'inciter les acteurs à la prudence et donc diminuer le risque de lésions qui pourraient entraîner un dépérissement.

Il introduit l'idée que l'arbre est doté d'une valeur financière et pourrait donc retrouver un intérêt sous certains regards car la psychologie de l'homme moderne conçoit assez facilement que la chose qui possède une valeur financière puisse être précieuse.

Mais il ne suffit pas de mettre en place cet outil, il faut s'assurer de son suivi.

2.1.4- Moyens écologiques

La conception de protection de l'existant ne doit pas se limiter à une bienveillance à l'égard du patrimoine arboré déjà implanté. La réflexion doit également s'appuyer sur une stratégie de prévention et d'anticipation des problèmes.

L'évidence même de la gestion future doit se présenter comme une clé de voûte dans toutes les décisions prises à propos de ce patrimoine. Il s'agit, dans la limite des connaissances actuelles, d'évaluer objectivement l'espace élémentaire nécessaire au développement de l'arbre, en corrélation avec des objectifs clairement énoncés.

C'est à partir de la décision d'implantation d'arbres dans un quelconque projet urbain que doit commencer la protection du patrimoine arboré et la question de l'opportunité de planter doit se poser, eu égard aux objectifs, au contexte urbain ainsi qu'aux moyens mis à disposition.

La mobilisation de moyens écologiques commencerait a priori par le choix de ne pas planter d'arbres là où le contexte ne le permet pas. Lorsque les ressources mobilisées sont insuffisantes et ne permettent pas aux arbres d'assurer une fonction écologique, à quoi bon persister dans leur implantation ?

Certes il est sûrement vrai que si on espère voir majoritairement l'implantation d'arbres de première grandeur dans nos cités, les contraintes sont tellement fortes qu'il semble difficile de ne pas renoncer. Une réponse dans l'équilibre des fonctions de l'arbre devrait s'imposer. Et c'est dans cette impasse que l'homme de métier devrait pouvoir exercer sa science.

Une implantation qui s'appuie sur une réflexion à courte vue conduirait à moyen terme à des difficultés préjudiciables. En effet, un effort considérable, une réflexion concertée et objective devrait s'articuler sur :

- le choix du type d'arbre le plus apte à répondre aux objectifs
- la sélection des essences
- La confrontation des arbres avec l'évolution des contraintes urbaines, des risques sanitaires,

Le choix d'une catégorie d'arbres inadaptée au contexte dans lequel il sera implanté pourrait conduire, selon le potentiel de ce dernier, aux effets négatifs suivants :

- l'occupation d'un espace trop restreint par rapport au potentiel de développement de l'arbre, donc un risque accru de conflits d'usage, de consommation de ressources financières.
- un développement en-deçà du potentiel avec une sensibilité négative plus élevée par rapport au milieu et donc un risque de banalisation de l'arbre, voire l'instauration d'une vision « d'arbre jetable ».

Le choix des essences constitue également une étape importante. En connaissance des contraintes de l'urbanisation, il est primordial que le choix des essences n'obéisse pas exclusivement aux phénomènes de modes et aux effets paysagers de court terme.

Mais il doit répondre à des attentes plurielles et résulter d'une évaluation sur :

- la plasticité aux conditions du milieu urbain,
- la capacité de nuisance (arbres allergogènes, racines superficielles, feuilles persistantes ...)
- la sensibilité aux pathogènes (connaissance des pathologies et des résistances, possibilité de lutte biologique ...),
- les contraintes de monospécificité, ...

Ces réflexions ont pour objectifs de permettre à l'arbre, qui est arrivé en situation de maturité, de se pérenniser dans son contexte urbain.

2.1.5- Moyens humains

Parce que l'arbre urbain s'impose directement ou indirectement à chacun, il est regrettable d'admettre qu'une majorité de nos concitoyens le côtoie sans réelle connaissance de ces enjeux.

Certes, il ne s'agit pas de faire la révolution de l'arbre et de former 60 millions d'arboristes. Mais le partage, la vulgarisation d'un minimum d'informations sur la place de l'arbre en milieu urbain, aiderait le public à sortir de son indifférence ou de son attachement frénétique à l'arbre, et surtout de ses attitudes contradictoires.

Cependant les acteurs les plus directement concernés se doivent également de maintenir à jour leurs connaissances. En raison des avancées scientifiques et techniques, la formation permanente des acteurs doit être une priorité. Car ils sont les garants et les conservateurs d'un patrimoine arboré constamment fragilisé par une urbanisation irrémédiable.

Ainsi par leur science et leur expérience, ils doivent se positionner comme des interlocuteurs privilégiés dans tous les actes décisionnels mettant en jeu le patrimoine arboré. La légitimité de leur intervention pourrait s'appuyer sur la mise à jour de leurs connaissances.

Cette protection peut s'appuyer également sur la communication d'informations élémentaires ou spécifiques au plus grand nombre de personnes concernées par la présence de l'arbre en milieu urbain, autrement dit la quasi-totalité des citoyens. Elle pourrait se faire aux échelles suivantes :

- **Le grand public**

Le public scolaire constitue une cible stratégique. Il s'agit de profiter de l'ouverture d'esprit de ces jeunes pour favoriser un ancrage psychologique et transmettre un message objectif sur le rôle de l'arbre en milieu urbain. Ils constituent également un relais efficace, émetteur d'information auprès des parents. Ce type d'action se présente comme une formation préventive qui permettra d'espérer une meilleure compréhension des administrés à court et moyen terme.

- **Les riverains**

Les riverains constituent une cible très sensible, parce que pour eux le patrimoine arboré symbolise régulièrement un conflit d'usage entre ceux qui sont concernés par les désagréments et ceux qui ne le sont pas. C'est pour cette raison qu'une stratégie de communication attentive désamorcerait certaines tensions.

Cela se traduirait par une information de tous les foyers concernés par la présence d'arbres, quel que soit le degré d'implication. Cette communication devrait être élaborée autant que possible avant que ne surviennent des problèmes qui ne pourraient se résoudre que de manière radicale.

Cette information pourrait consister en un bilan de la situation du groupe d'arbres et des perspectives envisageables. Il serait présenté quelques données dendrométriques, les bénéfices qu'ils peuvent en retirer, tous les désagréments reconnus, l'évolution sanitaire, une argumentation sur la conduite de taille et la fréquence des interventions sur les arbres. Elle doit être la plus transparente possible.

Cette action aurait pour but d'accorder aux riverains une participation psychologique à la gestion de ces arbres (gestion participative), tout en veillant à ce que les objectifs du service gestionnaire soient maintenus.

- **Les services internes**

La communication envers les autres services est primordiale.

Elle a pour objectif d'abattre les préjugés soulevés par la présence de l'arbre, supposé porter préjudices ou contraintes aux autres services de la collectivité. Dans la plus grande transparence, le service gestionnaire doit reconnaître les impacts négatifs des arbres sur certaines infrastructures.

A charge pour lui de trouver les arguments pour contrebalancer ces inconvénients et rechercher les moyens de les atténuer, le cas échéant de démontrer que c'est peut-être l'urbanisation post-plantation qui, en prenant insuffisamment en compte la présence de l'arbre, génère les problèmes.

Et surtout, il faut savoir convaincre ces collègues de l'intérêt de l'arbre dans l'agglomération, pour le bénéfice du plus grand nombre.

- **Les services externes**

A leur égard une campagne d'information peut devenir judicieuse, bien qu'il s'agisse souvent de concessionnaires de réseaux sur le domaine public ; les prestataires de travaux pour le service gestionnaire sont moins concernés.

Sans intention de remettre en cause la culture scientifique de certains corps de métier, une action de communication dans laquelle un rappel des principes de base du fonctionnement biologique des arbres peut s'avérer utile. Mais il devrait être également ajouté des explications sur les facteurs entraînant le dépérissement des arbres.

L'objectif est de rappeler de manière inconsciente le statut de l'arbre et de faire évoluer celui-ci d'un statut de mobilier urbain inerte à celui d'entité biologique vivante et sensible, évolutive, qui occupe un espace déterminé.

2.1.6- Moyens financiers

Si pour certains « le nerf de la guerre » c'est l'argent, c'est en partie vrai pour la protection du patrimoine arboré.

Le maintien d'un patrimoine arboré sur un territoire donné représente un effort financier non négligeable pour la collectivité qui dans l'absolu devrait se justifier par :

- des coûts de gestion courante,
- des coûts de maintien en état de sécurité,
- des surcoûts pour le maintien, ou la protection des arbres lors des aménagements urbains.

Il appartient au service gestionnaire d'exercer son art en rationalisant son budget, et de prouver que les moyens mis en œuvre pour limiter le dépérissement du patrimoine arboré peuvent être moins onéreux qu'une politique de plantation de remplacement et donc de « l'arbre jetable ».

Il doit pouvoir également démontrer que dans certaines situations, les engagements financiers pour maintenir certains arbres problématiques, peuvent être préjudiciables au financement des actions pour l'ensemble du patrimoine.

Si aucune étude n'a été conduite jusqu'à maintenant, il est permis de croire que certaines dépenses pour le patrimoine arboré pourraient s'apparenter à des investissements transversaux. Certes, il ne s'agit pas d'espérer un enrichissement financier, mais plutôt de la possibilité d'économie sur certaines dépenses. L'effet tampon des arbres sur la température peut s'envisager comme un moyen d'économiser l'énergie ; à condition bien entendu que leur implantation résulte d'une réflexion aboutie.

Il ne faut pas négliger non plus l'effet attractif que peut dégager la présence d'arbres sur un site déterminé. Un environnement urbain arboré peut être économiquement mieux valorisé qu'un autre qui l'est moins. A titre d'illustration, il est admis que la présence d'arbres engendre une plus-value dans les transactions immobilières. Cela peut être également vrai pour tout projet d'aménagement.

Dans un autre cadre, l'évocation d'une valeur financière des arbres fait réagir inconsciemment les acteurs concernés par sa présence. Et donc la possibilité de sanctions financières incite les opérateurs à prendre les précautions nécessaires pour éviter toute pénalité.

2.2- Le développement du patrimoine

La notion de valorisation du patrimoine arboré implique le développement de ce dernier. Cette conception conduit de manière inconsciente à reconnaître que l'arbre peut répondre à des besoins. Et quelle que soit la légitimité de ces besoins, il faut donc s'en inspirer.

Cela se traduirait par une tendance à l'augmentation quasi constante de ce patrimoine.

Il est nécessaire de s'appuyer sur la planification urbaine, pour s'assurer de cette tendance. Un suivi réactif de l'état patrimonial contribuerait également à cet objectif.

2.2.1 Suivi de l'état du patrimoine

Le suivi optimal du patrimoine permet de mieux le connaître, d'établir des projections de renouvellement et donc de pérenniser l'espace dédié à l'arbre.

Une connaissance approfondie du patrimoine devrait conduire le service gestionnaire à être d'autant plus réactif et à développer une capacité de réponse envers les différents interlocuteurs.

Et ce fait lui permettrait d'entrer dans le cycle vertueux suivant :

- plus il est capable de répondre à des problèmes divers, plus il assure sa légitimité ;
- plus sa légitimité est assurée, plus sa participation en amont des projets sera prise en compte

Il faut savoir néanmoins investir sans relâche avant d'arriver à l'aboutissement de ce cycle. En maîtrisant la connaissance de son patrimoine, le service peut être habilement réactif.

- Comment évaluer à l'échelle quinquennale ou décennale l'évolution du patrimoine arboré sur le plan sanitaire ?
- Quel a été l'impact de tel type de travaux, réalisé dans telles conditions sur le groupe d'arbres concerné ?
- Quelle perspective temporelle accorde-t-on à tel groupe d'arbres dépérissants ?

Ce ne sont qu'une infime partie des exemples de sujets que le service gestionnaire devrait s'attacher à maîtriser. La mise en place d'une stratégie de suivi audacieuse lui permettrait de planifier au mieux ses interventions.

2.2.2- La planification urbaine

La planification urbaine devrait consister en une réflexion et une projection sur les aménagements urbains futurs. L'accroissement généralement constant des agglomérations s'accompagne régulièrement d'une couche de végétalisation.

Les besoins pouvant être différents d'un projet à un autre, il appartient aux intéressés, aux hommes de métier, de réfléchir et d'intégrer le volet « arbre » dans leurs projets, et l'implantation d'arbres doit donc être définie de manière transparente en fonction du contexte :

- géographique : le taux de boisement général, public sur le site,
- social : les attentes prioritaires des administrés,
- écologiques : l'implantation apporte-t-elle des risques et ou des réponses écologiques ?
- financier : les moyens mobilisables permettent-ils de répondre aux objectifs ?
- humain : l'évolution du service gestionnaire peut-elle répondre à la nécessité du suivi ?
- technique : les techniques mobilisables iront-elles dans le sens de la pérennisation des arbres ?

L'objectif de la réflexion doit s'appuyer sur une projection, une vision de l'évolution des zones urbaines. Et suivant les vocations préposées à certains sites, il faut définir les réponses que peuvent apporter les arbres pour accompagner les aménagements.

Quand la densification de l'urbanisme s'impose sur un territoire, il arrive qu'elle ne permette guère l'implantation d'arbres dans des conditions acceptables. L'enjeu deviendrait peut-être la promotion d'une « arborisation » des zones de transition entre les différents pôles, tel un corridor qui accompagnerait le citoyen dans ses multiples activités dans un contexte qu'on qualifie souvent de ceinture, de trame ou de coulée verte.

Conclusion :

Pour accompagner la valorisation du patrimoine arboré, la possibilité de pouvoir s'appuyer sur un grand nombre de moyens est intéressante. Mais les efforts nécessaires pour leur mise en œuvre de façon pertinente sont très variables.

Cependant, leur usage sans une réflexion préalable, n'entraîne pas l'efficacité escomptée. C'est une combinaison équilibrée entre ces différents moyens et surtout leur suivi effectif qui permettent de faire valoir leur efficacité. D'où l'importance de mettre en œuvre exclusivement des moyens adaptés au contexte de la ville

CHAPITRE 3

L'ARBRE EN AVIGNON



3.1- L'état du patrimoine

Le service gestionnaire ne dispose pas actuellement d'un recensement de données globales concernant le patrimoine arboré. Les connaissances à propos de ce dernier sont plutôt « ciblées », ponctuelles, et s'appuient en grande partie sur la mémoire, l'expérience et l'observation des personnes qui le gèrent quotidiennement.

Bien que des actions ponctuelles ont été conduites dans le sens d'une prise en compte de l'arbre (et n'ont pas systématiquement abouti), la maîtrise des connaissances sur la situation du patrimoine arboré souffre plutôt d'une absence de synthèse des données à l'échelle du territoire.

A titre d'exemple, il n'est pas difficile de recueillir assez rapidement quelques informations succinctes, sur tel groupe d'arbres, dans telle rue. L'exercice devient plus difficile quand le propos concerne une réponse plus globale pour tel quartier par exemple.

Cependant, en s'appuyant sur l'expérience de certains acteurs, des idées, certes peu précises, peuvent ressortir sur la configuration du patrimoine arboré.

La ville d'Avignon ne se distingue pas de la vision globale qu'on prête aux villes provençales : elle se caractérise par une représentation majoritaire des essences suivantes : platane, pin, micocoulier.

A noter toutefois que le territoire de la commune est concerné par un usage local réglementaire dans le département du Vaucluse concernant les distances de plantations des arbres (annexe 1).

Une prédominance de certaines essences peut être perçue dans certains secteurs de la ville, de même pour certaines contraintes à l'échelle de certains quartiers. La prédominance du platane sur certains sites sensibles devrait conduire à une réflexion en profondeur, car la présence de foyers de chancre coloré sur le territoire communal constitue une menace permanente sur le patrimoine arboré.

3.2- La gestion courante

La gestion courante du patrimoine arboré, assurée par un technicien arboricole, comporte la surveillance globale, l'entretien et la préservation du patrimoine arboré : une grande responsabilité repose sur son savoir-faire.

L'équipe arboricole est intégrée au service des espaces verts, qui lui-même est une composante de la Direction des services des infrastructures.

Un budget, limité à un peu plus de 270 mille euros (hors charge de fonctionnement), est consacré à la gestion courante des arbres. Soit environ 240 mille euros maximum pour les interventions sur les arbres et environ 30 mille euros pour les opérations diverses (remplacement, irrigation, expertise ...)

L'essentiel des interventions est délégué à une entreprise prestataire (**annexe 2**). Un appel d'offres à la concurrence est lancé tous les 3 ans pour sélectionner le prestataire des travaux qui bénéficiera d'un marché annuel renouvelable 3 fois. Un bordereau des prix permet l'encadrement financier des interventions du prestataire (**annexe 3**).

La gestion courante ne s'appuie pas sur un plan de gestion officiellement défini.

Avant le début de l'automne, le technicien évalue sur le terrain les priorités et les volumes d'interventions prévisionnelles à mettre en œuvre au cours de l'exercice annuel. Il définit une programmation temporelle des chantiers. Les commandes des travaux sont émises environ un mois avant le début effectif espéré des chantiers, pour lesquels sont définis une date limite de réalisation (**annexe 4**).

La procédure impose au technicien une très bonne maîtrise de cette programmation, afin d'éviter que le prestataire ne soit noyé sous les commandes et puisse s'organiser. Car ce dernier peut-être amené à effectuer des prestations avec d'autres maîtres d'ouvrage, et le service gestionnaire ne peut pas faire appel à un prestataire autre que celui qui bénéficie du marché.

Une partie des travaux réalisés au cours de l'exercice annuel ne sont pas prévisibles. Le technicien doit gérer la demande ponctuelle d'interventions de la part des élus, des administrés, des autres services communaux. Il lui appartient d'étudier l'opportunité et la faisabilité d'une intervention pour répondre à la demande.

Le technicien peut s'appuyer sur une équipe de 6 grimpeur-arboristes. Elle permet au service gestionnaire de pouvoir intervenir de manière très réactive et sans attendre la disponibilité de l'entreprise prestataire. Elle intervient dans la gestion des incidents mineurs et les petites interventions d'urgence. En outre, elle assure les tailles de formation, la taille des pins de manière exclusive, les travaux de remplacement et de suivi des plantations.

Dans un cadre spécifique, le service gestionnaire peut commander des missions d'expertise auprès d'experts agréés pour évaluer la sécurité, la possibilité de maintien ou la fragilité des arbres qui soulèvent des problèmes. Et quand il est question d'abattage, hormis l'extrême urgence, l'autorisation des élus est requise.

Ainsi, pratiquement toutes les connaissances attenantes au patrimoine arboré reposent sur le savoir-faire du technicien. Cette situation résulte de la maîtrise du terrain qui s'est mise en place durant plusieurs années et qui permet à cette procédure de réalisation des travaux de faire preuve d'efficacité.

Dans quelle situation le service gestionnaire se retrouverait-il en cas de départ du technicien ? Cela engendrerait, à ne pas en douter, certaines difficultés, surmontables sûrement, mais au bout de combien de temps ? Et avec quels préjudices pour la continuité d'une gestion ayant fait ses preuves ?

Cependant, le technicien s'appuie sur l'outil informatique pour consigner les travaux réalisés. Une application sur le logiciel « Excel » permet de référencer un certain nombre de données sur les interventions réalisées.

Cette dernière demeure néanmoins un outil statique, qui ne permet l'accès qu'à certaines informations exploitables après travaux. Ce qui d'ailleurs ne semble pas répondre totalement au besoin du technicien de disposer d'un outil qui lui permettrait de faciliter la programmation des commandes.

3.3- Renouveaulement du patrimoine

Le renouvellement du patrimoine arboré lors d'aménagements sur le territoire de la commune peut être conduit par le service gestionnaire, le service voirie, la société d'économie mixte « CITADIS », la communauté d'agglomération « COGA » ou encore un bureau d'étude privé.

Le service gestionnaire dispose d'une équipe de 3 personnes qui assurent une mission de conseil et de conception d'aménagement des espaces verts. Bien souvent, elle intervient dans le cadre d'opérations de petite à moyenne envergures et sur des enjeux à l'échelle du quartier. Dans ce cadre, la décision de l'implantation des arbres appartient en grande partie au service gestionnaire.

Afin de s'assurer de la réussite des plantations, le service gestionnaire s'appuie sur un cahier des clauses techniques particulières (**annexe 5**) qui lui permet d'encadrer divers travaux dont une partie concerne directement l'implantation des arbres. Cet outil est censé accompagner tous les travaux d'espaces verts pour lesquels les services communaux assurent la maîtrise d'œuvre.

Le service voirie, lors d'aménagements neufs ou de rénovation de certaines infrastructures, peut proposer l'implantation d'arbres au sein des projets. Dans ce cadre, il doit procéder à une concertation avec le service gestionnaire des arbres (SEV). Ce dernier a vocation de prendre en charge la responsabilité du nouveau patrimoine après réception des travaux.

La COGA et CITADIS, interviennent plutôt dans des opérations financièrement importantes. Leurs décisions d'implantation d'arbres sont totalement indépendantes du service gestionnaire. Elles peuvent recourir au conseil du SEV mais n'ont aucune obligation de s'y tenir. L'expérience montre qu'il existe une certaine tendance à rétrocéder à moyen terme les infrastructures à la ville, et donc la gestion de ses arbres au service espaces verts (SEV).

Aucune donnée synthétisée ne permet d'évaluer annuellement le volume d'arbres implantés sur la commune ou transférés vers la maîtrise d'œuvre du SEV. Tout au moins l'estimation moyenne d'une centaine d'arbres est annoncée. Elle inclut les arbres plantés dans le cadre des remplacements et les nouvelles plantations par le SEV.

3.4- Relations inter-services

La gestion des arbres de la ville d'Avignon n'échappe pas aux difficultés constatées au sein de nombreuses communes.

Le SEV ne peut se prévaloir d'une position dominante dans les opérations concernant les arbres et qui engagent plusieurs acteurs. En de rares cas, il peut néanmoins affirmer une position de force en s'appuyant sur une stratégie politique très réticente à l'abattage d'arbres.

En ce qui concerne les réfections ou améliorations des infrastructures, il semble que le service gestionnaire soit systématiquement consulté pour délivrer un avis technique.

Cette situation s'appuie sur la procédure de déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Mais force est de constater que si cet outil peut être intéressant, son efficacité peut être également discutable.

En effet, il impose à l'émetteur de définir les travaux et la période prévisionnelle d'exécution. Ce qui implique que la précision de l'information est à l'initiative du rédacteur : combien d'arbres sont concernés, quelle est la distance des tranchées par rapport au tronc, l'épaisseur et ou le type de revêtement mis en place ? Il faut souvent une mobilisation forte de la part du technicien pour pouvoir évaluer le contexte des travaux. Un document de conseils et de préconisations de base accompagne systématiquement chaque réponse au DICT (**annexe 6**).

Le technicien doit donc faire un tri des situations les plus sensibles, étudier les projets et transmettre ses avis, ses préconisations adaptées au contexte, aux acteurs concernés. Et encore faut-il que les recommandations soient suivies et qu'il ait les moyens de les contrôler.

Ce qu'il faut retenir comme analyse, c'est que la déclaration d'intention ou de commencement de travaux, dans sa forme et sa procédure actuelle, ne semble pas suffisante pour répondre aux préoccupations du service gestionnaire. Vu l'augmentation probable des facteurs de dépérissement au cours des travaux, n'y a-t-il pas lieu de mener une concertation afin d'améliorer son efficacité ?

Cependant lorsque des travaux sont effectués par des concessionnaires ou prestataires, et que des dégradations sur les arbres sont constatées, le barème d'indemnisation financière (**annexe 8**) peut être appliqué.

La complexité d'organisation et de gestion des infrastructures, vu la multiplicité des acteurs, entraîne irrémédiablement une difficulté, voire une impossibilité de coordination efficace pour la conduite de certains projets, notamment dans lesquels l'arbre peut être concerné.

A titre d'exemple, il semble actuellement difficile de programmer et coordonner le renouvellement d'un réseau avec le remplacement d'un groupe d'arbres.

Il faut pouvoir profiter de la programmation de certains aménagements pour accélérer le renouvellement d'arbres occasionnant des problèmes difficilement gérables. Ou encore profiter de la programmation du renouvellement d'un groupe d'arbres dépérissants pour rénover certaines infrastructures.

Lors de la conduite d'un projet, quand le service voirie est impliqué, c'est lui qui maîtrise la décision d'introduire ou pas des arbres. La procédure « formelle ou informelle » impliquerait la participation du service gestionnaire. Mais cette initiative semble soumise à la décision du porteur de projet, qui associera le service gestionnaire à un degré plus ou moins important.

Ce qu'il faut retenir de la situation présente, c'est la reconnaissance de la part des acteurs d'une certaine limite des procédures actuelles et l'existence d'une volonté d'y remédier. Cette volonté repose sur les relations humaines qui se sont progressivement établies au cours des années. Avec tous les bénéfices et les défauts que cela peut entraîner.

4- Problématique

La ville d'Avignon est entrée dans une phase d'étude globale pour l'intégration d'un système d'information géographique au sein de certains services. Ainsi, l'exploitation d'une couche « arbre » a été proposée.

Si le projet initial, défini avec le service des espaces verts, s'inscrivait dans la mise en place d'une base de données fonctionnelle et exploitable par un SIG, la commande a connu plusieurs réorientations successives.

Ainsi à la demande du service voirie, porteur du projet SIG global, ma contribution devait s'articuler sur une réflexion sur l'intégration des éléments capables de rendre pertinent cet outil, autrement dit, sur la traduction des besoins, des attentes du service des espaces verts.

Cependant, en adoptant une démarche d'ingénieur, ce projet SIG, soulève plusieurs interrogations :

- La mise en place du SIG, constitue-t-elle une nécessité, une priorité pour le service gestionnaire pour une meilleure gestion et valorisation du patrimoine arboré ?
- Quelle réponse permettra-t-il d'apporter ?
- Tout projet ambitieux, entraîne des contraintes ; lesquelles pour les services de la ville ?

En dépit des enjeux et des moyens mobilisables, aucune étude préalable n'a été conduite pour définir l'opportunité d'un SIG arbre pour la commune.

Est-ce à dire que la réflexion m'appartient ?

Si le principe du SIG est connu, celui-ci ne présente un réel intérêt que si la base cartographique est associée à une somme d'informations pertinentes.

La pertinence de ces dernières se présente comme un des facteurs des plus importants pour la réussite du projet SIG arbre et une partie d'entre elles est constituée des données de terrain pour lesquelles seront proposées des critères de relevés, afin d'encadrer la mission d'inventaire au moment opportun.

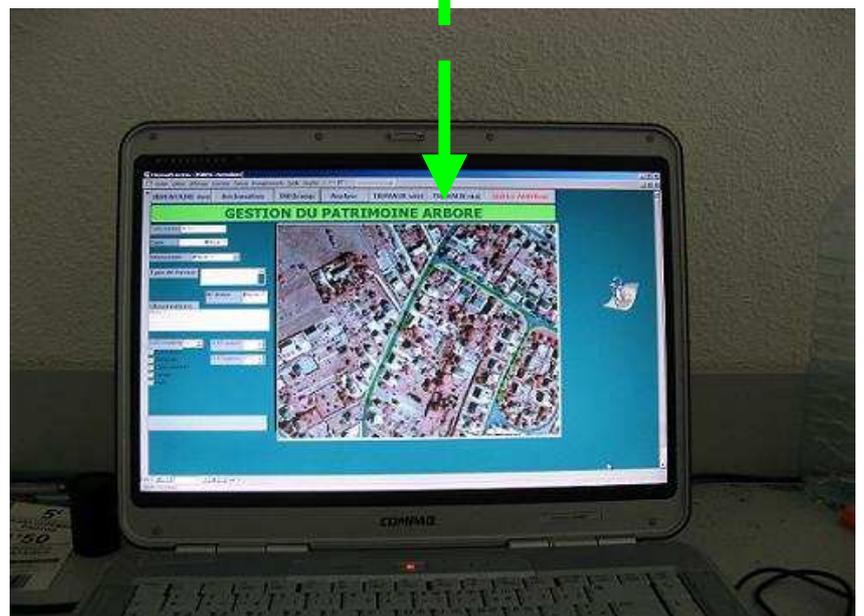
Ainsi, l'ensemble des informations définies devrait s'intégrer dans ce qu'on peut appeler un « applicatif métier ». Ce dernier constitue en lui-même un outil de gestion à part entière. C'est son association, son exploitation par une application SIG, qui permettra à ce dernier d'accroître son intérêt.

D'où la présentation de cette étude qui devait répondre à la demande de la ville d'Avignon, et qui pourrait se traduire ainsi :

Proposition d'un cahier des charges ou de ses éléments constitutifs pour la mise en place d'un outil de gestion informatisée associé au SIG, et répondant aux besoins du service gestionnaire.

CHAPITRE 5

LE SIG ARBRE



5.1- Présentation générale

1) Définitions (DENEGRE & SALGE, 1996)

- Définition française de Michel DIDIER (1990), économiste :
« Ensemble de données repérées dans l'espace, structuré de façon à pouvoir en extraire commodément des synthèses utiles à la décision. »

- Définition américaine du Comité fédéral de coordination inter-agences pour la cartographie numérique (1988) :
« système informatique de matériels, de logiciels et de processus conçus pour la manipulation, l'analyse, la modélisation et l'affichage de données à référence spatiale afin de résoudre des problèmes complexes d'aménagement et de gestion. »

2) Principe général

Affichage sous forme de couches :

Un SIG contient généralement plusieurs sortes d'objets géographiques qui sont organisés en thèmes que l'on affiche souvent sous forme de couches. Chaque couche contient des objets de même type (routes, bâtiments, cours d'eau, limites de communes, entreprises ...). Chaque objet est constitué d'une forme (géométrie de l'objet) et d'une description, appelée aussi sémantique.

Géométrie des objets

Le niveau géométrique est la description de la position et de la forme des objets. La position peut s'exprimer par la latitude et la longitude des objets (ou des points qui composent ces objets) ou par des coordonnées x, y dans un système de projection. Les objets peuvent être identifiés sous forme de points (villes, entreprises, exploitations agricoles, arbres...), d'arcs ou de lignes (routes, chemins de fer,...) et de polygones ou de surfaces (communes, occupation du sol,...).

Description des objets sémantiques

A chaque objet est attribuée une fiche contenant des informations de type alphanumérique. Ces informations décrivent l'objet. Ces fiches permettent de stocker des informations qui décrivent les objets : le contenu dépend des besoins du projet.

3) Fonctionnalité

Le SIG a pour objectif d'assurer au moins les 5 fonctions suivantes :

- Acquérir : saisie des informations géographiques sous forme numérique.

Les fonctions d'acquisition consistent à alimenter le SIG en données : d'une part la forme des objets géographiques et d'autre part leurs attributs et relations.

- Archiver : gestion de base de données.

Les fonctions d'archivage consistent à transférer les données de l'espace de travail vers l'espace d'archivage (disque dur).

- Analyse : manipulation et interrogations des données.

Les fonctions d'analyse permettent de répondre aux questions que l'on se pose

- Affichage : mise en forme et visualisation.

Les fonctions d'affichages permettent de produire des cartes de façon automatique, pour percevoir les relations spatiales entre les objets, pour visualiser les données sur les écrans des ordinateurs

- Abstraction : représentation du monde réel.

Les fonctions d'abstraction permettent de concevoir un modèle qui organise les données par composants géométriques et par attributs descriptifs, et d'établir des relations entre les objets.

5.2- Nécessité et apport du SIG

Comme il a été dit plus haut, l'arbre occupe un espace qui interpelle différents acteurs. L'identification précise des composantes d'un territoire résulte d'une volonté de mieux gérer l'espace.

Ainsi, le service voirie est demandeur ou tout au moins intéressé par une cartographie des arbres sur le territoire de la commune d'Avignon. L'objectif annoncé par ce service est de mieux définir les aménagements en essayant de tenir compte de la présence ou de l'absence d'arbres.

Pour le service des espaces verts, l'outil à moyen terme est censé permettre une meilleure planification du renouvellement du patrimoine arboré. Et donc de faciliter un suivi pertinent de l'évolution de ce patrimoine, autant sur le plan quantitatif que qualitatif.

Et paradoxalement, c'est au niveau de la gestion courante que le besoin semble être le moins ressenti.

L'absence de données synthétisées à propos du patrimoine arboré et surtout les difficultés de partager et diffuser les connaissances à son sujet plaident en faveur de la mise place du SIG.

C'est par la connaissance qu'on accède aux progrès et cette évolution attendue concerne surtout les acteurs oeuvrant dans l'aménagement de la ville. D'où l'importance de l'échange d'informations qui pourrait être facilité par le SIG. Ce dernier doit s'intégrer dans une stratégie d'aide à la décision qui fait actuellement défaut et qui à terme devra permettre aux acteurs d'éviter la répétition des erreurs ou tout au moins de ne plus ignorer le paramètre « arbre » dans les projets d'aménagement.

L'existence avérée de certaines difficultés dans les procédures de DICT et de maîtrise d'œuvre des autres services, justifie la mise en place du SIG. Non pas que ce dernier soit censé effacer toutes les difficultés, mais il doit agir comme une alarme psychologique. Il a pour objectif d'embrayer une nouvelle conception dans l'approche des problématiques « arbres ».

Dans le cadre d'un aboutissement réussi du projet SIG de manière globale, il peut-être mis en place à terme différentes couches d'infrastructures, dont certaines interfèrent directement avec la présence d'arbres. Effectivement, lorsque les services de la ville pourront se partager facilement des informations communes sur la présence de certains réseaux par exemple, il deviendra plus facile d'évaluer le potentiel d'espace pouvant être accordé à l'arbre et les prises de décisions dans des choix quantitatifs et qualitatifs envers le patrimoine arboré deviendront plus cohérentes.

La difficulté de lecture d'une stratégie politique transparente impose une autre idée.

En effet, le processus de mise en place du SIG aboutira (sous réserve qu'il a été bien conduit) à mettre à la disposition des élus des connaissances globales et synthétisées sur le patrimoine arboré.

Ainsi, en mettant à leur disposition des notions de contraintes et de potentiels, ils acquièrent les moyens nécessaires pour adopter une stratégie clairement édictée, adaptée au contexte de la ville. Et cela induit donc une invitation vers davantage de transparence.

Car de manière assez subtile, le manque d'engagement des élus dans une stratégie lisible et cohérente peut trouver une justification dans l'absence d'une information de synthèse.

En s'appuyant sur l'exploitation de données fiables, la ville pourra disposer d'un moyen d'établir des statistiques, des probabilités et des certitudes. Le SIG devient un moyen, un outil de référence pour répondre aux interrogations soulevées par les problématiques « arbres » :

- Quel effort financier, humain, technique doit-on mobiliser pour le renouvellement du patrimoine arboré dans telle partie du territoire ?
- Quel est potentiellement le nombre d'arbres pouvant causer des problèmes de santé publique et dans quel contexte se situent-ils ?

Si un grand nombre de questions ne présente pas d'intérêt à être posées actuellement, qu'en sera-t-il dans les années à venir ? Le SIG pourrait permettre d'y faire face au moment nécessaire.

Cet outil améliorera sans aucun doute la capacité réactive du service gestionnaire. Ce dernier bénéficiera d'un moyen sur lequel il pourra s'appuyer pour apporter rapidement des réponses transparentes aux interrogations soulevées par les problématiques « arbres ».

Dans cette perspective, pour valoriser le patrimoine arboré auprès du grand public, cet outil présente un intérêt. Il facilitera la mobilisation d'informations ciblées permettant au service gestionnaire d'argumenter certaines orientations ou décisions.

La capacité de conservation des informations par la base de données intégrée au SIG permettra un suivi, une continuité dans la gestion du patrimoine arboré. Les données qui ont pour vocation d'être stockées, exploitées et mises à jour favoriseront à terme l'acquisition, la transmission des expériences et d'une part de savoir-faire.

5.3- Contraintes induites et adaptations des services

Par son caractère de technologie informatique avancée, le SIG ne constitue pas un simple outil complémentaire de la panoplie de ceux existant déjà dans les services. Selon les missions de ces derniers, il a vocation à devenir plus ou moins indispensable pour optimiser l'intervention des acteurs. Sa mise en place permet d'envisager une évolution d'une ampleur non négligeable.

De fait, toute évolution entraîne une nécessité d'adaptation pour préparer, accompagner et suivre certains changements et cette adaptation mobilise des efforts techniques, humains et financiers.

Sur le plan technique, un premier constat : il faut pouvoir alimenter une base de données.

Ensuite, il est nécessaire de disposer d'un fond cartographique capable de supporter de multiples couches pour permettre la transversalité de l'outil.

Sur le plan humain, la mise en place du SIG exige des efforts d'investissement psychologique. Il faut que l'outil puisse convaincre sur les progrès et facilités procurées aux opérateurs. Les résultats de l'efficacité du SIG ne peuvent être ressentis qu'à moyen terme, il faut savoir maintenir la mobilisation des acteurs dans la durée.

Le partage de l'information qui devrait faciliter la transparence des prises de décision ne reçoit pas systématiquement l'adhésion de l'ensemble des acteurs concernés. Et le fait qu'il peut conduire à la modification ou à l'adoption d'une méthode de travail peut induire de la méfiance.

Parce qu'il est nécessaire de préparer, de réussir et de suivre l'installation d'un SIG, la mobilisation des ressources financières nécessaires peut se traduire par un effort considérable. Il faut donc financer l'acquisition, le cas échéant la compatibilité ou la mise à jour des données. Les moyens nécessaires doivent être consentis pour adapter le parc informatique aux nécessités techniques élémentaires d'un SIG. Ensuite, l'acquisition de l'application, la formation des utilisateurs, la maintenance, le suivi, représentent un investissement financier conséquent.

L'efficacité du SIG sera conditionnée par une bonne prise en mains de la part des acteurs. La formation de ces derniers à l'outil est donc une étape très sensible qu'il faudra réussir. La voie de l'informatique peut être impénétrable pour certains. Il faut engager les efforts nécessaires pour éviter un apartheid informatique entre les utilisateurs, et donc un partage inefficace de l'information.

Autre problème, la cartographie de l'ensemble du territoire de la ville n'est pas achevée. Ce qui implique une certaine dépendance envers le service voirie, voire un risque d'incohérence dans le choix du fond cartographique (cumul de cartographie filaire et aérienne). La progression de la mise en place de la couche arbre va dépendre de l'évolution du traitement cartographique du territoire par le service voirie.

Le SEV ne dispose pas actuellement de données exploitables pouvant alimenter le SIG. Cette situation exige la mise en place de moyens pour cette acquisition, l'essentiel de ces données étant récupérable sur le terrain par la conduite d'une mission d'inventaire du patrimoine arboré.

Cependant, cette dernière implique au préalable une réflexion pour définir les éléments que l'on souhaite recueillir. Ensuite, c'est l'activité de relevé de données sur le terrain qui peut-être longue et fastidieuse. De plus il ne suffira pas de l'alimenter, il faut pouvoir accompagner le suivi de l'outil, c'est à dire la mise à jour permanente des données.

Ce que l'on doit retenir, c'est que la mise en place du SIG mobilisera un effort financier de la ville, et humain pour le SEV. La situation d'absence de données exploitables risque de surcharger l'activité du service gestionnaire au détriment des autres actions influant également sur la valorisation du patrimoine arboré.

5.4. L'inventaire préalable : Proposition de critères

Pour que le SIG arbre soit réussi, cela implique de réussir la mission d'inventaire du patrimoine arboré. Si ce dernier n'est qu'un moyen parmi d'autres pour atteindre un objectif de valorisation du patrimoine arboré, sa mise en place exige la mobilisation d'efforts soutenus.

En effet, certaines orientations, stratégies, décisions ou actions vont s'appuyer sur l'analyse des résultats de l'inventaire. Il se doit donc de procurer des réponses objectives aux diverses interrogations imposées par la présence d'arbres sur le territoire de la commune.

Dans cette réflexion, **il est proposé une approche intermédiaire, entre un inventaire typologique de station, et celui d'arbre par arbre.**

Avec la première méthode, la mise en œuvre de l'inventaire peut être facilitée mais n'est pas totalement adaptée aux situations hétérogènes et peut se révéler approximative, voire endosser un caractère « élémentaire ».

Avec la seconde, les données peuvent être très précises mais l'activité de relevés sur le terrain devient plus exigeante en temps et en moyens.

Aussi, la proposition tient à une orientation de l'inventaire vers sur une description individuelle de chaque arbre. Mais afin d'alléger la mobilisation d'énergie et de rendre les données plus lisibles, la notion de station sera prise en compte. L'idée est de définir des critères qui seront renseignés au niveau du groupe d'arbres, et d'autres concernant directement les sujets. Le but recherché est de limiter dans la pratique, la répétition des données similaires.

La station pour un groupe d'arbres est qualifiée d' « **unité** ».

Ce compromis permet de prendre en compte un grand nombre de critères, d'obtenir une certaine précision (pour les données les plus importantes), et tente de ne pas alourdir la démarche d'inventaire.

La proposition de répartition se veut être objective mais reste néanmoins discutable. Il subsiste une difficulté, pour éviter que l'inventaire ne prenne une consonance approximative, et qu'il ne biaise la réalité du patrimoine arboré.

Pour répartir les critères, la démarche s'appuie sur la réflexion suivante :

- Le critère peut-il être une source de données hétérogènes pour le groupe d'arbre :
 - o Forte probabilité : critère = arbre
 - o Faible probabilité : critère = groupe
- Le critère peut-il être une source de données répétitives pour chaque arbre :
 - o Forte probabilité : critère = groupe
 - o Faible probabilité : critère = arbre

Les critères proposés doivent apporter les réponses nécessaires à certains besoins de sécurité, d'efficacité de gestion, de renouvellement, d'aménagement, de prévention de conflit, de communication ...

1) Les critères définis au niveau du groupe d'arbres

L'Unité :

C'est un groupe d'un à plusieurs arbres qui possèdent des caractéristiques communes. La constitution d'une unité s'appuie essentiellement sur la situation géographique.

Ainsi le « nom de la voie » où se situe le groupement d'arbres est l'élément de base pour distinguer une unité d'une autre. Cependant au sein d'un « nom de voie », on peut distinguer une à plusieurs unités qui peuvent se différencier par l'essence dominante, la phase physiologique, la vocation, ...

N° de l'unité :

A chaque unité est attribué un numéro d'unité composé d'une lettre symbolisant un secteur géographique et de 3 chiffres (C101 ; M105 ; S251 ; E112 ; B160 ; etc...).

La numérotation à 3 chiffres a pour inconvénient de rendre la lecture moins facile mais le potentiel d'enregistrement d'unités devient plus élevé et le risque de blocage s'atténue.

Date de mise à jour de l'inventaire :

Date de la description de l'unité.

Secteur :

Il se définit comme étant le nom d'une division géo-administrative de la commune. Ainsi 9 secteurs seront représentés.

Liste des qualificatifs :

- Barthelasse
- Centre Ville
- Chamand
- Monfavet
- EST-
- NORD
- OUEST
- SUD
- Autres

Quartier :

Il se définit comme étant le nom d'une zone particulière, s'il en existe, à l'intérieur d'un secteur géographique

Nom de la voie :

Il se définit comme étant le nom d'une rue, d'une ruelle, d'une impasse, d'une place, d'un boulevard, etc...

Localisation :

Il définit le type d'environnement, de support ou le cadre dans lequel le groupement d'arbre est implanté.

Liste des qualificatifs :

- Voirie
- Parking
- Espace vert
- Ecole
- Bâtiment administratif
- Parc
- Ripisylve
- Autres

Vocation :

Il définit l'activité humaine sous le couvert de l'arbre, et/ou le rôle, la fonction supposée la plus évidente de l'unité. Si un même lieu cumule plusieurs vocations, il est proposé de tenir compte de la situation qui imposerait le plus de contraintes au service gestionnaire, ou celle qui concerne le plus grand nombre d'arbres.

Liste des qualificatifs :

- Accompagnement de voirie de circulation
- Stationnement
- Récréative (loisirs, détente, cheminement piétonnier, présence transitoire du public ...)
- Accompagnement d'immeuble
- Aire de jeux
- Terrasse
- Autres

Phase physiologique dominante :

Il définit l'âge physiologique de l'unité

Liste des qualificatifs :

- Jeune
- Jeune adulte
- Adulte mûr
- Sénescent

L'état général :

Il se définit par une évaluation qualitative et globale de l'unité, sous l'appréciation de l'observateur.

Liste des qualificatifs :

- Bon
- Moyen
- Médiocre

Conduite :

Il définit le type de taille qui accompagne la physionomie générale des arbres dans la gestion courante du groupement.

Liste des qualificatifs :

- Libre
- Semi-libre
- Tonnelle
- Autres

Revêtement : Il estime la perméabilité des matériaux ou substrats qui recouvrent la surface du sol à proximité des arbres.

Liste des qualificatifs :

- Imperméable
- Perméable
- Inexistant

Nature du substrat du tour d'arbre :

Il définit les caractéristiques visuelles du substrat ou du sol au pied de l'arbre

Liste des qualificatifs :

- Terre meuble
- Terre compacte
- Terre enherbée
- Gravier
- Substance organique
- Synthétique
- Autres

Protection :

Il relève la présence et / ou les caractéristiques de la protection du tronc de l'arbre

Liste des qualificatifs :

- Inexistante
- Inexistante et nécessaire
- Existante
- Existante et inadaptée

Irrigation :

Il relève la présence et / ou le type de dispositif d'irrigation

Liste des qualificatifs :

- Imprévue
- Manuelle
- Semi-automatique
- Intégrée

Préconisation :

Il définit l'action à mettre en œuvre en priorité pour accompagner l'unité. Compte de tenu de l'importance de ce critère, des précisions doivent être consignées sous forme de remarques.

Liste des qualificatifs :

- Taille courante
- Taille spécifique
- Taille de formation
- Nettoyage bas
- Surveillance
- Expertise
- Renouvellement
- Traitement
- Protection
- Sol
- Autre

Remarque : Consignation des observations particulières.

2) Les critères définis individuellement pour chaque arbre**N° arbre :**

Un numéro différent pour chaque arbre se présente sous la forme de l'exemple suivant : le numéro de l'unité à laquelle appartient l'arbre, plus 3 chiffres (ex : M105010 ; M105025 ; B160011 ; B160012).

Cependant on prévoit d'ajouter un caractère alphabétique de type « a » ; « b », « c » etc à la fin du numéro de l'arbre si celui-ci remplace un précédent arbre au même endroit.

Par extension, on peut parler de N° d'emplacement, suivi d'une lettre (index) caractérisant le nombre de remplacements d'arbres (ex : B160012a = 1^{er} remplacement d'un précédent arbre ayant eu le N°B160012). Dans le même cadre il nous paraît utile de relever les arbres manquants au sein d'une unité, et dont les emplacements sont disponibles pour la mise en place d'un nouvel arbre. Ils sont notés par la terminaison « x » (ex :B160010x).

Cordonnée Lambert x,

Cordonnée Lambert y qui permettront l'exploitation en SIG des données.

Essence :

Il définit l'espèce botanique à laquelle appartient l'arbre ; elle est représentée par le nom (scientifique) et/ou le nom commun.

Liste des qualificatifs :

Non exhaustive

Variété :

Il définit le sous-type botanique de l'espèce botanique, s'il en existe.

Circonférence :

Il définit la mesure de la circonférence en cm prise à 1 mètre de hauteur.

Hauteur de l'arbre :

Il définit la hauteur totale de l'arbre en mètres, sous forme de classes de hauteur.

Liste des qualificatifs :

- < 5 m
- < 10 m
- < 20 m
- < 30 m
- ≥ 30 m

Surface du tour d'arbre :

Il définit la surface disponible au pied de l'arbre pour son accroissement en diamètre. Elle est évaluée en m².

Liste des qualificatifs :

- < 0.5 m²
- < 1 m²
- < 2 m²
- < 3 m²
- ≥ 3 m²

Distance au bâti :

Il définit la distance de l'infrastructure bâti, le plus proche de l'arbre.

Liste des qualificatifs :

- < 1 m
- < 2 m
- < 3 m
- ≥ 3 m

Incident de racine :

Il relève la présence de problèmes provoqués par les racines sur des infrastructures.

Liste des qualificatifs :

- Invisible
- Sur trottoir
- Sur chaussée
- Sur mur
- Sur bâtiment
- Autres

Contraintes bâtiment :

Il évalue le risque d'étalement des branches de l'arbre et des gênes occasionnées au niveau des façades des bâtiments

Liste des qualificatifs :

- Risque élevé
- Risque potentiel
- Risque non évident

Surplomb sur propriété privée :

Il évalue le risque d'étalement des branches sur le domaine privé des riverains

Liste des qualificatifs :

- Risque élevé
- Risque potentiel
- Risque non évident

Etat physiologique :

Il définit l'état sanitaire général de l'arbre

Liste des qualificatifs :

- Vitalité élevée
- Vitalité moyenne
- Dépérissement moyen
- Dépérissement avancé

Atteintes physiologiques :

Il révèle l'observation des symptômes pouvant avoir une incidence sur le fonctionnement physiologique de l'arbre. Le renseignement des données est effectué sous forme codifiée (tableau 1)

Défauts mécaniques :

Il relève la présence de défauts mécaniques importants. Les données sont codifiées (tableau 1)

Pathogène :

Il relève les symptômes indicatifs ou la présence *in-situ* d'agents pathogènes sur l'arbre. Indication du nom commun et/ou scientifique de ce pathogène.

Remarque :

Consignation des observations particulières

Conclusion :

Ainsi, il est proposé un total de 34 critères qui seront évalués sur le terrain. Cette proposition confirme l'ampleur de cette mission d'inventaire.

Pour surmonter cette difficulté potentielle, il faut miser sur l'expérience des observateurs pour faciliter sa mise en œuvre.

Suivant les moyens qui pourront être dégagés, il appartiendra au service gestionnaire d'évaluer la faisabilité de cet inventaire par rapport aux critères proposés. Et le cas échéant de réajuster leurs besoins. Mais la question de la pertinence de la démarche d'inventaire demeurera.

Cependant, au-delà de la mobilisation de moyens nécessaires pour les observations *in-situ*, il faut se rappeler que ce sont les traitements de données qui pourraient mobiliser le plus de temps.

La disponibilité des opérateurs n'étant pas extensible, le recours à des outils technologiques doit être envisagé. La possibilité d'éviter un double renseignement des critères, par l'utilisation de d'un équipement informatique combinant GPS et PDA (mini portable), permettra un gain de temps non négligeable.

En outre, d'autres informations qui ne nécessitent pas une observation sur le terrain seront associées à l'ensemble des données résultant de l'inventaire et c'est en espérant une efficacité fonctionnelle de l'outil de gestion retenu qu'il faut penser qu'elles n'imposeront pas de difficultés supplémentaires.

5.5- Organisation du SIG

Dans l'objectif de mettre en place un outil de gestion relativement pertinent à moyen terme, la prise en compte exclusive des données résultantes de l'inventaire ne semble pas judicieuse.

Ainsi pour répondre à certaines préoccupations du service gestionnaire, il est proposé d'associer un certain nombre d'informations en complément de celles de l'inventaire.

Les difficultés rencontrées par le service gestionnaire ont été évoquées plus haut. La mise en place des informations qui peuvent se rapporter à ces contraintes pourrait à moyen terme contribuer à les réduire. Certes, elles n'ont pas vocation à se transformer en solutions concrètes, mais l'accumulation et l'analyse pertinente des données auront au moins le mérite de soulever des interrogations, voire la remise en cause de certaines pratiques.

Ainsi, il est proposé la mise en place de 8 modules :

- Module unité
- Module description
- Module gestion des travaux
- Module réclamation
- Module expertise
- Module plantation
- Module aménagement
- Module sinistre

1) Module unité

Il reprend les critères évoqués pour l'inventaire, auxquels viennent s'ajouter d'autres informations. Ce module a pour objectif de rendre certaines informations plus lisibles. Il apporte une information de synthèse.

Un arbre appartient obligatoirement à une unité. Une unité possède au moins un arbre.

Les informations reprises de l'inventaire :

N° de l'unité

Date de mise à jour de l'inventaire

Secteur

Quartier

Nom de la voie

Localisation

Vocation

Phase physiologique dominante

Etat général

Conduite

Revêtement

Nature du substrat du tour d'arbre

Protection

Irrigation

Préconisations

Remarque

Les informations complémentaires

La mise en place de ces informations, en dépit de leur intérêt, vont dépendre en grande partie des fonctionnalités de l'outil de gestion, afin qu'elles ne surchargent pas la tâche des opérateurs.

Série de n° d'arbres :

L'identification des N° d'arbres composant l'unité, sous forme d'intervalle.

(ex : M105001-M105020 ; B160001-B160012)

Selon l'outil mis en place, cette information pourrait être renseignée automatiquement par une programmation informatique.

Nombre d'arbres :

Cette information révèle la quantité d'arbres composant l'unité

(ex : M105001-M105020 = 20 arbres ; B160001-B160012 = 12 arbres)

Selon l'outil mis en place, elle pourrait être renseignée automatiquement par une programmation informatique.

L'essence dominante :

Cette information définit l'essence la plus représentée au sein du groupement.

Selon l'outil mis en place, elle pourrait être renseignée automatiquement par une programmation informatique.

L'indice de valeur esthétique :

Cette information est un coefficient multiplicateur qui servira au calcul de la valeur estimée de référence des arbres.

Elle tient compte du type d'implantation et de l'état phytosanitaire de l'arbre, selon le barème d'indemnisation des assurances.

Elle ne sera mise place que si l'outil permet la récupération et la liaison de l'information par une programmation informatique.

L'indice de situation :

Cette information est un coefficient multiplicateur qui servira au calcul de la valeur estimée de référence des arbres.

Il tient compte du niveau d'urbanisation de la zone dans laquelle est située l'arbre, selon le barème d'indemnisation des assurances.

Elle ne sera mise place que si l'outil permet la récupération et la liaison de l'information par une programmation informatique.

Valeur financière :

Cette information présente la valeur financière de l'unité qui est la somme cumulée de la valeur estimée de référence de chaque arbre composant l'unité.

Elle ne sera mise en place que si l'outil permet le calcul et le renseignement automatique par une programmation informatique.

Prochaine intervention :

Cette information présente une date de rappel pour les prochains travaux.

Elle est liée à la gestion des travaux et donc aux dernières interventions réalisées sur les arbres composant l'unité.

Elle ne sera mise en place que si l'outil permet le renseignement automatique par une programmation informatique.

2) Module description

Il reprend les critères évoqués pour l'inventaire, auxquels viennent s'ajouter d'autres informations. Ce module a pour objectif de présenter certaines caractéristiques propres à chaque arbre et apporte une information plus précise.

Les informations reprises à l'inventaire :

N° arbre

Cordonné Lambert x

Cordonné Lambert y

Essence

Variété

Circonférence

Hauteur de l'arbre

Surface du tour d'arbre

Distance au bâti

Incident de racine

Contraintes bâtiment

Surplomb sur propriété privée

Etat physiologique

Atteintes physiologiques

Défauts mécaniques

Pathogène

Remarque

Information complémentaire

Valeur estimée de référence (monétaire) :

Cette notion implique une évaluation de la valeur financière de l'arbre, qui s'appuie sur le barème d'indemnisation des assurances défini par un arrêté municipal.

Elle ne sera mise place que si l'outil permet des relations entre différentes informations et le calcul automatisé par une programmation informatique.

A savoir que la valeur obtenue est le résultat de la multiplication de 4 indices dont 2 qui seraient renseignés à travers le module unité. Un indice est lié à la circonférence, et un autre à l'essence et la variété de l'arbre.

Selon l'outil, il appartiendra au gestionnaire de mettre en place les tables qui permettront l'exploitation de ces indices.

3) Module gestion des travaux

L'application est censée devenir le principal outil de gestion du patrimoine arboré. De fait, toute l'organisation des travaux va s'appuyer sur elle. Compte tenu du fait que l'efficacité de l'organisation actuelle des chantiers est approuvée, et à défaut d'une évaluation et d'une comparaison avec une autre méthode, il convient de proposer le maintien de cette démarche.

Elle doit permettre de faciliter la programmation, l'organisation, le suivi de chantier réel et prévisionnel. Un chantier concerne obligatoirement un à plusieurs arbres.

Chantier

Un chantier est l'organisation d'une à plusieurs interventions par le service gestionnaire sur un à plusieurs arbres, effectuées en prestation interne ou externe.

N° chantier :

Un numéro, différent pour chaque chantier, se présentant sous forme d'une série de 6 chiffres qui codent l'année ; le mois ; et un n° incrémenté (ex : 070501 ; 070502 ; 091012)

N° dossier :

Cette information fait référence à un éventuel dossier ouvert par le service gestionnaire dans le cadre d'une réclamation pour étudier la faisabilité technique d'un chantier.

Date de commande :

Date à laquelle le service gestionnaire a demandé la réalisation des travaux après validation administrative et éventuellement financière.

Date limite :

Date d'échéance imposée par le service gestionnaire pour conclure le chantier.

Date de début :

Date prévue pour le démarrage effectif du chantier.

Date de fin :

Date prévue de fin de chantier.

Intervenant :

Il présente le prestataire des travaux, qui peut-être une société ou les opérateurs du SEV.

Travaux

Intervention :

Cette information fait référence à une typologie précise des interventions qui ont été ou qui devront être réalisées (voir table).

Série ou n° d'arbres :

Cette information identifie les arbres concernés pour chaque intervention, sous forme d'intervalle.

Nombre d'arbres :

Cette information définit les nombres d'arbres concernés pour chaque d'intervention.

Selon l'outil mis en place, elle pourrait être renseignée automatiquement par une programmation informatique.

Observations :

Cette information présente les directives particulières qui permettent d'encadrer, de préciser les modalités techniques de réalisation de chaque intervention selon le contexte.

Pondération

Il s'agit de la prise en compte de l'existence de coefficient, qui intervient selon les situations, dans la modulation des coûts d'interventions. Selon l'outil mis en place, les coefficients pourraient être renseignée automatiquement par une programmation informatique.

Coefficient de quantité :

Coefficient multiplicateur prédéfini qui s'applique sur le coût unitaire de certaines interventions en fonction du nombre d'arbres concernés.

Coefficient de complexité :

Coefficient multiplicateur prédéfini qui s'applique sur le coût unitaire de certaines interventions en fonction de l'existence de contraintes particulières.

Coefficient de travaux de nuit :

Coefficient multiplicateur prédéfini qui s'applique sur le coût total des interventions réalisées en période nocturne.

Coefficient d'urgence :

Coefficient multiplicateur prédéfini qui s'applique sur le coût total des interventions réalisées dans le cadre d'une commande urgente.

Les coûts

Coût unitaire :

Cette information révèle le coût de base de chaque intervention, dont les montants sont définis annuellement.

Selon l'outil mis en place, elle pourrait être renseignée automatiquement par une programmation informatique.

Coûts pondérés :

Cette information révèle le coût réévalué de chaque intervention, après application des coefficients multiplicateurs.

Selon l'outil mis en place, elle pourrait être renseignée automatiquement par une programmation informatique.

Coût de chantier :

Cette information révèle les coûts finaux du chantier, qui constitue la somme des coûts pondérés de chaque intervention.

Selon l'outil mis en place, elle pourrait être renseignée automatiquement par une programmation informatique.

Prévisionnel

Intervention :

Cette information définit l'intervention principale qui sera mise en place pour le même groupe d'arbres.

Date :

Cette information définit une date pour la réalisation de l'intervention prévisionnelle, sous forme d'échéance annuelle.

4) Module réclamation

Il doit permettre de valoriser la réactivité du service gestionnaire.

Ce module fait valoir une certaine transparence dans les décisions et les actions mises en place dans la gestion du patrimoine arboré.

N° Dossier :

Cette information qui fait référence à un n° de réclamation sera prise en compte par le service gestionnaire.

Date d'enregistrement :

Date d'enregistrement de la réclamation par le service gestionnaire.

N° Courrier :

Cette information fait référence, le cas échéant, à un ou plusieurs courriers reçus concernant la réclamation.

Demandeur :

Cette information fait référence aux personnes morales ou physiques qui sont à l'origine de la demande.

Lieu

Cette information fait référence à l'endroit précis auquel la réclamation est rapportée.

Série ou N° d'arbre

Cette information fait référence à l'identification des arbres concernés.

Contexte :

Cette information présente le type de problème évoqué pour la réclamation

Liste des qualificatifs :

- Feuillage
- Ombrage
- Allergie
- Salissure
- Branchage
- Racine sécurité
- Gabarit
- Vandalisme
- Eclairage
- Circulation
- Autres,....

Motivation :

Cette information présente un résumé succinct de la situation qui motive la réclamation du demandeur.

Etude :

Cette information définit la prise en compte de la réclamation par le service gestionnaire

Liste des qualificatifs :

- Conclu
- En cours
- Reportée

Décision :

Cette information définit la suite accordée à la réclamation et éventuellement les modalités des actions retenues.

Remarques : Consignation des observations particulières.

5) Module expertise

Il doit permettre de faciliter le suivi des arbres expertisés. A moyen terme ce module peut être un indicateur de la stratégie de sécurité mise en place par le service gestionnaire.

N° d'expertise :

Un numéro d'expertise différent est attribué pour chaque commande d'expertise. Il reprend le numéro d'unité auquel appartiennent les arbres concernés par l'expertise et auquel est ajouté une lettre « E » + 2 chiffres. Il se présente sous un format caractérisé par les exemples suivants :

B160E01 ; B160E02 ; M105E01 ; S251E03 ; etc...

N° dossier :

Cette information fait référence à un éventuel dossier ouvert par le service gestionnaire dans le cadre d'une réclamation ayant abouti à une commande d'expertise..

Date de commande :

Date à laquelle le service gestionnaire a demandé l'expertise.

Date de limite :

Date d'échéance imposée par le service gestionnaire pour conclure la remise du rapport d'expertise.

Date de fin :

Date d'acquisition des conclusions de l'expertise.

Nombre d'arbres :

Cette information définit la quantité d'arbres concernés par l'expertise.

Selon l'outil mis en place, elle pourrait être renseignée automatiquement par une programmation informatique.

Expert :

Cette information révèle l'expert désigné pour conduire la mission d'expertise.

Remarques :

Consignation des commentaires sur le contexte de la commande d'expertise.

Rapport d'expertise : (SIG code en contre-page)

Le rapport d'expertise constitue une synthèse informatisée rendue administrativement par l'expert. Selon l'outil mise en place, il pourrait être demandé à ce dernier de fournir cette synthèse sous un format imposé (Excel ou Access), en complément du rapport au format papier.

Date : Date effective de la réalisation de l'expertise.

N° arbre

Circonférence

Hauteur

Age ou stade physiologique.

Etat physiologique : Il mentionne l'état sanitaire général de l'arbre et peut être considéré équivalent à la notion de physiologie générale définie dans le cadre des critères de l'inventaire.

Défaut sur « tronc », « charpente », « collet » : Il mentionne les défauts majeurs relevés pour chaque partie de l'arbre. Il indique le type de défaut et son niveau d'importance selon les pratiques de l'expert.

Agent pathogène : Il mentionne, si c'est avéré, l'identification du pathogène auquel l'arbre est soumis.

Niveau de risque : Il estime, le cas échéant, le niveau de dangerosité ou le niveau de risque de dépérissement de l'arbre par un indice chiffré suivant les pratiques de l'expert.

Espérance de vie : Elle estime la pérennité de l'arbre.

Préconisation : Elle énumère les actions à mettre en œuvre pour assurer la pérennité et ou maîtriser la dangerosité de l'arbre.

Modalité : Elle définit de manière succincte, les moyens nécessaires à la mise en œuvre des préconisations.

6) Module plantation

Il doit permettre à terme d'analyser la politique et l'évolution du renouvellement du patrimoine arboré sur le plan technique. Ce module fait référence aux informations que l'on peut conserver lors de la plantation d'un ou plusieurs arbres, au sein d'une ou de plusieurs unités. Vu l'importance de l'étape de la plantation dans le devenir des arbres, ce suivi permettra également à terme d'analyser la technicité des plantations.

N° plantation :

Un numéro différent pour chaque opération de plantation reprend le numéro d'unité auquel appartiennent les arbres concernés par la plantation, et auquel est ajoutée une lettre « P » + 2 chiffres. Il se présente sous un format caractérisé par les exemples suivants:

Ex: B160P01 ; B160P02 ; M105P01 ; S251P03 ; etc...

Date :

Date de réalisation de la plantation.

Contexte :

Cette information fait référence à l'objectif et / ou à la situation dans laquelle on est amené à faire une plantation. Ex : plantation dans un contexte de « remplacement » d'un arbre abattu.

Liste des qualificatifs :

- Aménagement
- Enrichissement
- Renouvellement
- Remplacement.

Maître d'œuvre :

Cette information fait référence au responsable du chantier de plantation ou à l'intervenant qui réalise de manière effective la mise en place des arbres : prestation externe ou interne au service gestionnaire.

Série ou n° arbres

Nombre d'arbres :

Cette information définit la quantité d'arbres qui sont concernés par le chantier de plantation.

Selon l'outil mis en place, elle pourrait être renseignée automatiquement par une programmation informatique.

L'essence

La variété

Type de préparation :

Cette information définit la technique employée pour la mise en place de la fosse de plantation.

Catégorie de plant :

Cette information fait référence aux catégories de plants choisis pour la plantation.

Liste des qualificatifs :

- Jeune plant
- Baliveau
- Tige
- Gros sujet
- Sujet exceptionnel

Irrigation : Cette information fait référence à la technique employée pour l'irrigation du plant.

Liste des qualificatifs :

- Imprévue
- Manuelle
- Semi-automatique
- Intégrée

Remarques :

Consignation des observations particulières.

7) Module aménagement

Il doit permettre de consigner les évènements qui peuvent avoir un impact sur le développement des arbres. A terme, ce module permettra d'analyser les liens de causalité entre l'évolution physiologique des arbres et des espaces qui leurs sont associés d'une part, et les pratiques d'aménagement d'autre part. Ce sont les travaux réalisés dans l'environnement immédiat de l'unité et pouvant avoir des incidences sur le développement des arbres. Il s'agit en général des travaux d'aménagement urbain, tels que la réfection de voirie, la mise en place de réseaux souterrains, etc ...

Ces opérations sont souvent liées à un ou plusieurs « noms de voie » et peuvent donc concerner une ou plusieurs unités.

N° d'aménagement :

Un numéro différent pour chaque opération de travaux d'aménagement reprend le numéro d'unité auquel appartiennent les arbres concernés par les travaux, et auquel est ajouté une lettre « A » + 2 chiffres. Il se présente sous un format caractérisé par les exemples suivants : Ex : B160A01 ; B160A02 ; M105A01 ; S251A03 ; etc..

N° DICT :

Cette information fait référence au n° de DICT qui a été présenté au service gestionnaire.

Série ou n° d'arbres :

Le maître d'œuvre :

Cette information fait référence au responsable des travaux ou à l'intervenant réalisant de manière effective les travaux.

Type de travaux :

Cette information mentionne les travaux réalisés et qui pourraient induire un effet sur le développement des arbres.

Date de début :

Date de début des travaux des travaux.

Date de fin :

Date de fin des travaux.

L'état des arbres avant les travaux :

Cette information est une évaluation qui s'appuie sur l'appréciation du service gestionnaire ou sur un rapport d'expertise.

L'état des arbres après travaux :

Cette information fait référence à une évaluation à long terme de l'évolution des arbres.

Les précautions :

Cette information fait référence aux précautions mises en place par le maître d'œuvre pour prévenir les conséquences négatives sur le développement des arbres.

Commentaires :

Consignations des observations particulières.

8) Module sinistre

Il permet de mettre en évidence la notion de valeur financière des arbres. Ce module permettra également d'évaluer financièrement l'amélioration ou la dégradation anthropogène du patrimoine arboré en espérant que son recours ne sera sollicité que dans des très rares cas de sinistre constaté.

Il reprend l'intégralité des informations définies dans le cadre du barème d'indemnisation des sinistres occasionnés aux arbres validé par un arrêté municipal.

Il ne sera mis place que si l'outil permet le calcul, la récupération et la liaison de l'information par une programmation informatique. Il appartiendra au gestionnaire de mettre en place les tables nécessaires pour permettre les calculs et rendre les informations exploitables.

Sinistre

N° de sinistre :

Un numéro différent pour chaque constat de sinistre pour un ou plusieurs arbres.

Il reprend le numéro d'unité à laquelle appartiennent les arbres concernés par le sinistre et auquel est ajoutée une lettre « S » + 2 chiffres. Il se présente sous un format caractérisé par les exemples suivants : B160S01 ; B160S02 ; M105S01 ; S251S03 ; etc...

Lieu :

Cette information définit le nom de la voie où sont implantés les arbres.

Date :

Date à laquelle est survenue le sinistre.

Responsable :

Cette information fait référence à la personne morale ou physique qui doit assumer les conséquences financières du sinistre.

N° arbre :

Chaque arbre concerné est mentionné.

Valeur financière

Valeur estimée de référence :

Cette information reprend la valeur définie pour chaque arbre.

Nature des dégâts :

Cette information définit les dommages occasionnés à l'arbre.

% indemnité :

Cette information révèle un taux prédéfini qui tient compte du type de dommage.

Selon l'outil mise en place, elle pourrait être renseignée automatiquement par une programmation informatique.

Indemnité :

Cette information est le résultat d'un calcul de la multiplication de la « valeur estimée de référence » par le « % d'indemnité ».

Frais annexes :

Cette information est le résultat d'un calcul d'une valeur égale à 50% de la « valeur estimée de référence ».

Montant du préjudice HT :

Cette information est le résultat du calcul de la somme de la valeur d'« indemnité » et de la valeur « frais annexes ».

TVA :

Cette information est le résultat d'un calcul du montant de TVA basé sur le montant du préjudice.

Montant préjudice TTC :

Cette information est résultat du calcul de la somme de la valeur du « montant de préjudice HT » et la valeur de « TVA ».

Montant total d'indemnisation : Cette information est le résultat du calcul de la somme des « montants de préjudice TTC » de tous les arbres concernés par le sinistre.

5.6- Le cahier des charges

Après avoir défini un certain nombre d'informations qui devront alimenter l'outil de gestion, la réflexion doit se poursuivre pour définir les fonctionnalités attendues de ce dernier.

Dans le cadre de cette étude, la conception de fonctionnalité se traduit par la succession suivante : la représentation des possibilités offertes par l'outil de gestion sur le plan de l'intégration des informations, leur mise en relation, leur exploitation, leur manipulation, leur transmission ...

Pour adopter une démarche qui puisse aboutir à une définition exploitable, il faut s'appuyer sur les moyens mis à disposition pour concrétiser le projet le projet SIG arbre.

Ainsi, plusieurs scénarios peuvent se présenter, dont ceux-ci :

- La conception d'un outil de gestion fonctionnel par les services internes de la ville (service gestionnaire, service informatique,
- Le développement d'un outil de gestion par un prestataire externe.
- L'adaptation d'un outil fonctionnel qui n'intégrait pas le SIG
- L'acquisition d'un outil opérationnel.

Aussi, au cours de cette étude, le projet a évolué et s'est traduit par une demande de mise en place de critères constitutifs d'un futur cahier des charges pour l'acquisition d'un applicatif métier opérationnel pour la gestion des arbres de la ville.

De fait, indépendamment du service gestionnaire, c'est la 4^{ème} option qui a été adoptée. Et donc la réflexion va s'appuyer sur ce choix, qui sera par ailleurs discuté dans une autre partie de cette étude.

Ainsi, la proposition se limite à présenter des exigences peu précises avec l'objectif de permettre la sélection de l'outil qui répondra le plus largement possible aux besoins énoncés.

Dans cette démarche, une véritable difficulté apparaît, pour exprimer de manière réaliste les attentes du service gestionnaire et pour s'assurer que les exigences puissent recueillir un écho positif. Autrement dit, il est très difficile d'exprimer les besoins précis, car il existe un risque élevé qu'aucun applicatif présent sur le marché, ne puisse y répondre. Et donc la prise en compte préalable des facilités de manipulation des données qui alimentera l'outil est assez délicate, en dépit du degré d'importance qu'elles peuvent représenter pour les opérateurs, et donc pour la réussite du projet.

Pour répondre à cette difficulté, la proposition consiste en une évaluation des fonctionnalités de l'outil par un barème de points qui s'appuie sur les attentes du gestionnaire. Cependant, toutes les fonctionnalités ne peuvent être évaluées de cette manière.

Ainsi, il s'agira d'attribuer une note à propos des applicatifs proposés et qui sera censée refléter la capacité de réponse des outils et répondre aux attentes techniques du service gestionnaires. Cette note pourra ensuite être exploitée dans le cadre des autres évaluations qui n'appartiennent pas au service gestionnaire. A charge pour les porteurs de projet de mettre en place les équilibres nécessaires entre les différentes exigences.

Aussi, pour conduire cette démarche d'évaluation, les éléments suivants seront définis :

- Les données
- Les requêtes
- Les états
- Les importations de données
- Les exportations

5.6.1- Méthode d'évaluation

Cette dernière tente de prendre en compte les notions de fonctionnalité indispensables et enrichissantes. Elle impose des exigences discriminantes et propose des pondérations, afin de pouvoir répondre aux attentes élémentaires du service gestionnaire. Ces dernières concernent les fonctionnalités liées à l'organisation des travaux et à l'inventaire.

Tout d'abord, sont énoncées les exigences primaires pour lesquelles une réponse négative pour au moins l'une d'entre elles peut entraîner le rejet de l'outil.

Globalement toutes les informations ne présentent pas le même intérêt. Cela est donc valable par extension pour certaines fonctionnalités et modules. Le principe imposera des coefficients de pondération sur les informations, modules et fonctionnalités diverses.

Les barèmes de points concernent les modules inventaire, gestion des travaux, complémentaires, les fonctionnalités des états. Ils reprennent toutes les informations définies et sur lesquelles va s'appuyer la comparaison des dispositifs proposés et celles attendues.

Les points sont répartis de la façon suivante en fonction de la qualité des informations et des réponses par rapport à ces dernières. Ils sont attribués en s'appuyant sur les conceptions suivantes :

- Les informations indispensables :

Ce sont les informations de base qui permettent de caractériser l'existence et l'intérêt du module. Elles sont généralement énoncées sous forme littérale. Leur disponibilité est quasi-obligatoire. Exceptionnellement, le gestionnaire pourrait ne pas tenir compte de l'absence de l'une d'entre elles au maximum et en appliquant une pénalité très forte.

- Les informations nécessaires :

Ce sont les informations qui permettent de rendre le module plus pertinent qu'un simple recueil. Leur absence est associée à des points de pénalités spécifiques, afin de ne pas dénaturer les modules. Elles ont vocation à affaiblir l'acquisition des points facilement accessibles et concernant des informations moins importantes.

- Les informations complémentaires :

Ce sont des informations qui permettent de préciser d'autres informations, les accompagnent, et qui enrichissent d'avantage le module.

- Les informations non disponibles :

Ce sont des informations qui ne sont pas disponibles au sein de l'outil proposé.

- Les informations disponibles sous un format imposé :

Ce sont des informations pour lesquelles l'outil propose une équivalence. Mais les procédures de calculs, les types de renseignements, sont très différents de ceux proposés par le gestionnaire.

- Les informations disponibles sous un format demandé

Ce sont des informations pour lesquelles l'outil propose une équivalence en elle-même, mais respecte aussi la qualité de renseignement attendue, et les procédures de calculs. Il peut s'agir de liste déroulante, d'entrée directe selon un format défini, de case à cocher, de bouton de commande, ...

Les informations qui sont proposées par l'outil et qui ne sont pas attendues par le gestionnaire, n'acquiescent pas de points si le gestionnaire ne reconnaît pas leur intérêt, et le cas contraire peuvent être soumises à la même procédure que pour celles demandées.

Les informations qui se présentent sous un format imposé et estimé trop incohérent par rapport à celui demandé peuvent être refusées par le service gestionnaire et peuvent recevoir la note 0.

En contre partie, celles qui se présentent sous un format estimé par le service gestionnaire plus pertinent que celui demandé, acquiescent le même nombre de points que celui attribué à ce dernier.

Pour chaque module une totalisation des points attribués est effectuée : **Total des points**

Pour éviter les effets de différence de quantité d'informations entre les modules, les points totaux des modules sont convertis en indices, et selon le calcul suivant :

Indice module (I) = Total des points obtenus/Total des points maximums du module

Ensuite, pour accentuer les différences entre les propositions, il est défini des seuils qui permettront l'application de pondérations.

Lorsque le total des points obtenus est :

- Inférieur à 0

Le module est considéré comme ayant une « contribution impertinente » et l'indice est soumis à une **pondération égale à 1**

- Inférieur aux seuils médians :

Le module est considéré comme ayant une « contribution minimaliste » et l'indice est soumis à une **pondération de 1, 1**

- Supérieur aux seuils médians et inférieurs aux seuils bonus :

Le module est considéré comme ayant une « contribution satisfaisante » et l'indice est soumis à une **pondération de 1,3**

- Supérieur aux seuils bonus :

Le module est considéré comme ayant une « contribution maximaliste » et l'indice est soumis à une **pondération de 1,5**

La procédure d'évaluation est à peu près similaire pour les fonctionnalités d'états, et s'appuie sur une appréciation qualitative pour les requêtes.

La première note obtenue est le résultat du produit entre l'indice de base, la pondération et la valeur du module :

Indice module*Pondération de seuil*Valeur du module

Après avoir acquis cette dernière note, une énième évaluation est réalisée pour tenir compte du confort d'utilisation de chaque module et fonctionnalité.

L'outil ayant recueilli la note la plus élevée, est censé répondre aux plus nombreuses attentes quantitatives et qualitatives du service gestionnaire.

5.6.2- Le dispositif d'évaluation

1) Les données des modules d'inventaire

- Les exigences indispensables

L'applicatif devra permettre :

- L'exploitation des données dans des applications de type « requête ; états ; exportations ; importations ... »,
- La mise en relation des informations définies pour les modules unités et arbres avec d'autres informations des autres modules,
- La modification et l'ajout d'informations non définies actuellement et qui pourront présenter un intérêt dans le futur, dans le cadre d'une procédure informatique simplifiée (réalisable par un utilisateur administrateur ou fonctionnel),
- L'entrée directe et l'importation des données pour les mises à jour de l'inventaire sous forme de formulaire,
- L'intégration au minimum des informations suivantes : n° de l'unité ; date d'inventaire ; nom de la voie ; n° d'arbre ; coordonnée x ; coordonnée y ; essence ; état physiologique ;
- Le renseignement des informations à l'échelle du groupe d'arbres et de l'arbre.

- Evaluation

* Le module inventaire regroupe les modules unité et description ;

* Les indices de situation et de valeur esthétique ne peuvent recueillir de points que si leur renseignement contribue au calcul automatique de la valeur estimée de référence des arbres.

* Les seuils des points médians et bonus équivalent respectivement à 0,5 et 0,75 de la valeur des points maximums.

* La valeur du module est égale à 2

	MINIMUM	MEDIUM	MAXIMUM
INDISPENSABLE	9		18
NECESSAIRE	-45	9	45
ENRICHISSANTE	0	25	50
Total	-36	34	113
seuil médian (0,5)			57
seuil bonus (0,75)			85

2) Les données du module des gestion de travaux

□ Les exigences indispensables

L'applicatif devra permettre :

- L'exploitation des données dans des applications de type « requête ; états ; exportations ; importations ... »,
- La mise en relation des informations de ce module avec celles de l'inventaire,
- La modification et l'ajout d'informations non définies actuellement, et qui pourront présenter un intérêt dans le futur, dans le cadre d'une procédure informatique simplifiée (réalisable par un utilisateur administrateur ou fonctionnel),
- L'entrée directe et l'importation des données pour les mises à jour des travaux sous forme de formulaire,
- L'intégration du maximum d'informations définies pour la gestion des travaux,
- Les calculs automatiques des différents coûts définis pour l'organisation des travaux et obligatoirement pour les suivants : coût unitaire ; coût pondéré ; coût de chantier.
- La simulation de chantiers théoriques et leur coût.

□ Evaluation

* Les seuils des points médians et bonus équivalent respectivement à 0,5 et 0,75 de la valeur des points maximums.

* La valeur du module est égale à 3.

	MINIMUM	MEDIUM	MAXIMUM
INDISPENSABLE	7		29
NECESSAIRE	-50	10	44
ENRICHISSANTE	0	3	6
Total	-43	13	79
seuil médian (0,5)			40
seuil bonus (0,75)			59

3) Les données des modules complémentaires

□ Les exigences indispensables

L'applicatif devra permettre :

- L'exploitation des données dans des applications de type « requête ; états ; exportations ; importations ;... »,
- La mise en relation des informations définies pour les modules unités et arbres avec d'autres informations des autres modules,
- La modification et l'ajout d'informations non définies actuellement et qui pourront présenter un intérêt dans le futur, dans le cadre d'une procédure informatique simplifiée (réalisable par un utilisateur administrateur ou fonctionnel),
- L'entrée directe et l'importation des données pour les mises à jour des informations sous forme de formulaire.

□ Evaluation

* Le module complémentaire regroupe les modules de plantation, d'aménagement, de réclamation, d'expertise et de sinistre.

* Pour chacun des modules constituant ce bloc d'informations complémentaires, leur existence n'est prise en compte et évaluée que s'ils disposent des informations indispensables exigées.

* Les seuils des points médians et bonus équivalent respectivement à 0,66 et 0,9 de la valeur des points maximums.

* La valeur du module est égale à 1

	Plantation	Aménagement	Réclamation	Expertise	Sinistre	Total
Total maximum	28	24	22	28	31	133
seuil médian (0,66)	18	16	15	18	20	87
seuil bonus (0,9)	25	22	20	25	28	120
Valeur module	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	1

4) Les requêtes de tri et cartographiques

□ Les exigences indispensables

L'applicatif devra permettre :

- Le croisement des informations entre les différents modules,
- L'exportation des résultats de requêtes vers des applications de type traitement, tableur, web ...
- Obtenir des résultats de requêtes sous forme de liste, de nombre et % pour les données spécifiées,
- La demande de requête sous forme de date « supérieur à » ; « compris entre » ; « inférieur à ».

□ Evaluation

Les requêtes sont évaluées sous forme globale. L'évaluation s'appuie sur les types de possibilités de requêtes permises par l'applicatif et définies de la manière suivante :

* Il est proposé une fiche de proposition des requêtes de tri des données et cartographiques attendues par le gestionnaire.

* La valeur de la fonctionnalité des requêtes est égale à : 0,25

- **Type de requêtes imposées :**

Il consiste à imposer les requêtes au gestionnaire.

Il équivaut à la « contribution impertinente » et **induit une pondération de « 1 »**

- **Type de requêtes demandées :**

Il consiste à permettre un certain nombre de requêtes demandées par le gestionnaire.

Il équivaut à la « contribution satisfaisante » et **induit une pondération de « 1,3 »**

- **Type de requêtes multicritères :**

Il consiste à proposer des combinaisons de requêtes presque illimitées.

Il équivaut à la « contribution maximaliste » et **induit une pondération de « 1,5 »**

5) Les états

□ Les exigences indispensables

L'applicatif devra permettre :

- L'impression directe de toutes les requêtes de tri et cartographiques, soit directement et/ou suite à une exportation vers d'autres applications,
- L'impression de fiche de travaux,
- L'impression de la cartographie interventions prévisionnelles à un instant un instant « t »,
- L'impression de fiche d'arbre,
- L'impression de fiche d'unité.

□ Evaluation

* L'évaluation s'appuie sur un barème de points qui prend en compte la capacité d'imprimer certaines informations indispensables et surtout sur la possibilité de souplesse envers les exigences.

* Les notions suivantes sont expliquées :

- Format imposé : les requêtes demandées par le gestionnaire les informations qui composent le document imprimé.
- Format demandé : consiste à pouvoir présenter les informations et la mise en page souhaitée par le gestionnaire sur le document imprimé et pour lesquelles la modification du format n'est pas facilitée.
- Format demandé et évolutif : même cadre du format précédent, sauf que la modification du format est permise de manière courante.
- Type imposé : consiste à imposer les requêtes qui peuvent être imprimer.
- Type demandé : consiste à pouvoir imprimer les requêtes demandées par le gestionnaire.
- Type indéfini : consiste à proposer une capacité d'impression de la quasi-totalité des requêtes possibles.

* Il est proposé à titre comparatif les informations constituantes d'une fiche de travaux ou d'un devis estimatif.

* La valeur de la fonctionnalité d'états est égale à : 0,25

	Format imposé (A)	Format demandé et statique (B)	Format demandé et évolutif (C)
Fiche arbre	1	1	1
Fiche unité	1	1	1
Fiche travaux	1	1	1
Cartographie des interventions	1	1	3
Fiche expertise	1	1	1
Fiche sinistre	1	1	1
	Type imposé (A)	Type demandé (B)	Type indéfini (C)
Requête sur données	1	1	1
Requête cartographique	1	1	1

Total de points cumulés

A => B => C : Contribution minimaliste

A <= B <= C : Contribution satisfaisante

A <= B < C : Contribution maximaliste

6) Les importations et exportations de données

- Les exigences indispensables

Les importations

- L'applicatif devra permettre l'importation des données de l'inventaire et des travaux :
 - à partir d'une application de type « Excel » ou autre tableur de base de données,
 - à partir d'une application de logiciel spécifique associé à un GPS,
- L'applicatif devra permettre l'importation de données permettant de constituer des couches d'objets qui complèteront celle du patrimoine arboré.
- L'applicatif devra permettre l'importation des données d' « expertise » à partir d'une application de type « Excel ».

Les exportations

- L'applicatif devra permettre l'exportation des données :
 - vers une application de type « Word » ; « Excel » et logiciel de programmation html pour des résultats des requêtes, des états ;
 - vers une base de données associée à une application SIG afin de permettre la constitution d'une couche arbre au sein d'un autre applicatif

7) Synthèse d'évaluation

La procédure d'évaluation essaie de prendre en compte la priorité des attentes du service gestionnaire et la répartition des pondérations des points tente d'en tenir compte.

Dans cette démarche, il est proposé d'associer une évaluation du confort d'utilisation de l'outil. L'intégration de cet aspect semble nécessaire car il faut que les opérateurs puissent se sentir à l'aise dans la manipulation de l'outil.

Table d'évaluation finale

		Contribution (1)				Confort d'utilisation (2)			
		Maximaliste (1,5 pts)	Satisfaisante (1,3 pts)	Minimaliste (1,1 pts)	Impertinente (1 pt)	Très faible (0,7pts)	Faible (1pt)	Moyen (1,2 pts)	Intéressant (1,5 pts)
Travaux (3 pts)	A		<i>Exemple</i>					<i>Exemple</i>	
Inventaire (2 pts)	B								
Complémentaire (1 pts)	C								
Requête de tri (0,25pts)	D								
Requête cartographique (0,25pts)	E								
Etat sur fiche (0,25pts)	F								
Etat sur requête (0,25pts)	G								

Exemple : $I * A * 1 * 2 = 0,6 * 1,3 * 1,2$

Conclusion

Au-delà des informations qui seront récupérées sur le terrain, celles qui sont proposées en complément occupent un volume important. Cependant en dépit de la pertinence de leur prise en compte, leurs existences seront très liées à la capacité de leurs exploitations par l'outil qui sera mis en place.

De ce fait, la surcharge de travail demandé pour leur intégration, devra être comparée aux intérêts qu'elles pourront présenter

La réflexion ne tient pas compte de certaines attentes qui peuvent s'insérer dans le cadre d'une définition de dispositif général. Il s'agit entre autre, de l'évaluation de la compatibilité avec d'autres logiciels, l'adaptation au parc de matériel existant, la protection, les extensions, le suivi, la formation des utilisateurs.

Cette procédure d'évaluation essaie de différencier objectivement les applications qui seront proposées, en tenant comme principe que, l'acquisition des points reflète les potentiels de l'outil face aux attentes du service gestionnaire. Elle offre également la possibilité pour ce dernier, de réévaluer la priorité de certaines informations, modules, et fonctionnalités. Et cette souplesse peut devenir intéressante, car elle permettra aussi aux fournisseurs potentiels de pouvoir éventuellement développer un produit qui répondrait aux besoins essentiels du service gestionnaire.

Aussi, au-delà de l'évaluation du confort d'utilisation de chaque module, il faudrait peut-être prévoir une évaluation du confort d'utilisation générale. Cette dernière tenterait de prendre en compte, la facilité de manipulation inter-module, l'affichage général, la capacité à intégrer d'autres modules ou informations,...

Aussi, la valeur attribuée à certains modules peut paraître faible, au regard des efforts techniques nécessaires pour leur mise en place. Mais, l'objectif est bien de favoriser l'application qui répond le mieux à certains besoins prioritaires, et en donnant une importance relative à ceux qui le sont moins. Ce qui d'ailleurs, pourrait inciter les fournisseurs à ne pas fournir d'efforts pour s'adapter à leur mise en place.

CHAPITRE 6

DISCUSSION

6- Discussion

Pour la ville d'Avignon, l'accompagnement du patrimoine arboré s'insère dans un contexte assez généraliste à l'égard des problématiques induites. Parce que l'organisation socio-économique de nos sociétés est assez complexe, le patrimoine arboré n'a pas toujours bénéficié de toute l'attention qu'il aurait pu mériter.

L'évolution des pratiques a une consonance positive. Et justement, la gestion courante des arbres en Avignon semble avoir franchi depuis longtemps l'époque des pratiques hasardeuses, approximatives, agressives, et en tous les cas négatives.

Oui, le service gestionnaire est parvenu avec des moyens alloués satisfaisants, à un résultat encourageant dans la gestion courante, mais **il s'agit maintenant de se lancer dans des nouveaux objectifs, et pour cela relancer les efforts nécessaires, afin de ne pas rester dans la stagnation.**

Les difficultés du service des espaces verts sont éprouvées face aux autres acteurs !

Ainsi en adoptant une vision simpliste, les acteurs pourraient se satisfaire de la réussite de la gestion courante. Mais heureusement, il existe de leur part une réelle conscience de la vulnérabilité permanente du patrimoine arboré de la ville, vis-à-vis du risque pathologique et de velléités d'intervention de la part d'acteurs non gestionnaires. Les progrès acquis ne sont pas à l'abri de ces menaces.

Une des plus grandes difficultés qui s'imposent actuellement au service gestionnaire, c'est la confrontation des ses ambitions aux négligences et insouciances de certains acteurs. A quoi bon déployer tant d'efforts, s'ils sont perpétuellement remis en cause ?

Si la déclaration d'intention de commencement des travaux a une efficacité limitée dans la protection du patrimoine arboré, il faudra vraisemblablement soumettre le sujet à une analyse profonde et objective. Le service gestionnaire possède-t-il les ressources nécessaires pour veiller au respect des préconisations élémentaires ou spécifiques ?

En conséquence de quoi, l'efficacité de cette procédure dans le contexte de la ville d'Avignon, semble être très liée au facteur humain, et d'autant plus à la sensibilité des collègues des autres services. Car il n'y pas de doute sur la priorité accordée aux contraintes d'urbanisme vis-à-vis de l'arbre. Et encore faut-il que le technicien ait les moyens de s'assurer de la prise en compte des préconisations qu'il a établies, sachant qu'il n'a pas vocation à devenir un huissier vérificateur de travaux touchant les arbres. **D'où l'importance de la responsabilisation des acteurs.**

Cependant, il faut rester lucide, le patrimoine arboré ne risque pas de disparaître du jour au lendemain à cause de ces pratiques négligentes, mais il pourrait incontestablement se dévaloriser.

Dans le cadre du renouvellement du patrimoine arboré, la situation est plus contrastée. Lorsque la ville possède la maîtrise d'œuvre, le suivi technique semble réussi (du moins sur le plan qualitatif). Mais la situation est plus délicate lorsque la maîtrise revient à la COGA ou à CITADIS. En effet la concertation avec le service gestionnaire n'apporte aucune garantie d'aboutissement favorable, pour ne pas dire qu'elle peut devenir une simple concertation ou consultation de principe. L'exemple de l'implantation de platanes qui représentent une menace permanente de chancre coloré, est une illustration parfaite du déficit de coordination en matière d'arbre. Il est probable que le grand défi à venir pour le service gestionnaire est de pouvoir surmonter ces difficultés. Ainsi, dans cette situation générale – qui n'est pas si défavorable qu'on pourrait le craindre – des efforts doivent être entrepris par l'ensemble des acteurs. Lesquels ? **La cohésion des actions !**

Le SIG : une occasion à saisir pour coordonner les actions autour de l'arbre ?

Le service gestionnaire détient une part de responsabilité dans cet état de fait. Il n'a pas su ou pu mettre en place une synthèse de données sur le patrimoine arboré. C'était peut-être le prix à payer pour la réussite de la gestion courante. Et donc sa crédibilité dans la coordination et les prises de décisions peut s'en trouver affaiblie.

Pour la première fois, une prise en compte des problèmes spécifiques des arbres s'est élaborée conjointement entre le service espaces verts et celui de la voirie, avec la proposition de ce dernier de mettre en place une couche arbre dans le SIG en projet. C'est déjà une étape supplémentaire qui est franchie, puisque cela pourrait s'interpréter comme **une reconnaissance de certaines difficultés de la part du service voirie**, qui est souvent accusé de négligence vis-à-vis des préoccupations d'arbres.

Le positionnement géographique des arbres est intéressant, mais c'est la pertinence des informations associées au patrimoine arboré qui l'est d'autant plus. Et à ce titre, profiter de l'opportunité de la mise en place du SIG général pour l'intégration immédiate du SIG arbre, peut révéler quelques risques pour la réussite de ce dernier.

Cependant, il ne suffit pas de vouloir, il faut savoir quels efforts on est prêt à engager pour concrétiser le projet. L'engagement de la ville d'Avignon dans celui-ci équivaut à la volonté d'un athlète sprinter à s'engager dans un marathon. **Il faut donc percevoir ce projet comme un investissement dans l'avenir du patrimoine arboré.** Et c'est l'occasion pour le service gestionnaire de s'engager dans la conquête d'un statut d'interlocuteur privilégié, écouté, imposé dans les prises de décisions. Parce que l'objectivité de l'argumentation pourra être difficilement contestée si elle s'appuie sur des données partagées par de multiples acteurs.

Le Service espaces verts a-t-il les moyens de relever ce défi ?

En effet, la mise à disposition d'un outil qui ne pourra être alimenté que lentement (il faut du temps pour acquérir les données), risque de créer une frustration qui, peut démobiliser les bonnes intentions des acteurs. **L'ampleur des moyens humains pouvant être dégagés pour alimenter l'outil n'est pas connue, mais elle devra être cohérente avec le niveau de pertinence de l'outil.**

Cependant, on peut se poser la question de savoir s'il n'était pas plus judicieux d'attendre que le projet du SIG général soit abouti, pour intégrer celui de l'arbre, tout en préparant ce dernier, et en se donnant le temps nécessaire pour acquérir les données. Car le handicap sur ce dernier point est énorme, et l'engagement unique du technicien dans la mission d'inventaire est difficilement concevable.

Dans la conduite de ce projet, il a été demandé au service gestionnaire de définir ces besoins, du moins sur le plan technique. Et c'est là que les ambitions du service gestionnaire, sont tempérées.

En effet, en posant le principe que l'outil espéré n'aura pas la garantie de pouvoir répondre à l'ensemble des attentes, le projet s'expose davantage à une réussite aléatoire. **Car le fait d'imposer au service gestionnaire l'acquisition d'un applicatif métier, soit un produit fini, est un aveu de la faiblesse des ambitions de la ville.** Doit-on interpréter cela comme un engagement limité ? Les éléments à disposition ne permettent pas définir l'ampleur de ces limites.

Aussi, le contexte de ce projet est assez révélateur de la situation stratégique du service gestionnaire, parmi les autres services. Soit **une dépendance relativement forte envers les engagements, les ambitions de ces derniers.** En effet, la fin de non recevoir pour sa demande de mise en place d'un outil sur mesure, développé par le service informatique (pour des raisons qui

leur appartiennent et qui peuvent être discutables), confirme les difficultés de coordination des projets entre différents services. Et quand on sait que dans de nombreuses villes qui se sont engagées dans cette démarche, le développement interne du produit a été privilégié (outils disponibles trop éloignés des attentes), la situation laisse pantois, et peut même paraître aberrante.

le SIG n'est pas la solution unique au statut actuel de l'arbre !

- Si le SIG permettra des projections de problématiques sur l'ensemble du territoire, **il ne répondra pas à toutes les préoccupations actuelles**. Il n'empêchera pas la poursuite de négligences techniques lors de l'aménagement des infrastructures. Et le temps qu'il aboutisse, bien des arbres connaîtront les résultats de l'insouciance de certains opérateurs.

- Si le SIG arbre, devrait être livré **sans aucune mesure d'accompagnement, il pourrait devenir un outil de circonstance, et dérisoire**. Et cet accompagnement doit être obligatoirement de nature politique. Pour pouvoir **l'inscrire comme un outil fédérateur sur la prise en compte de l'arbre au sein du territoire de la commune**, il est indispensable que les instances politiques définissent les orientations qui doivent s'articuler autour de ce dernier. Autrement dit quel niveau d'importance doit-on lui accorder dans les prises de décisions. Qui devra se référer au SIG, dans quel contexte, selon quelle procédure ? C'est seulement dans ces conditions que l'outil pourrait s'inscrire dans la durée. Et notamment par la mise en place d'une véritable politique de l'arbre, transparente, qui s'impose à l'ensemble des acteurs intervenants sur le territoire de la commune.

Dans ce cadre, **l'adoption d'une réglementation plus stricte, plus favorable à l'arbre ou l'augmentation de moyens humains serait peut-être opportune**. Et de manière optimale, la désignation d'un opérateur qui suppléerait l'activité du technicien dans les missions relationnelles avec les autres services, éventuellement auprès de la population, et qui accompagnerait la mission d'inventaire, est une idée proposée. Soit un référent arbre, éventuellement avec des missions élargies aux préoccupations de l'ensemble des espaces verts, ou inversement.

Certes, cela correspond à un investissement financier conséquent, mais si l'on souhaite proposer l'intégration de l'arbre dans nos villes, avec l'objectif d'adhérer au concept de développement durable, il faut savoir investir dans des facteurs dynamiques.

Mais pour cela, il faut une réelle volonté politique de s'engager dans une allocation de moyens.

Justement, **l'absence d'une stratégie politique lisible fait actuellement défaut**. Cette situation entraîne certaines difficultés qui inhibent les ambitions du service gestionnaire. Le *statu quo* actuel ne doit être envisagé que si l'absence d'une volonté inscrite dans la durée est clairement assumée.

Est-ce parce qu'ils ne disposent pas de données suffisantes et claires sur le patrimoine arboré, qu'ils ne s'y sont pas engagés jusqu'à maintenant ? En tout état de cause, il ne s'agit pas ici de savoir s'il est nécessaire de faire le constat de la chose avant d'engager une stratégie ou de mettre en place une stratégie et d'encadrer la chose en s'y conformant.

Et d'ailleurs, l'absence de stratégie transparente peut-elle être le signe d'une stratégie sous-entendue ?

La solution est d'abord politique !

Et puis, tant que persistera une vision démagogique de l'intégration de l'arbre dans la ville, la notion de conception durable demeurera un leurre. D'où l'attente, de la part des opérateurs, d'un signal faisant preuve de courage politique.

Une charte de l'arbre et peut-être plus particulièrement des prescriptions réglementaires doivent s'envisager afin de **mieux définir les relations entre les acteurs, et envers les arbres**. Il ne suffira pas d'affirmer qu'en qualité d'élus, ils souhaitent protéger et développer le patrimoine arboré de la ville, il faut qu'ils puissent proposer objectivement les ressources qu'ils souhaitent consacrer pour répondre aux attentes.

En tous les cas, même si la situation du patrimoine arboré de la ville d'Avignon n'est pas catastrophique, loin delà, il faut espérer que le service gestionnaire puisse **acquérir une caution politique** qui lui permettra d'affronter plus sereinement les difficultés qui s'imposent à lui. Cela doit se traduire par **l'adoption d'une véritable politique de l'arbre à l'échelle du territoire de la ville** et non plus exclusivement à l'échelle de la municipalité.

Les préoccupations du service gestionnaire sur la qualité des implantations d'arbres par les autres maîtres d'œuvres, autant sur l'aspect du choix des essences que sur leur intégration dans l'environnement urbain, ne peuvent plus être ignorées. Il faut donc engager une réflexion et des décisions pour **prévenir à moyen terme la multiplication et l'amplification des situations de conflits d'usage**.

Une des mesures les plus encourageantes serait de valider, suite à la mise en place du SIG arbre, l'opposition du SEV, dans tous les projets où les problématiques d'arbres sont existantes et quel que soit le maître d'œuvre. Ou encore la définition et **la validation d'un document statuant sur l'harmonisation du patrimoine arboré sur le territoire de la commune**, et opposant des préconisations objectives à tous les maîtres d'œuvre. Préconisations qui s'étendraient à l'implantation, à la protection ou encore à l'entretien des arbres.

De fait, si une charte de l'arbre est un outil qui pourrait apporter des réponses à certaines préoccupations, le risque, hélas, qu'il se traduit comme une déclaration de bonnes intentions, existe et n'est pas opportun dans le contexte de la ville d'Avignon. D'où peut-être, en s'appuyant sur les outils juridiques tels que le PLU, le PADD, l'adoption d'une réglementation serait moins transigeant qu'une charte.

Une démarche difficile pour aboutir aux résultats attendus de cette étude !

Les réorientations successives imposées par les porteurs de projet – service de la voirie et service informatique – ont entraîné de nombreuses remises en cause de ma démarche. Ainsi, la définition approximative, voire contradictoire de la commande par ces deux services, a constitué la grande difficulté pour faire aboutir cette étude. Il est dommageable que la commande définitive n'a pu se traduire qu'à la fin de la période de stage. Car à l'égard de celle-ci, **il me semble qu'une autre démarche, complémentaire à l'approche réalisée**, s'imposait pour rendre plus pertinente l'étude proposée, et qui aurait consisté à **l'évaluation in-situ des applicatifs métier existant**.

Cependant, la proposition faite au cours de cette étude autant pour la définition des éléments de l'inventaire, des modules et des critères de sélection, a eu **le mérite d'être validée par le service gestionnaire et le service informatique**. Il ne reste plus qu'à espérer que les services puissent trouver l'applicatif métier qui répondra de manière consensuelle à des objectifs différents.

Conclusion

Le constat établi au cours de cet étude, ne peut hélas, que confirmer l'exemple d'un service gestionnaire parmi d'autres, qui subit les enjeux contradictoires de la politique urbaine.

Ainsi pour faire face à certaines difficultés, la volonté de s'appuyer sur le SIG est une idée qui pourrait se révéler judicieuse si la ville parvenait à se donner les moyens de ses ambitions. Si la tentation d'investir dans une évolution positive du patrimoine arboré sur le territoire de la commune est louable, le principe d'acquisition d'un outil de gestion presque par défaut est risqué.

Dans le contexte où évolue actuellement ce projet, il est possible que les espérances escomptées ne soient pas confirmées. Car la problématique de la mise en place du SIG est abordée par un des porteurs du projet – le service informatique – dans un esprit inadapté.

Autrement dit, la réussite du SIG est basée sur la capacité des services gestionnaires à s'adapter à l'outil qui sera acquis et non pas sur l'adaptation de l'outil aux attentes et aux besoins des services. L'impossibilité de définir les moyens qui pourront être mobilisés pour assurer la réussite de ce projet, en traduit l'immaturation décisionnelle.

Si l'acquisition de données exploitables sur le patrimoine arboré de la ville d'Avignon est dans tous les cas nécessaire pour conforter une bonne gestion, le risque d'une mission d'inventaire qui s'articulerait plus sur des objectifs quantitatifs que qualitatifs existe, et ce serait décevant. Certes, l'échéance n'est pas encore définie, mais ne faut-il pas prendre le temps nécessaire pour mettre en place un outil qui pourra s'inscrire dans la durée ?

Il est vrai aussi que la proposition présentée dans cet étude peut être considérée comme ambitieuse. Mais elle ne fait que traduire les attentes du service espaces verts. Si ce dernier devait sacrifier ses ambitions face à la prédominance décisionnelle des autres acteurs, cela serait une confirmation supplémentaire que la politique de l'arbre pour la ville d'Avignon s'inscrit dans des objectifs à court terme.

Enfin, si la commande a été difficile à traduire – une illustration supplémentaire des difficultés de coordination entre les services – j'ose espérer que les résultats répondent aux attentes. Et bien que j'aie tenté de faire ressortir au mieux les besoins du service gestionnaire des espaces verts, si le projet devait rester dans la configuration actuelle, j'aurais vivement l'impression d'avoir conforté, à mon insu, la prédominance des autres services. Cependant, la méthode proposée pour l'évaluation des applications qui seront proposés, octroie au service gestionnaire la possibilité de refuser tous outils qui seraient trop éloignés de ses attentes.

Mais je reste persuadé qu'une mise en place commune du SIG sera l'occasion pour les services municipaux de tisser des liens de solidarité sur des objectifs communs.

BIBLIOGRAPHIE

ACTES DE COLLOQUE DE NANTES 22 MAI 1998. – L’arbre et la loi. – Dardilly : Société des Editions Horticoles Françaises. – 114 p.

ALIWEN.– Site de aliwen.com [en ligne].– Produits : ALIWEN TREE MANAGER.
http://www.aliwen.com/cea.php?lang=fr&part=cea_fr&banner=ban950&titre=Centre%20d'Etude%20de%20l'Arbre&back=bgnew01&atmbox=visible (consulté le 18.07.2007)

BONNARDOT (A). L’arbre et la loi : Recueil des textes réglementaires classés par thèmes . – Coulommiers : Conseil d’Architecture, d’Urbanisme et l’Environnement de Seine-et-Marne, août 2006. 153 p.

BOURGERY (C), MAILLET (L). – L’arboriculture urbaine. – Paris : Institut pour le Développement Forestier, 1993. – 318 p.

BOURGERY (C), MAILLET (L). – L’arboriculture urbaine : annexes. – Paris : Institut pour le Développement Forestier, 1993. – 139 p.

DIRAISON (A). – Les droits de l’arbre : Aide mémoires des textes juridiques. – Paris : Ministère de l’Ecologie et du Développement Durable, Juin 2003. – 63 p.

DRENOU (C.) . – La taille des arbres d’ornement. – Paris : Institut pour le Développement

DUCLOUTRIER (J). La programmation du renouvellement des alignements urbains du Grand Lyon. – Nancy : l’Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et Forêts, 1998. – 64 p. (Mémoire de fin d’études FIF).

GARREC (J.-P). – Pollution atmosphérique en milieu urbain : les effets sur les arbres. Revue Forestière Française, 1989, numéro spécial, p. 99-108.

HOLODYNSKI (A). – Politique de l’arbre en ville. Revue Forestière Française, 1989, numéro spécial, p. 13-18.

Institut Géographique National.– Site Le serveur éducatif de l'IGN et de l'Education Nationale sur l'information géographique [en ligne].– Définition : Le SIG.
<http://seig.ensg.ign.fr/fichlexi.php3?NOCONT=CONT4&ID=1&IDENT=mot&RPHP=&RCO=&RCH=&RF=&RPF=&RPC> (consulté le 25.07.2007)

MAILLET(L). – Approche méthodologique de la gestion de l’arbre en ville : quelques éléments pour l’inventaire du patrimoine. Revue Forestière Française, 1989, numéro spécial, p. 119-124.

Micro forêt.- Site de micro-forêt.com[en ligne].– Produits : Forêt urbaine.
http://www.micro-foret.com/produit_urbain.html (consulté le 10.07.2007)

RUMELHART (M). – L’arbre et le paysage urbain. Revue Forestière Française, 1989, numéro spécial, p. 45-56.

Tableau 1 : Terminologie descriptive de l'état sanitaire des arbres

Etat Physiologique	
Vitalité élevée	VITAEL
Vitalité moyenne	VITAMO
Dépérissement moyen	DEPMO
Dépérissement avancé	DEPAV
Atteintes physiologiques	
Dessèchement	DES
Nécrose	NEC
Suintement	SUI
Altération interne	ALI
Blessure	BLE
<1/4 de la circonférence	BLE1
<1/2 de la circonférence	BLE2
<3/4 de la circonférence	BLE3
Défauts mécaniques	
Incliné	INC
Écorce incluse	ECI
Fissure	FIS
Décollement racinaire	DER
Cavité ouverte	CAO
<1/4 de la circonférence	CAO1
<1/2 de la circonférence	CAO2
<3/4 de la circonférence	CAO3

Schéma 1 : Organisation des modules

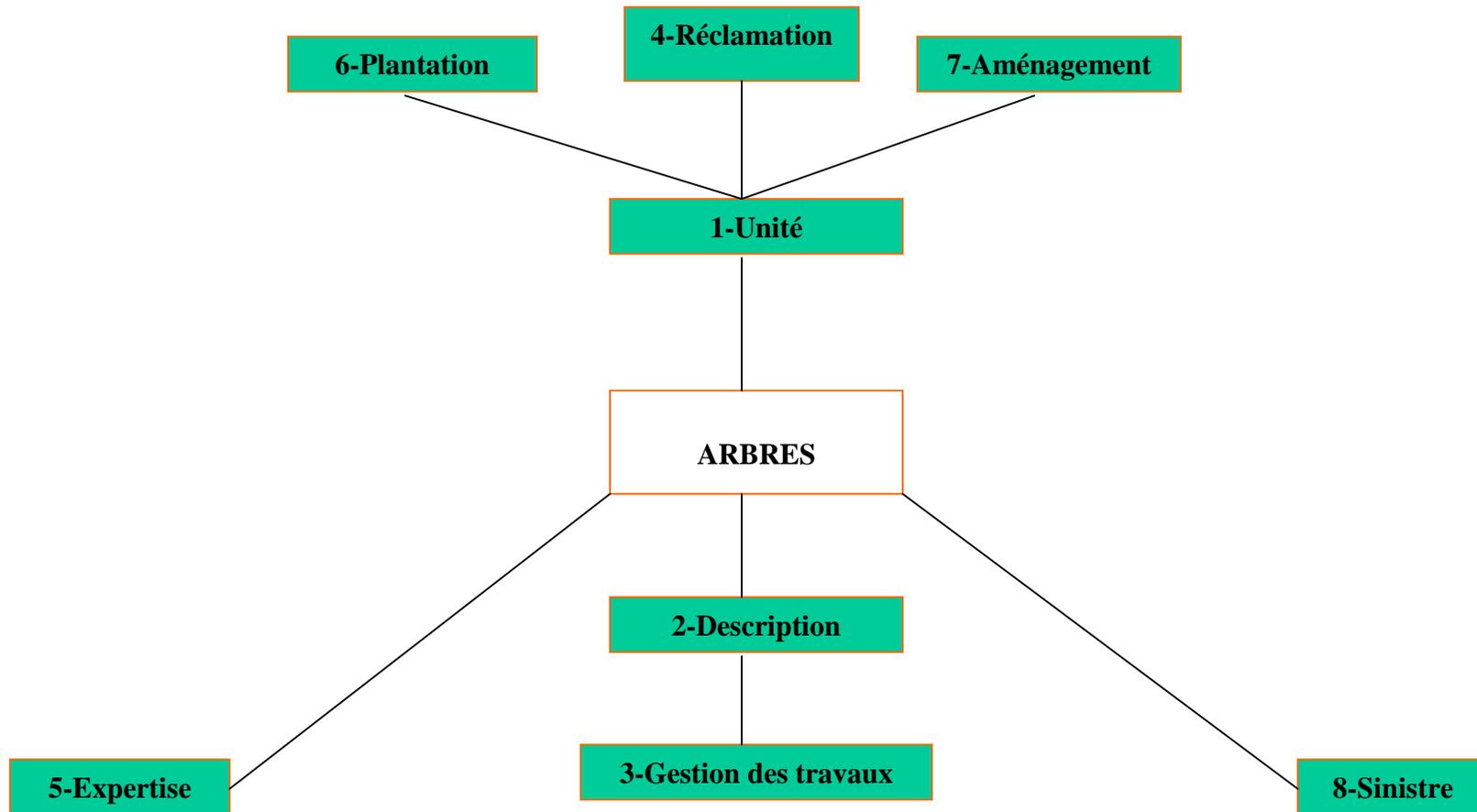


Schéma 2 : Organisation des informations associées au module unité

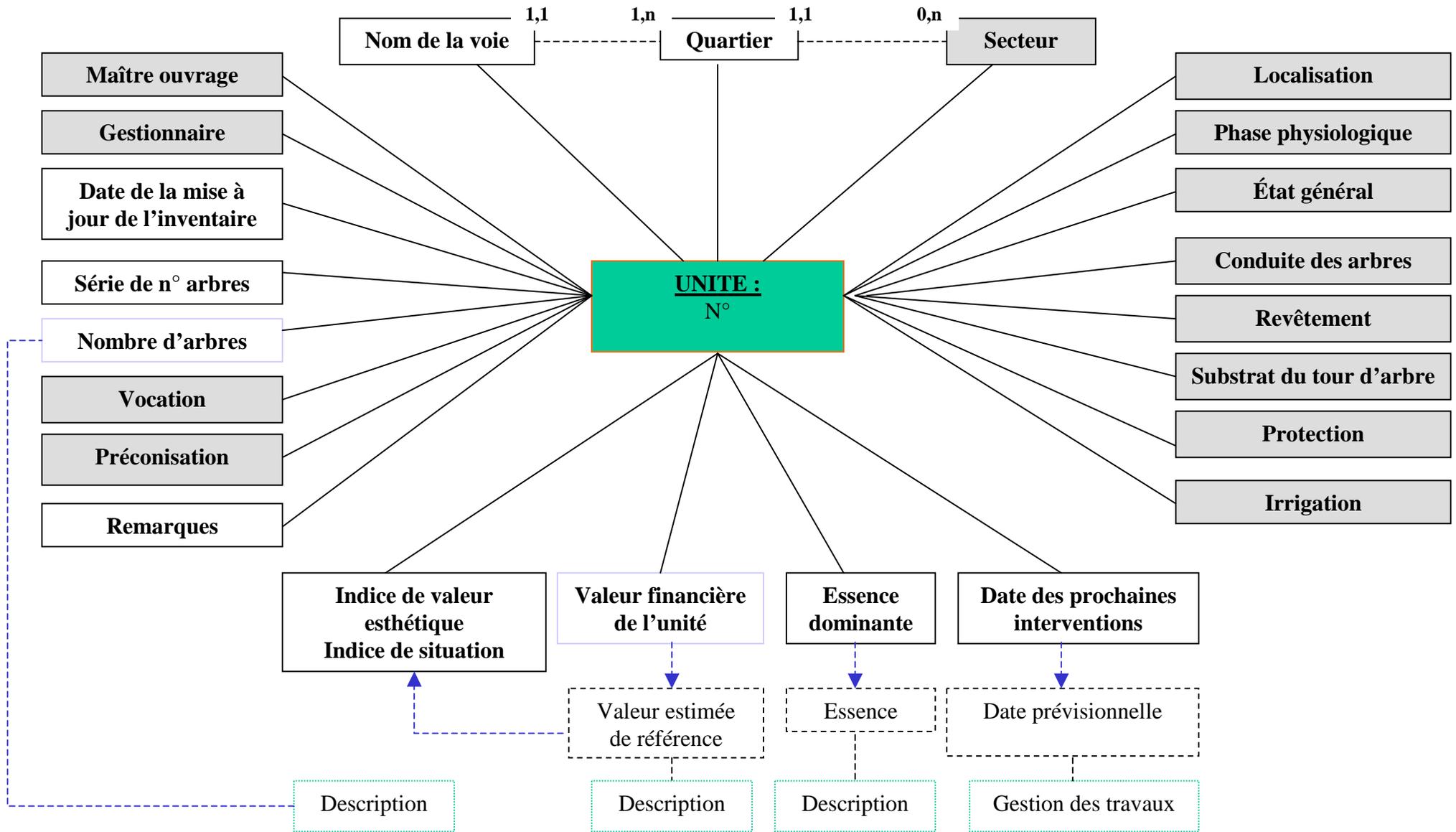


Schéma 3 : Organisation des informations associées au module description

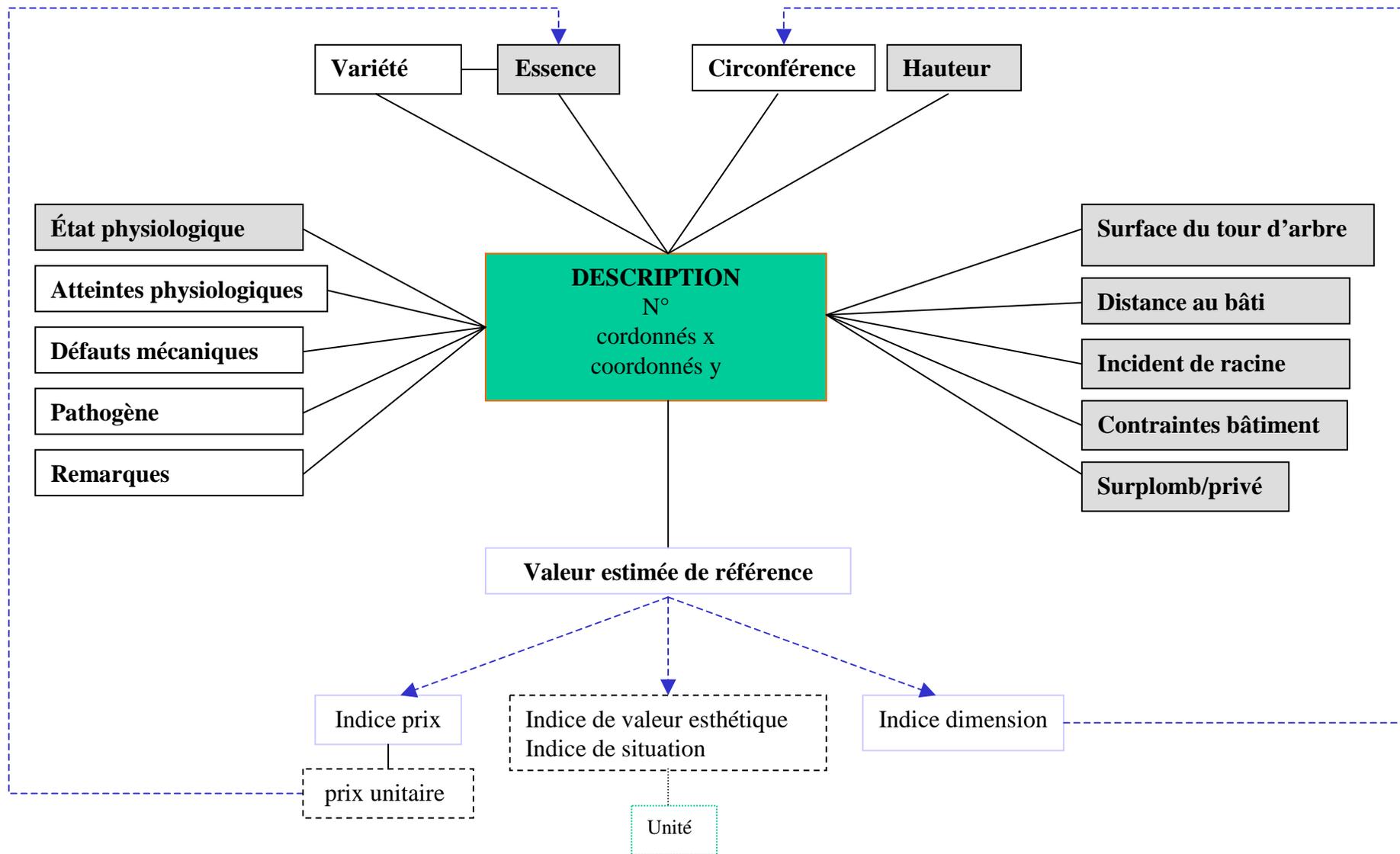


Schéma 4 : Organisation des informations associées au module gestion des travaux

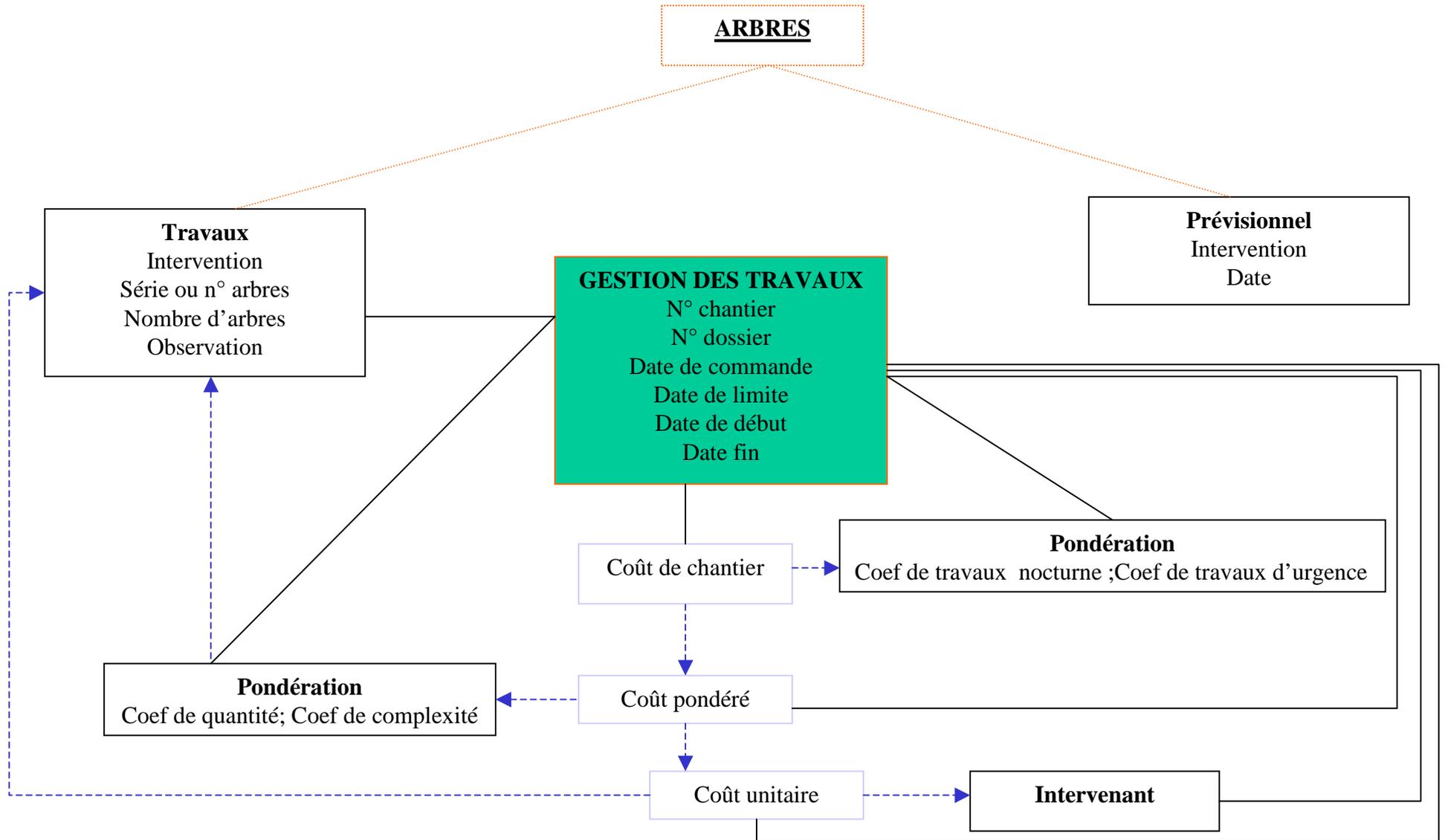


Tableau 2 : Liste des interventions et coefficients applicables

Code Travaux	Intervention	coef	coef complexité			
		Quantité	Site urbain	R. aérien	haies >5 m	R. souterrain
111	TAlform 25	oui	oui			
112	TAlform 40	oui	oui			
121	NETbas 60	oui	oui	oui	oui	
122	NETbas 80	oui	oui	oui	oui	
123	NETbas 80+	oui	oui	oui	oui	
131	NETcou 60	oui	oui	oui	oui	
132	NETcou 80	oui	oui	oui	oui	
134	NETcou 80+	oui	oui	oui	oui	
141	TAlclair 60	oui	oui	oui	oui	
142	TAlclair 80	oui	oui	oui	oui	
143	TAlclair 80+	oui	oui	oui	oui	
151	TAlreduc 60	oui	oui	oui	oui	
152	TAlreduc 80	oui	oui	oui	oui	
153	TAlreduc 80+	oui	oui	oui	oui	
161	TAlpro 60	oui	oui	oui	oui	
162	TAlpro 80	oui	oui	oui	oui	
163	TAlpro 80+	oui	oui	oui	oui	
171	TAltrans 60	oui	oui	oui	oui	
172	TAltrans 80	oui	oui	oui	oui	
173	TAltrans 80+	oui	oui	oui	oui	
181	SUPcharp 50	oui	oui	oui	oui	
182	SUPcharp 50+	oui	oui	oui	oui	
191	ABATT 50		oui	oui	oui	
192	ABATT 80		oui	oui	oui	
193	ABATT 80+		oui	oui	oui	
194	CHANCColoré		oui	oui	oui	
201	DESmanu		oui			oui
202	DESméca		oui			oui
301	REMBterre					
302	REMBgrave					
401	TRANSdech					
501	FOURNsignal					
502	MAINTsignal					
503	CIRCUalt 2ag					
504	CIRCUalt 3ag					
505	FEUXtrico					
601	Phyto-P1					
602	Phyto-P2					
603	Phyto-autres					

Les coefficients applicables sur les coûts d'interventions

Coef quantité	Taux	Code travaux	Coef complexité	Taux	Code travaux
1 à 5 arbres	1,5	11 à 18	Site urbain	1,1	11 à 20
6 à 15 arbres	1,25	11 à 18	Réseau aérien	1,1	12 à 19
16 à 30 arbres	1	11 à 18	Canaux	1,1	12 à 19
31 à 100 arbres	0,9	11 à 18	Haies >5 m	1,1	12 à 19
101 arbres et +	0,8	11 à 18	Réseau souterrain	1,1	20
Coef « urgence » applicable sur le coût total					
modalité 1 = 1,1		modalité 2 = 1,15		modalité 3 = 1,2	
Coef « nuit » applicable sur le coût total = 1,1					

Schéma 5 : Organisation des informations associées au module réclamation

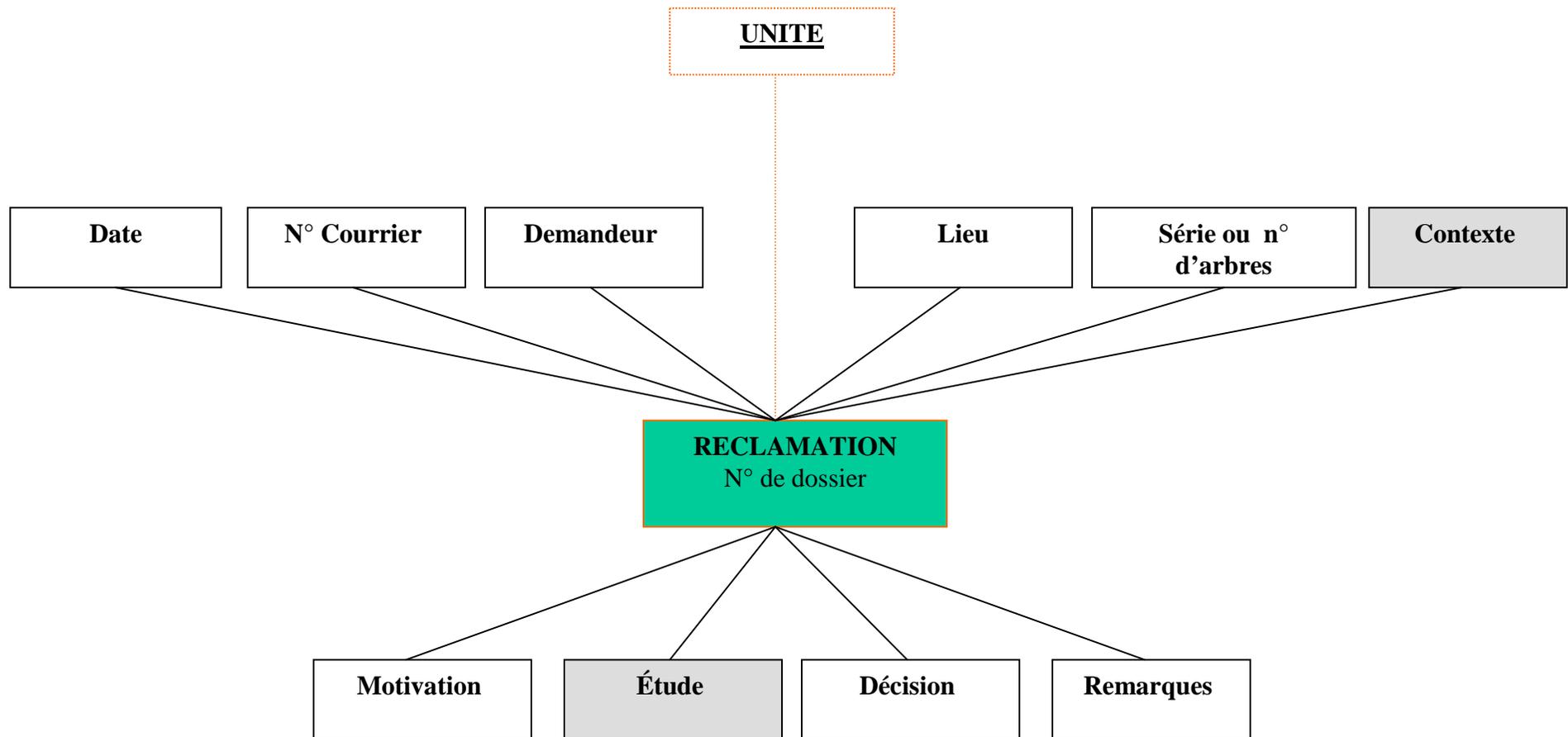


Schéma 6 : Organisation des informations associées au module expertise

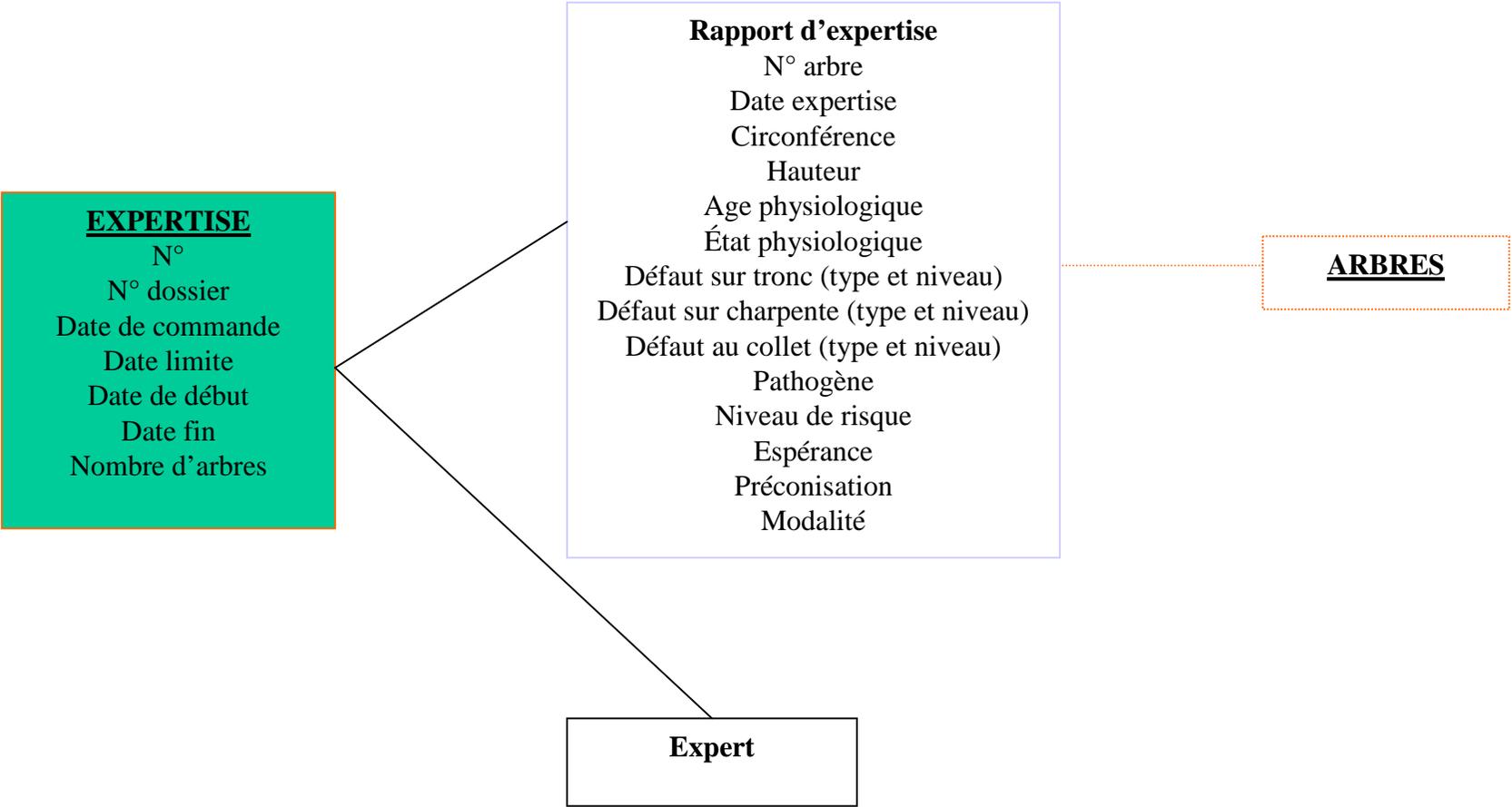


Schéma 7 : Organisation des informations associées au module Plantation

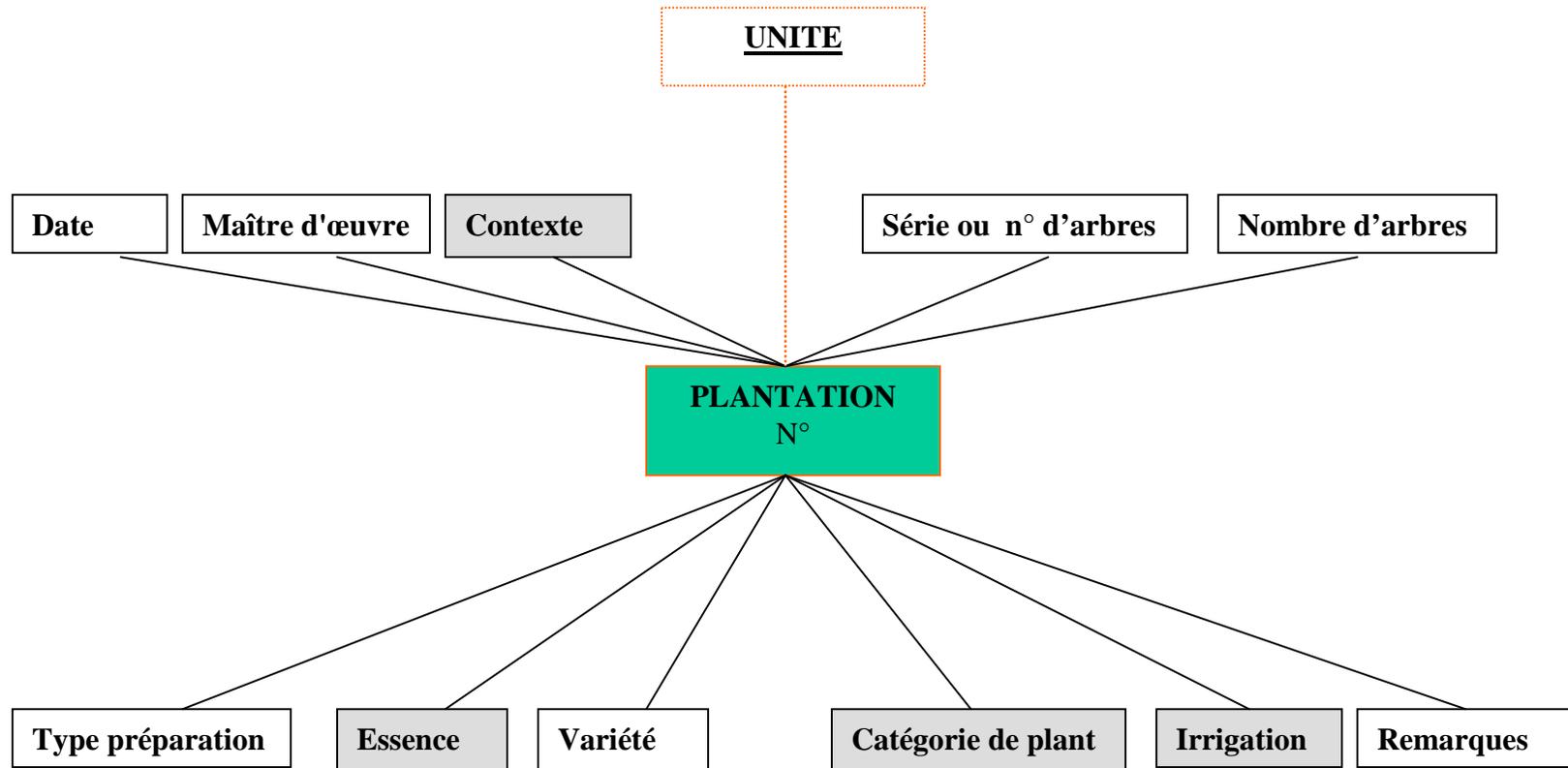


Schéma 8 : Organisation des informations associées au module aménagement

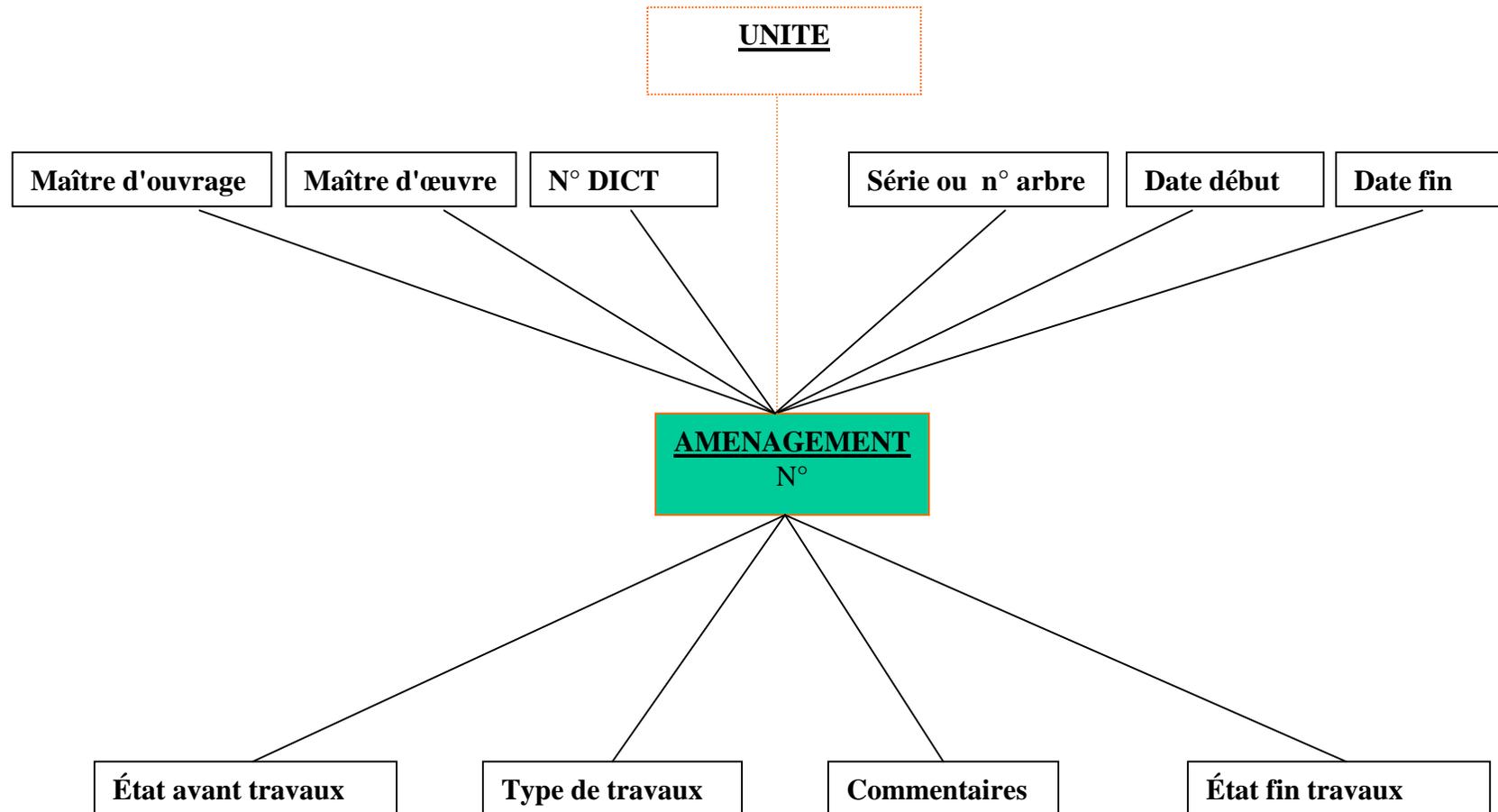


Schéma 9 : Organisation des informations associées au module sinistre

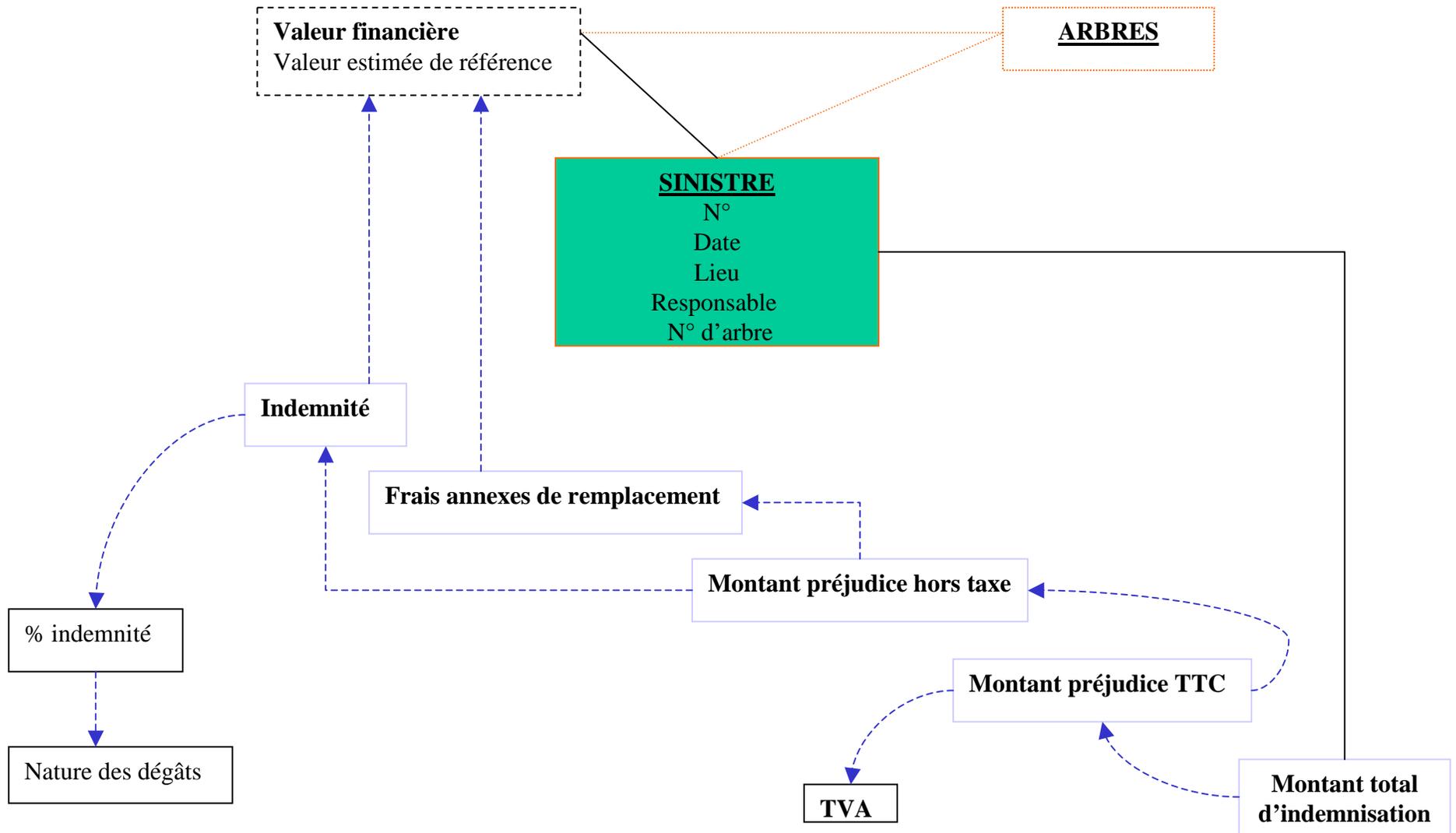


Tableau 3 : Barème d'évaluation du module inventaire

Information	Attribution de valeur		
	Non disponible (0pt)	Disponible sous format imposé (1pt)	Disponible sous format demandé (2 pts)
UNITE			
N° d'unité		1	2
Date de la mise à jour de l'inventaire		1	2
Secteur	-5	1	5
Quartier	0	1	2
Nom de la voie		1	2
Maître ouvrage	-5	1	5
Gestionnaire	0	1	2
Série de n°arbres	0	1	2
Nombre d'arbres	-5	1	5
Localisation	0	1	2
Vocation	0	1	2
Essence dominante	0	1	2
Phase physiologique	0	1	2
État général	0	1	2
Conduite des arbres	0	1	2
Revêtement	0	1	2
Substrat du tour d'arbre	0	1	2
Protection	0	1	2
Irrigation	-5	1	5
Préconisation		1	2
Remarques	-5	1	5
Indice de valeur esthétique	0	1	2
Indice de situation	0	1	2
Valeur financière de l'unité	0	1	2
Date des prochaines interventions	-5	1	5
DESCRIPTION			
N° d'arbre		1	2
cordonnée x		1	2
cordonnée y		1	2
Essence		1	2
Variété	0	1	2
Circonférence	-5	1	5
Hauteur	0	1	2
État physiologique		1	2
Atteintes physiologiques	0	1	2
Défauts mécaniques	0	1	2
Pathogène	0	1	2
Surface du tour d'arbre	0	1	2
Distance au bâti	0	1	2
Incident de racine	-5	1	5
Contraintes bâtiment	-5	1	5
Surplomb/privée	0	1	2
Remarques	0	1	2
Valeur estimée de référence	0	1	2

Tableau 4 : Barème d'évaluation du module gestion des travaux

	Attribution de valeur		
	Non disponible (0pt)	Disponible sous format imposé (1pt)	Disponible sous format demandé (5 pts)
N° chantier		1	5
N° dossier	0	1	2
Date de commande		1	2
Date de limite	-5	1	2
Date de début	0	1	2
Date fin	0	1	2
Intervenant		1	5
Interventions		1	5
Série ou n° arbres	-5	1	5
Nombre d'arbres		1	2
Observations	-5	1	5
Coûts unitaires		1	5
Coef de quantité	-5	1	5
Coef de complexité	-5	1	5
Coef de travaux nocturne	-5	1	5
Coef de travaux d'urgence	-5	1	5
Coûts pondérés	-5	1	5
Coût de chantier		1	5
Intervention prévisionnelle	-5	1	5
Date prévisionnelle	-5	1	2

Tableau 5 : Barème d'évaluation des modules complémentaires

Information	Attribution de valeur		
	Non disponible (0pt)	Disponible sous format imposé (1pt)	Disponible sous format demandé (2 pts)
Réclamation			
N° dossier		1	2
Date		1	2
N° Courrier	0	1	2
Demandeur		1	2
Lieu		1	2
Série ou n° d'arbres	0	1	2
Contexte	0	1	2
Motivation		1	2
Étude	0	1	2
Décision		1	2
Remarques	0	1	2
Expertise			
N° d'expertise		1	2
N° dossier	0	1	2
Date de commande		1	2
Date limite	0	1	2
Date de début	0	1	2
Date fin	0	1	2
Nombre d'arbres		1	2
Expert		1	2
N° d'arbre		1	2
Rapport d'expertises	-5		10
Plantation			
N° de plantation		1	2
Date		1	2
Contexte	-2	1	4
Maître d'œuvre	0	1	2
Série ou n° d'arbres	-2	1	4
Nombre arbres		1	2
Type préparation	0	1	2
Essence		1	2
Variété		1	2
Catégorie de plant	0	1	2
Irrigation		1	2
Remarques	0	1	2
Aménagement			
N° d'aménagement		1	2
Maître d'ouvrage	0	1	2
Maître d'œuvre		1	2
N° DICT		1	2
Série ou n° arbre		1	2
Date début	-2	1	3
Date fin	0	1	2
État avant travaux		1	2
Type de travaux		1	2
État fin travaux	0	1	2
Commentaires	-2	1	3
Sinistre			
N° de sinistre		1	2
Date		1	2
Lieu		1	2
Responsable	0	1	2
N° d'arbre		1	2
Valeur de référence		1	2
Nature des dégâts		1	2
% indemnité	-3	1	3
Indemnité	-3	1	3
Frais annexes	-3	1	3
Montant préjudice HT	-3		2
Montant préjudice TTC	0	1	2
TVA	0	1	2
Montant total		1	2

Tableau 6 : Définition des requêtes attendues

	Patrimoine	Secteur	Quartier	Nom de la voie	Sélection libre sur cartographie		Requête cartographique	
Inventaire	<i>liste/nombre/ % d'arbres inventoriés</i>							
Maître ouvrage								
Gestionnaire								
Date								
Essence								
Phase physiologique								
Circonférence								
Localisation								
Vocation								
État physiologique								
Atteintes physiologiques								
Défauts mécaniques								
Pathogène								
Surface du tour d'arbre								
Irrigation								
Distance au bâti								
Incident de racine								
Contraintes bâtiment								
Surplomb/privée								
Préconisation								
Plantation	<i>liste/nombre/ % d'arbres plantés</i>							
Date								
Contexte								
Maître d'œuvre								
Essence								
Irrigation								
Expertise	<i>liste/nombre / % d'arbres expertisés</i>							
Date								
Expert								
Sinistre	<i>liste/nombre / % d'arbres sinistrés</i>							
Date								
Réclamation	<i>liste/ nombre/ % de dossier</i>							
Date								
Contexte								
Étude								
	Patrimoine	Secteur	Quartier	Sélection libre sur cartographie		Unité	Arbre	Intervenant
Intervention	<i>liste/nombre/ % d'intervention</i>							
Date historique								
Date prévisionnelle								
Intervention	<i>liste/nombre/ % d'arbres concernés par une intervention spécifiée</i>							
Date historique								
Date prévisionnelle								
Chantier	<i>liste/nombre/ % des chantiers et leurs coûts</i>							
Date historique								
Requête cartographique								
Intervention	<i>visualisation cartographique du nombre et % d'arbres concernés par une intervention spécifiée</i>							
Historique								
Prévisionnelle								
Intervention	<i>visualisation cartographique du nombre et ou % des interventions</i>							
Historique								
Prévisionnelle								
Date dernière intervention								
Date d'intervention la plus proche								