

GESTION RAISONNEE D'UN BOIS URBAIN : exemple du parc de Grandmont situé à Tours sud (37)

RAPPORT DE STAGE
POUR L'EPREUVE DE SOUTENANCE, et
L'obtention du diplôme du
BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR AGRICOLE
Option "GESTION FORESTIERE"
SESSION 2010-2012

AUTEUR <p style="text-align: center;">THEBAULT Clément</p>	DATES DES STAGES <p style="text-align: center;"> Du 11/04 au 26/04/2011 Du 06/06 au 23/07/2011 Du 31/10 au 10/11/2011 </p>
LIEU DE STAGE <p style="text-align: center;">Parc urbain de Grandmont Tours (37)</p>	MAITRE DE STAGE <p style="text-align: center;">Mme CHASSEGUET Christine</p>
MODULES D'INITIATIVES LOCALES suivis (intitulés et durées) MIL Filière du Pin maritime (40 h) MIL Initiation à l'utilisation du SIG (40h) MIL Insertion professionnelle (40h)	
TITRE DE L'ETUDE Gestion raisonnée d'un bois urbain : exemple du parc de Grandmont à Tours sud	
PROBLEMATIQUE RENCONTREE Dans quelle mesure peut-on gérer un boisement urbain classé et fortement fréquenté en tenant compte de la pérennité du boisement, de la sécurité du public ainsi que de la biodiversité ?	
MOTS CLES Biodiversité Accueil du public Etude d'impact Boisement classé (EBC) Parc urbain Métapopulation	Nombre de pages (sans annexes) : 31 Nombre de pages d'annexes : 16 Nombre d'annexes : 4

REMERCIEMENTS

L'élaboration de cette étude d'impact n'aurait pu se faire sans l'aide d'un certain nombre de personnes. Ainsi, je tiens à remercier les personnes ci-dessous qui m'ont également permis d'étendre mes connaissances sur la gestion forestière ainsi que sur la faune et la flore.

- ❖ Christine Chasseguet, directrice du service parcs et jardins de la ville de Tours
- ❖ Jean Marie Porcher, responsable du secteur sud et parcs forestiers du service parcs et jardins de la Ville de Tours
- ❖ Sébastien Moreau, enseignant-chercheur en biologie à l'université François Rabelais de Tours
- ❖ Bernard Devaux, agent ONF, et naturaliste qui travaille sur la protection du cordon dunaire dans les Landes
- ❖ George Sabatier, agent de maîtrise du service parcs et jardins de la ville de Tours
- ❖ Jac Boutaud, responsable du patrimoine arboré du service parcs et jardins de la ville de Tours
- ❖ Philippe Brin, agent d'entretien des espaces verts pour le CROUS
- ❖ Vivien Sottejeau, chargé de missions à Tema-Environnement
- ❖ Martial Choquet, chef de secteur du service parcs et jardins de la ville de Tours.

SOMMAIRE

1) INTRODUCTION.....	p1
2) Présentation du service parcs et jardins.....	p2
2.1) Démarches générales.....	p2
2.2) Les grands axes d’embellissement durable de la ville.....	p2
2.3) Rapport d’activité 2010.....	p2
3) Présentation générale du site d’étude.....	p3
3.1) Situation géographique.....	p3
3.2) Topographie et hydrographie.....	p4
3.3) Climat local.....	p4
3.4) Données géologiques.....	p5
3.5) Eléments historiques.....	p5
4) Présentation et origine de l’étude.....	p6
4.1) Gestion passée.....	p6
4.2) Renseignements généraux.....	p6
4.3) Les différents acteurs.....	p7
4.4) La volonté d’une étude globale.....	p7
4.4.1) Les objectifs visés.....	p7
4.4.1.1) La pérennité du bois.....	p7
4.4.1.2) L’accueil du public.....	p8
4.4.1.3) La protection de la biodiversité.....	p8
4.5) Une démarche environnementale : l’étude d’impact.....	p9
4.6) Les espaces boisés classés.....	p9
4.7) Les sites inscrits.....	p10
4.8) Contexte de l’étude.....	p10
4.9) Présentation de la problématique.....	p11
5) Détermination des stations forestières.....	p11
5.1) Présentation des objectifs.....	p11
5.2) Protocole d’inventaire.....	p12
5.3) Résultats obtenus.....	p13
5.4) Corrélation des différents types de stations avec la pédologie.....	p14
6) Etude particulière des orchidées.....	p15
6.1) Résultats d’inventaires des orchidées.....	p15
7) Etude de la faune.....	p15
7.1) Les protocoles.....	p15
7.2) Résultats d’inventaires des invertébrés.....	p16
7.2.1) Les coléoptères.....	p16
7.3) Résultats d’inventaires des vertébrés.....	p17
7.3.1) Les mammifères.....	p17
7.3.2) Les batraciens.....	p17

7.3.3) Les oiseaux.....	p18
8) Etude de la fréquentation du site	p18
8.1) Etat des lieux	p18
9) Etude des peuplements forestiers	p18
9.1) Protocole utilisé.....	p18
9.2) Résultats obtenus	p20
9.2.1) Les différents types de peuplements.....	p19-20
9.2.2) Caractéristiques générales des quatre types de peuplements	p21
9.3) Gestion des peuplements.....	p22
9.3.1) En fonction des stations forestières.....	p22-23
9.3.2) En fonction de la biodiversité	p24
9.3.2.1) Les orchidées.....	p24
9.3.2.2) Les coléoptères.....	p24
9.3.2.3) Les batraciens.....	p24
9.3.2.4) Les oiseaux	p25
9.3.3) En fonction de la fréquentation du site	p26
9.3.3.1) Redéfinition des sentiers pédestres	p26
9.3.3.2) Sécurisation du site	p26
9.3.3.3) Communication et valorisation des actions de conservation	p26
9.3.4) En fonction de la description des peuplements	p27
9.3.4.1) Présentation de l'objectif principale	p27
9.3.4.2) Principe de gestion de la futaie jardinée.....	p27-28
9.3.4.3) Gestion des peuplements	p29-30
11) CONCLUSION.....	p30

ANNEXES

- 1 : Ensemble des cartographies
- 2 : Les différentes protections
- 3 : Les fiches d'inventaires
- 4 : Les résultats d'inventaires

1) Introduction

Le parc urbain de Grandmont à Tours sud constitue avec ses 32,81 ha l'un des derniers vestiges de l'ancienne unité de 99 ha que l'urbanisation a morcelé au cours du temps. Ce morcèlement a créé trois unités forestières bien distinctes : le vallon de la Bergeonnerie, le bois de Monjoyeux et bien sur le parc de Grandmont (voir cartographie 1 et 2 en annexe 1).

J'ai été accueilli par le service parcs et jardins de la ville de Tours pour réaliser une étude d'impact à mettre en corrélation avec le plan d'aménagement de l'ONF (2010-2024). Elle a été mise en œuvre dans le cadre de la réalisation d'une ligne de bus BHNS (bus à haut niveau de service) qui traversera le parc, protégé en EBC (espace boisé classé) et pour que la coupe sanitaire et sécuritaire puisse avoir lieu dans les plus brefs délais par le service parcs et jardins. En effet, les associations écologistes AQUAVIT (Association pour la qualité de vie dans l'agglomération Tourangelle) et SEPANT (Société d'étude, de protection et d'aménagement de la nature en Touraine) et des professeurs chercheurs de l'université contestent le martelage de l'ONF qui pour eux ne prend pas en compte la biodiversité présente.

Cette étude d'impact comprend les protocoles des différents inventaires réalisés (lépidoptères, reptiles, batraciens, mammifères, oiseaux, coléoptères, flore) ainsi que leurs résultats et les préconisations de gestion. Elle a été réalisée en tant que mesure compensatoire à cet élargissement de voirie. Elle est la base de ce rapport de stage qui permet la prise en compte de cette biodiversité sur la gestion du bois afin de pouvoir concilier les différents acteurs de ce site.

2) Présentation du service parcs et jardins

2.1) Démarches générales

La ville de Tours est peuplée de 140 000 habitants et s'étend sur 3 436 hectares dont un peu plus de 10% sont constitués d'espaces verts publics. Ce qui donne 55 m² par habitant d'espaces verts sur la ville, ainsi Tours présente un nombre correct de parcs et jardins (bois des Hâtes, forêt de Larçay, vallon de la Bergeonnerie, parc de Grandmont, bois de Monjoyeux). En tant que comparaison du nombre d'espaces verts par habitant, il est de 55m²/habitant à Limoges (source : ville-limoge.fr) et de 204 m²/habitant pour la ville de Besançon (grandbesancon.fr). Le service parcs et jardins a donc une importance au sein de la ville et aux yeux des habitants.

Le service parcs et jardins dont l'effectif est de 231 agents œuvre dans le cadre du plan d'embellissement au travers de (voir page de gauche) :

A) La maintenance et la gestion (totale ou partielle) de parcs, jardins, espaces verts, infrastructures et équipements sur ces différents sites :

- 367 ha de bois et forêts périurbains,
- 1000 ha de bois et forêts au sud du département (bois des hâtes, forêt de Larçay),
- 14 939 arbres d'alignement sur 800 alignements,
- 16 608 arbres dans l'ensemble des parcs.

B) La mise en valeur de collections botaniques, animalières et d'un site dédié à la nature et à l'environnement, tant en matière de présentation, de conservation. A travers la mise en œuvre d'animations, d'actions de vulgarisation et d'activités à caractère pédagogique à destination du public tourangeaux et notamment des scolaires.

C) La démarche du plan d'embellissement de Tours a été initiée en 1995 par les élus avec l'aide de spécialistes de la ville. C'est un outil qui permet de mettre en œuvre les principes de qualité et d'identité des espaces publics urbains : il s'agit de valoriser et d'enrichir le patrimoine existant.

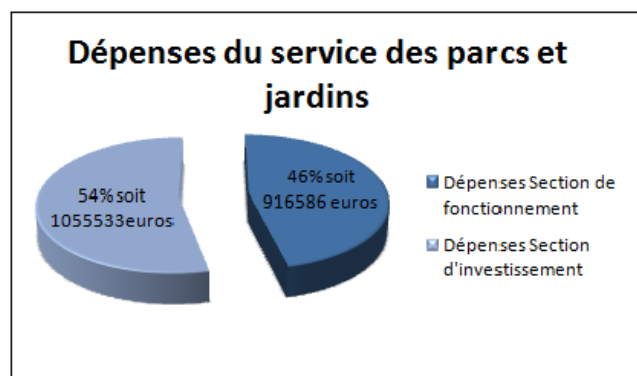
2.2) Les grands axes d'embellissement durable de la ville

- Inventer des motifs emblématiques contribuant à la fabrication de l'image de la ville, selon une esthétique originale, patrimoniale et contemporaine,
- Valoriser les espaces de « nature urbaine » et développer leur mise en réseaux par un maillage de rues végétalisées,
- Diversifier l'offre en espaces publics (boisements, parcs, jardins, places, placettes...),
- Répartir de façon équilibrée à travers la ville, la qualité urbaine et paysagère,
- Renforcer les cœurs de quartiers dans le respect de leur diversité,
- Traiter les entrées de villes en seuils et séquences repérables.

2.3) Rapport d'activité 2010 (rapport d'activité 2011 non réalisé)

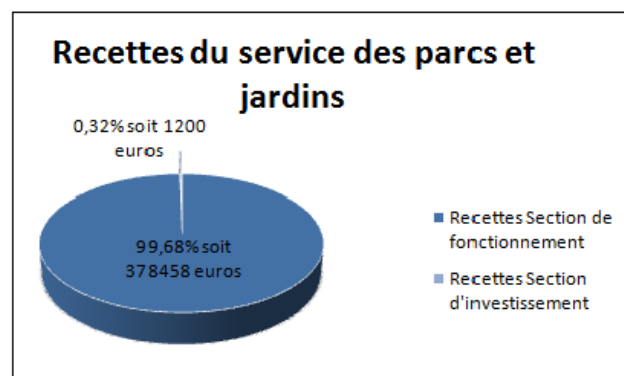
En 2010, dans le cadre de ses activités, la Direction des Parcs et Jardins a géré un budget dont le montant total est de 1 972 119 euros. Cette somme se divise en deux sections distincts (investissement et fonctionnement) et amène à la ville des recettes non négligeables (voir graphique 1 et 2 page suivante).

Graphique 1 :



Source : ville de Tours

Graphique 2 :

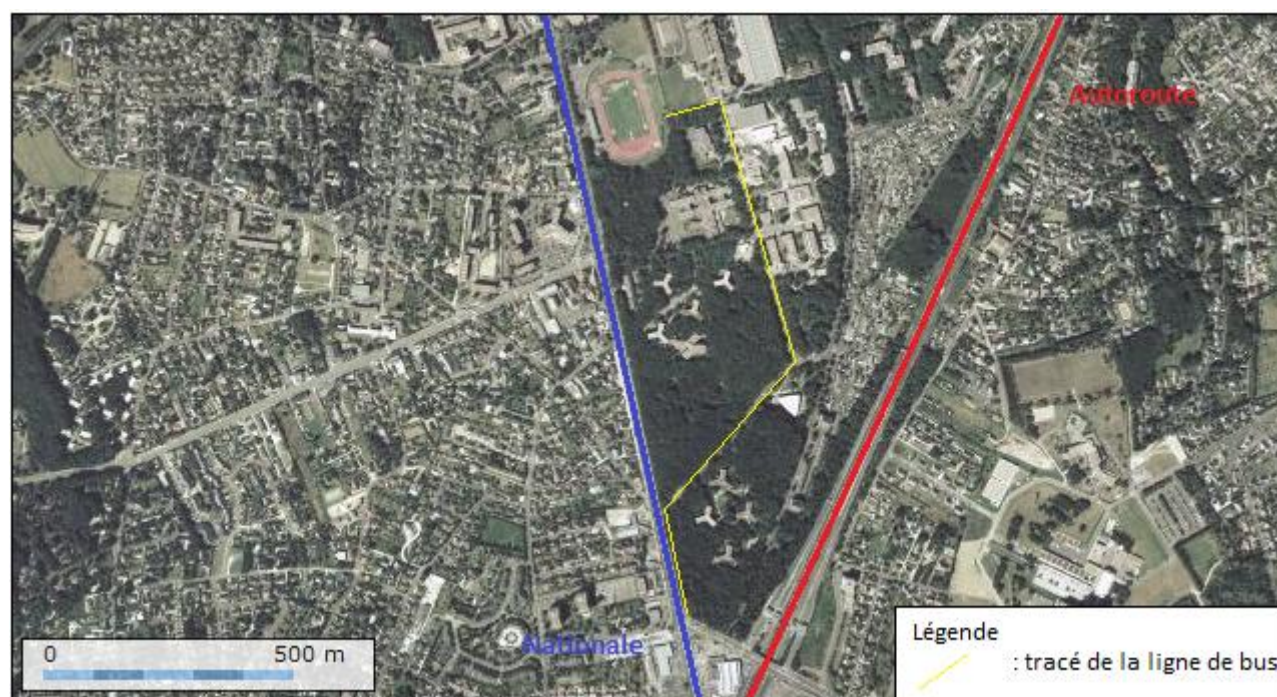


3) Présentation générale du site d'étude

3.1) Situation géographique

La ville de Tours est située sur le bras de terre séparant la Loire et le Cher (voire cartographie 1 en annexe 1), en amont du confluent de ces deux cours d'eau, c'est-à-dire l'endroit où ils se rejoignent. Elle s'étale au nord sur le plateau de Saint Symphorien où se trouve le point le plus haut de la ville et au sud sur le plateau de Grandmont. Le parc est localisé au sud de la Ville de Tours qui est implanté sur le plateau de Grandmont. On y accède à partir de l'Avenue de Bordeaux par la rue d'Arsonval à l'Est, au Nord par l'Avenue Monge, ou à l'ouest par l'Avenue Saint Vincent de Paul. D'ailleurs, la ligne de bus BHNS passera par l'avenue Monge et l'avenue Saint Vincent de Paul (voire carte 1 ci dessous). On peut se rendre compte que le réseau routier est important de façon externe et interne au parc.

Carte 1 : photo aérienne de la délimitation du parc de Grandmont



Source : géoportail

3.2) Topographie et hydrographie

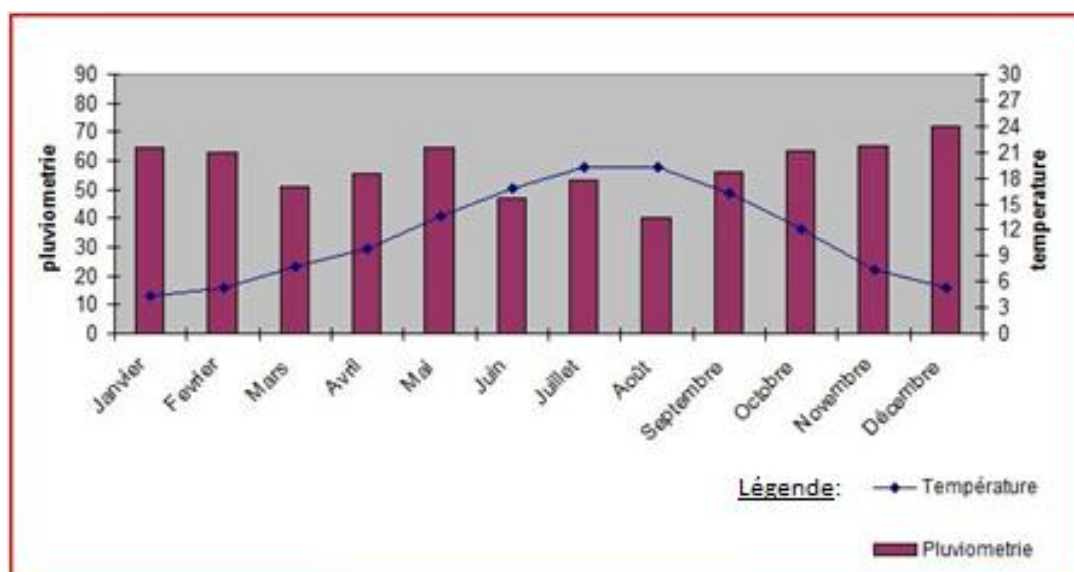
Le terrain du parc possède un relief relativement plat, l'altitude variant de 77 m à 87 m soit environ 10 m de dénivelé ce qui se traduit par un relief homogène. Le point haut se situe au nord-ouest et le point bas du site se trouve au centre Est (proximité du centre universitaire). Il a été inventorié deux mares temporaires sur le site et la majorité du réseau hydrique est souterrain.

3.3) Climat local

Le climat est de type ligérien soumis alternativement à des influences continentales et océaniques dominants caractérisant ainsi la région comme une région de transition climatique. C'est à partir de la fiche climatologique de Météo France que les données suivantes sont issues à partir de moyennes établies sur vingt-neuf ans (1971-2000).

- Pluviosité : 694mm/an
- Gelées : 55 jours par an, elles se présentent entre les mois d'octobre à avril
- Température moyenne : 11,4°C (de 4,4 à 19,3°C)

Graphique 3 : Diagramme ombrothermique de la ville de Tours (p=3t)

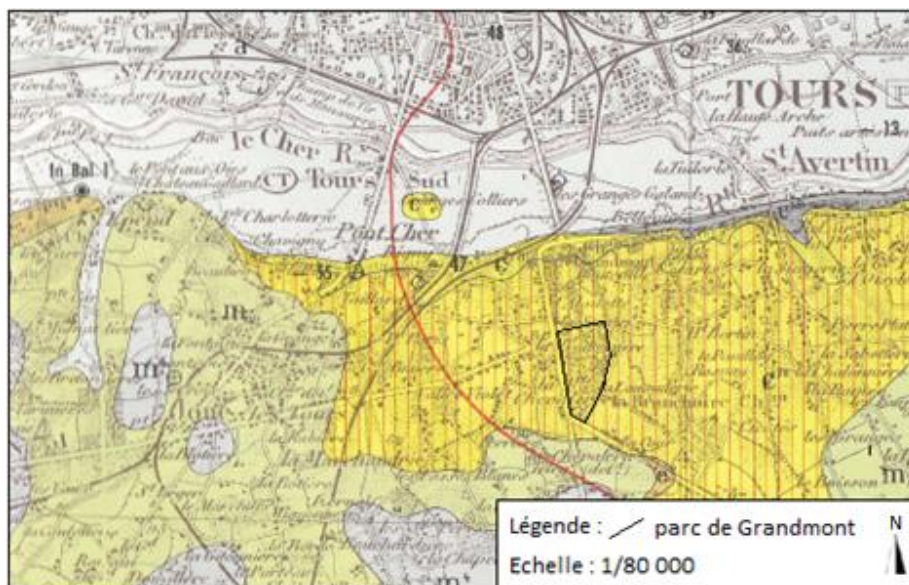


Source : fiche climatologique de météo France

La pluviométrie est de 694 mm de moyenne enregistrée par la station météorologique de la Touraine à Parçay meslay. Le diagramme ombrothermique (P=3T) révèle une période de sub-sécheresse sur deux mois, Juin, Juillet et presque une sécheresse en Août. Cette carence en eau peut entraîner un déficit hydrique néfaste au bon développement du peuplement et l'hiver il y a excédent d'eau, ce qui conduit à un engorgement temporaire. L'alimentation hydrique est un facteur limitant concernant l'implantation de certaines essences telles que le Chêne pédonculé, le Hêtre, le Douglas sur les sols trop filtrants.

3.4) Données géologiques

Carte 2 : carte géologique de Tours



Source : Carte géologique de France, ministère de l'industrie

La géologie est formée de craie sénonienne décalcifiée, argile à silex. Plus ou moins sableuse et argileuse. Les spongiaires silicifiées y sont abondantes, on y rencontre parfois des moules silicifiées. Les autres fossiles sont rares. Ce soubassement crayeux est recouvert de craie à silex sous forme d'éboulis et d'un manteau d'argile à silex lui-même recouvert par des plaques de calcaires lacustres. Ainsi au contact direct de la craie, le sol sera relativement bien drainé, contrairement au cas où les argiles à silex viennent s'intercaler à la surface de la craie créant ainsi une barrière à l'infiltration. Ce type de géologie amène une richesse de milieu, offrant ainsi une bonne diversité potentielle.

3.5) Eléments historiques

Au Moyen Âge, le bois de Grandmont s'appelait le Bois Rahier, il était composé d'arbres très vieux. En 1157, Henri II Plantagenêt, roi d'Angleterre (la Touraine était possession anglaise) en fit donation aux frères de Grandmont. Cette donation fut confirmée par Richard Cœur de Lion en 1190 avec charge d'y recevoir les Léprieux. Des orphelins y furent recueillis.

Au 17^e siècle, le bois de Grandmont alors appelé Bois Rahier, il était très négligé et servait comme réserve de gibiers, les loups abondaient. L'écorce des arbres servait aux tanneurs de Tours. Dès 1787, Mr de Conzié fit planter 46 097 arbres dans le parc. Le bois Rahier fut vendu comme bien national le 15 Avril 1791 au Sieur Guisol, de Paris. Le bien passa de mains en mains au 19^e siècle pour devenir la propriété de la ville de Tours le 29 Janvier 1921, représentée par Mr Camille Chautemps, maire de la ville de Tours, il voulait en faire un petit « bois de Boulogne ».

En 1956, le conseil municipal de la ville de Tours décida la construction du lycée de Grandmont à la place du château qui fut démoli en 1961. En 1965, la décision fut prise de construire la cité universitaire de Grandmont. Un parc de 100 hectares devint une ville de 10 000 habitants. Le parc de Grandmont, que nous connaissons aujourd'hui est l'une des dernières parties de l'ancien bois du Château de Grandmont d'environ 99ha. De ce fait, le vallon de Bergeonnerie, le bois de Monjoyeux faisait partie intégrante de cette unité avant que l'urbanisation crée le morcellement. L'histoire de ces trois bois est intimement liée.

Photo 1 : La légende du Chêne de la mariée



Dans ce bois existaient plusieurs Chênes multi centenaires dont un qui avait le tronc ouvert et abritait une madone tenant l'enfant Jésus. On l'appelait « le Chêne Notre Dame » puis le « Chêne de la mariée » ici photographié avant la seconde guerre mondiale (voir photo 1 à gauche). Les fiancés y venaient faire toucher leurs anneaux de fiançailles et ils juraient de s'unir. Les anneaux étaient échangés et les fiancés se disaient « promis ». Les voyageurs qui suivaient le chemin de St Jacques de Compostelle s'arrêtaient au Bois Rahier pour prier Notre Dame du Chêne. Un pèlerinage y conduisait le 8 septembre et une ronde y était organisée les mardis gras. Le dernier de ces arbres multi-centenaires fut abattu en 1961.

Source : Couderc JM « Les arbres remarquables de Touraine » 2006

4) Présentation et origine de l'étude

4.1) Gestion passée

Un avant projet de plan de gestion a été élaboré en 2003 et prévoyait des interventions sur 15 ans jusqu'en 2018, avec une division des surfaces boisées du parc en 37 unités de gestion. Les interventions programmées n'ont pas été réalisées. Seuls les arbres morts et dangereux ont été coupés et laissés sur place. Le plan d'aménagement en vigueur est sur la période 2010-2024. Ainsi, la gestion passée est quasi-inexistante à part la suppression des sujets dangereux pour l'accueil du public. Aboutissant à une futaie de Chêne sessile vieillissante avec très peu de régénération. L'avantage est que le parc dispose de vieux sujets avec des diamètres très importants pour certains individus (95-110 cm de diamètre). Ce qui conduit à une forêt ouverte, avec un aspect paysager apprécié par le public et donc propice à la promenade.

4.2) Renseignements généraux

Le bois de Grandmont appartient au Rectorat d'Orléans-Tours et il est mit à disposition de l'Université François Rabelais de et du Crous, en contrepartie, ces deux établissements doivent réaliser sa gestion. Dans ces plus grandes dimensions le bois mesure 1km 500 en longueur et 500 mètres en largeur, pour une surface totale de 32,81 ha. En prenant en compte seulement la forêt, la répartition est de 10,4 ha pour l'université et de 5,6 ha pour le Crous, soit 16 ha. Il sera pris en compte uniquement cette surface boisée, en ce qui concerne l'aménagement forestier.

Tableau 1 : Répartition des surfaces des gestionnaires

Zone	Gestionnaire	Surface		Total
		m ²	ha	ha
Forêt	Université	104 159	10,41	16
	Crous	55 704	5,57	
Parc arboré	Université	17 976	1,79	4
	Crous	21 860	2,18	
Total		199 699	19,95	

Source : d'après le plan d'aménagement de l'ONF

4.3) Les différents acteurs

Ce bois étant urbain, un grand nombre d'acteurs et utilisateurs se sent concerné par son avenir. Mais la vision et les convictions de la gestion forestière diffèrent d'un individu à l'autre. On peut ainsi dénombrer :

- le SICAT (syndicat intercommunal des transports en commun de l'agglomération tourangelle), utilisateur de la voirie,
- les enseignants-chercheurs présents sur le site,
- Les associations écologistes, la SEPANT (Société d'étude, de protection et d'aménagement de la nature en Touraine). Ainsi que l'AQUAVIT (Association pour la qualité de vie dans l'agglomération Tourangelle),
- les riverains,
- la Direction Régionale de l'Environnement (DREAL) dans le cadre de l'instruction de la déclaration de travaux relative à la coupe de bois dans ce site classé,
- le Service Départemental de l'Architecture dirigé par l'ABF (l'Architecte des Bâtiments de France) dans ce même cadre.

Une réunion a eu lieu le 7 juillet 2011 réunissant la SEPANT, le SITCAT, la ville de Tours, l'université, le Crous et moi-même. Par contre, il n'y avait pas d'intervenants concernant les riverains du parc. Elle a eu pour but d'éclaircir différents points de l'étude, notamment, le nombre d'arbres impactés par la coupe sanitaire et sécuritaire ainsi que pour la première éclaircie définie au nombre de 1100 arbres environ. Elle a aussi servi à préconiser une gestion durable du parc en définissant les mesures compensatrices, conservatrices et restauratrices, pour limiter les effets négatifs de cette nouvelle ligne de bus sur les écosystèmes présents malgré une surface défrichées réfléchi au mieux donc relativement faible. Mon rôle était de transmettre les informations concernant la faune et la flore présentes sur le lieu d'étude (mes résultats d'inventaire et les précédents).

4.4) La volonté d'une étude globale

4.4.1) Les objectifs visés

4.4.1.1) La pérennité du bois

Le peuplement représente un enjeu de taille, il est important de conserver le couvert forestier. En effet, les différents acteurs attendent une gestion raisonnée d'un tel site. Le meilleur moyen de répondre à cet objectif est de gérer le bois en traitement irrégulier. Ce traitement permettra de conserver le couvert forestier tout en régénérant le bois par petites interventions. Ainsi, les interventions pratiquées auront un faible impact paysager. Pour la fin du chantier en 2013, la ville va planter 2013 arbres, il est donc important d'identifier les différents types de stations du parc de Grandmont, du vallon de la Bergeonnerie et du bois de Monjoyeux, pour avoir une approche globale. Il est important de rappeler que les Tourangeaux sont attachés à leurs espaces verts. Pour résoudre le problème de communication avec le grand public, il faudra mettre en place des panneaux explicatifs, dans le but d'expliquer le rôle de la régénération de la forêt. De plus, les objectifs de cette gestion cadrent avec la vision des utilisateurs quand ils en ont connaissance.

4.4.1.2) L'accueil du public

Si autrefois on y trouvait l'U.F.R. Lettres et Langues, le campus de Grandmont abrite aujourd'hui les composantes de l'Université de Tours qui sont : U.F.R. Sciences et Technologies, U.F.R. Pharmacie, et la halle des sports du SUAPS ainsi que de nombreux laboratoires de recherche.

On y retrouve aussi l'I.U.T. GEII et deux résidences universitaires : les résidences de Grandmont et des Garennes, qui hébergent un peu plus de 1600 étudiants. Outre les étudiants, des riverains y viennent pour se promener, jouer sur les terrains de sport. Du fait de sa position géographique le rôle paysager du parc est très important. Élément d'intégration des zones urbaines qui se développent, il permet de préserver un équilibre entre minéral et végétal. De plus, les nombreux étudiants du site créent des sentiers abondants dus à une faible densité de la strate arbustive. Ce qui sera à prendre en compte pour que le parc bénéficie d'une bonne régénération

4.4.1.3) La protection de la biodiversité

Le parc de Grandmont constitue un refuge de vie sauvage animale et végétale et participe au maintien d'un véritable corridor écologique relié à la Loire. Un corridor écologique désigne un ou des milieux reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitat, site de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, ...). Par exemple, lors de l'étude d'impact, il a été inventorié des salamandres (*Salamandra terrestris*), cette espèce a besoin d'une mare partiellement éclairée pour la reproduction, de bois mort comme habitat... . Ces structures éco paysagères permettent de connecter ou reconnecter entre elles plusieurs sous-populations. Elles permettent la migration d'individus et la circulation de gènes (animaux, végétaux ou fongiques) d'une sous-population à l'autre.

Lorsqu'un projet d'aménagement voit le jour, il peut y avoir création de métapopulation. Une métapopulation est un groupe de population de même espèce séparé spatialement et qui réagit réciproquement à un certain niveau. Ce terme a été inventé par Richard Levins en 1969 pour décrire un modèle de dynamique de population d'insectes nuisibles à l'agriculture. Une métapopulation voit sa distribution discontinue par cause de fragmentation géographique. Les habitats favorables et défavorables s'alternent et les animaux risquent leur vie s'ils essaient de passer d'un lieu à l'autre, si bien que les mouvements se réduisent. Dans les aires trop réduites en taille, les populations isolées sont vouées à l'extinction. La survie d'une métapopulation dépend d'une recolonisation périodique par dispersion. Lorsque le taux de recolonisation est supérieur au taux d'extinction, la métapopulation survit grâce à la présence de corridors écologiques.

Cette fonction de connexion des milieux est d'autant plus importante que les milieux sont variés. Notamment avec la présence de deux mares temporaires, une première de 12 m² au sud ainsi qu'une deuxième de 40 m² au nord (voir photos 2 et 3 page suivante) espacées de 860 mètres avec deux routes qui les séparent (voir cartographie 4 en annexe 1). Celles-ci jouent un rôle important dans le cadre de la biodiversité qui en dépend ainsi que pour la vie inféodée à l'eau ou encore comme abreuvoir pour la faune sauvage, pour les mammifères (lapins, rongeurs, martres), chiroptères, reptiles, lépidoptères (Myrtil, Petit sylvain...) etc. Afin de renforcer cet aspect de protection, l'ONF a créé deux îlots de vieillissement pour préserver la faune et la flore présente. Pour la parcelle 3, la surface de cet îlot est de 3100 m² et de 2800 m² pour la parcelle 1 (voir cartographie 6 en annexe 1).

Le parc de Grandmont est l'un des derniers lieux boisés encore relié au corridor écologique de la Loire se situant entre 1,2 et 2,3 km. Cependant, la zone en bleu (voir carte 2, page de gauche)

indique une liaison délicate mentionnée par l'ONF, mais elle l'est particulièrement car elle correspond à un alignement d'arbres, ainsi la circulation de population sera extrêmement limitée. A l'avenir, cette dernière serait à développer pour être un corridor écologique digne de ce nom. Ce parc est situé en pleine zone urbaine entourée par un réseau routier très important : autoroute, nationale et départementale. Il est le dernier bastion naturel de l'agglomération de Tours et représente un véritable « ilot écologique et paysager ».

Photo 2 : mare 1



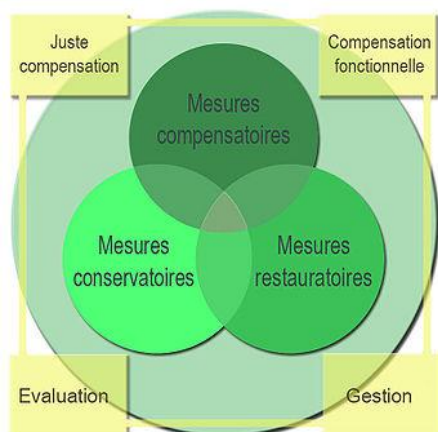
Source : photos personnelles

Photo 3 : mare 2



4.5) Une démarche environnementale : l'étude d'impact

Diagramme 1 : les trois mesures possibles d'une étude d'impact



Une étude d'impact est une étude qui vise à apprécier les conséquences environnementales d'un projet pour en limiter, atténuer ou compenser les impacts négatifs. Dans notre cas, cette étude a permis de prendre en compte la biodiversité présente en réalisant des inventaires pour diminuer les effets néfastes. Ce diagramme présente les interrelations entre 3 modes de compensation d'impacts écologiques (voir diagramme ci-joint ; *Source : Wikipedia*). Pour ce faire, des « Études d'impact environnemental » (EIE) sont devenues obligatoires préalablement à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel pourraient porter atteinte à ce dernier. Le bois ayant un fort morcellement, la ligne de bus va augmenter la prise du minéral sur le végétal même si le projet a été réalisé au mieux pour diminuer l'impact.

4.6) Les espaces boisés classés (EBC)

En France, en application de l'article L. 130-1 du Code de l'urbanisme, les P.L.U. (plan local d'urbanisme) et anciennement P.O.S. (plan d'occupation des sols) peuvent classer les bois, forêts,

parcs, arbres isolés, haies et plantations d'alignement comme espaces boisés à conserver, à protéger ou à créer (voir carte 3 en annexe 2). Ce classement interdit les changements d'affectation ou les modes d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.

Il entraîne le rejet de plein droit des demandes d'autorisation de défrichement prévues par le Code forestier et entraîne la création d'un régime de déclaration administrative avant toutes coupes et abattages d'arbres. Ainsi une partie du bois va être déclassée, c'est la gestion raisonnée du parc qui fait office de compensation pour ce projet.

Le classement en EBC a pour finalité la protection ou la création d'un espace boisé, et non son ouverture au public. Toutefois, en application des dispositions de l'article L. 130-5 du Code de l'urbanisme, le propriétaire, (ici le rectorat d'Orléans-Tours), du terrain peut passer une convention avec une collectivité publique (université, Crous) afin que l'espace boisé soit ouvert au public en contrepartie d'une prise en charge partielle ou totale du financement des dépenses d'aménagement, d'entretien, de réparation et des coûts d'assurances nécessités par l'ouverture au public de ces espaces.

4.7) Sites inscrits

Le classement et l'inscription des sites sont des protections réglementaires (voire carte 4 en annexe 2) mises en œuvre au titre du code de l'environnement (loi du 2 mai 1930 codifiée aux articles L-341-1 à 22 du code de l'environnement). Ils concernent des sites et monuments naturels dont la qualité et le caractère remarquable d'un point de vue historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque appellent, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toutes atteintes graves. En site inscrit, les travaux autres que ceux de l'entretien et l'exploitation courants sont soumis à déclaration préalable auprès de l'administration quatre mois avant le début des travaux. C'est le manoir de la Sagerie de Saint Avertin qui est inventorié dans le registre des sites inscrits. La surface concernée représente un peu plus de la moitié de la surface totale du parc.

4.8) Contexte de l'étude

Cette étude est menée pour répondre aux différentes exigences des acteurs, dans le cadre de la gestion forestière, en prenant en compte l'aspect paysager, la biodiversité ainsi que la fréquentation du public. Ceci dans le but de réaliser la coupe sanitaire et sécuritaire en même temps que la première éclaircie ainsi que pour l'implantation de la ligne de bus BHNS (bus à haut niveau de service) qui passera dans le parc.

Depuis 1996, une convention a été passée entre la Ville de Tours d'une part et l'Université et le CROUS d'autre part, pour mettre en sécurité le bois, du fait de son usage public. A ce jour, dans le cadre du renouvellement de la convention, la ville de Tours a souhaité qu'un véritable plan d'aménagement soit établi afin d'envisager une gestion sur le long terme.

Ainsi, l'Université et le Crous ont confié à l'O.N.F. l'établissement d'un premier document de gestion qui a rencontré des difficultés dans sa mise en œuvre par la Ville. Ceci s'explique par le fait que les acteurs et utilisateurs ont une vision différente de la forêt et que ce sont deux établissements différents qui la gèrent.

Pour la fin du chantier prévu en 2013, la ville va planter 2013 arbres symboliquement, en compensation de cet élargissement de voirie. Lors de plantation d'amélioration ou lors de non reprise de la régénération, le choix des essences à implanter sera à prendre. Il sera donc important d'étudier les stations du parc de Grandmont pour connaître les essences implantables sur les différents types de stations.

4.9) Présentation de la problématique

Il aura donc fallu la réalisation de deux dossiers pour répondre aux deux objectifs. Le premier étant de relever la biodiversité du parc de Grandmont en tant que compensation du projet d'agrandissement de voirie (ligne BHNS). Le deuxième repose sur la prise en compte de cette biodiversité sur la gestion forestière. Ces deux dossiers permettent de concilier les différents acteurs du site sur ce parc très fréquenté par le public. Ce bois urbain détient de nombreuses actions visant sa protection, c'est un espace boisé classé, et un site inscrit. En raison de ses deux protections, le site est soumis aux déclarations préalables lors de la réalisation de travaux ou éclaircie auprès de la DREAL. C'est de part cette volonté de la ville que l'on ma confié ce dossier, la demande se traduit par cette problématique : *Dans quelles mesures peut-on gérer un bois urbain classé et fortement fréquenté en tenant compte de la pérennité du bois, de la sécurité du public ainsi que de la biodiversité ?*

Le rapport Bruntland, intitulé « notre avenir à tous » est une publication rédigée en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU (Organisation des Nations Unies). Ce rapport a popularisé l'expression de « développement durable » et a notamment apporté la définition communément admise du concept « *Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs* ». Il a été utilisé comme base lors du sommet de Rio.

La convention sur la diversité biologique (CDB) est un traité international adopté lors du sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992 (signé par 168 pays), avait trois buts principaux :

- la conservation de la biodiversité,
- l'utilisation durable de ses éléments,
- le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques.

Autrement dit, son objectif est de développer des stratégies nationales pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique. Il est considéré comme le document clé concernant le développement durable. La diversité de la vie constitue la pierre angulaire du développement durable. C'est à partir de son déroulement que de nombreuses initiatives ont vu le jour ou ont été amplifiées comme le fond pour l'environnement mondial (F.E.M.) visant à protéger la biodiversité et les équilibres climatiques ou encore d'augmenter le nombre d'études d'impact.

5) Détermination des stations forestières

5.1) Présentation des objectifs

Cette détermination des différents types de stations (non basée sur une typologie existante) a été réalisée à l'aide des inventaires botaniques. Ces inventaires permettent de mettre en évidence la richesse floristique et la diversité biologique du parc de Grandmont. Dans le but de déterminer

différents types de stations et de par ce fait, de choisir les essences à planter en amélioration ou en régénération. Ces inventaires seront mis en corrélation avec la pédologie. Cette étude comprend également le vallon de la Bergeonnerie et le bois de Montjoyeux pour deux raisons : avoir une échelle globale souhaité par les associations écologistes et d'autre part, car l'échelle globale permet d'avoir un résultat plus discriminant.

5.2) Protocole d'inventaire

Pour les trois bois, la méthode d'inventaire a été la même. Cet inventaire botanique a été réalisé de façon séparée à l'étude des peuplements à l'aide de fiche d'inventaire préparée au préalable (voir fiche 1 en annexe 3). Les relevés phytosociologiques ont été effectués selon la méthode de M. Guinochet (1973) (aire minimale et liste floristique homogène) avec indication de l'abondance et la sociabilité des espèces (voir tableau 2 et schéma 1, page de gauche). D'après M. Guinochet, « La phytosociologie est l'étude des communautés végétales des points de vue floristique, écologique, dynamique, chronologique et historique ». Son mérite est d'avoir insisté sur le fait que l'association végétale se reconnaît floristiquement, dans le cadre stationnel donné, par son ensemble spécifique, c'est-à-dire par la combinaison caractéristique et répétitive des espèces végétales. Son travail est dans la continuité de celui de Josias Braun-Blanquet (1930), créateur et dirigeant de la station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine (SIGMA) à Montpellier.

Le critère permettant de définir la position d'un nouveau relevé phytosociologique repose sur l'observation fine des variations du cortège floristique (voir schéma 2, page de gauche). Ces relevés ont été réalisés sur le terrain en parcourant l'ensemble des trois bois selon les variations topographiques. Les placettes expérimentales ont été matérialisées sur plan (pour Grandmont uniquement dans ce rapport) pour permettre un suivi de l'évolution de cette végétation dans le temps (voir cartographie 3 en annexe 1).

A la première placette phytosociologique, une fosse pédologique sera réalisée et à chaque placette suivante, un sondage tarière permettra de définir s'il s'agit de la même formation que la précédente. Et dans chaque cas contraire, une fosse pédologique supplémentaire sera réalisée en remplissant une fiche d'inventaire préparée au préalable (voir fiche 2 en annexe 3). Les outils utilisés sont : une pelle, une pioche, un pH mètre, un test HCl et une tarière.

A partir de cette approche phytosociologique, seront déterminés des types de station ainsi que leurs potentialités et leur évolution sur le long terme à l'aide de transect. Tous ces relevés ont les caractéristiques suivantes :

La surface :

La surface relevée dépend de l'aire minimale. La placette la plus petite est de 300 m², la plus grande va jusqu'à 1200 m². Les espèces observées en dehors de ces zones de relevés seront notées sur la liste floristique globale.

L'altitude :

Le relief est faible, le site connaît un dénivelé de 10 m pour le bois de Grandmont (G). Le bois de Monjoyeux (M) possède un fond de vallon plus riche mais de faible surface. Quant au vallon de la Bergeonnerie (B), le bois est en pente, celle-ci varie entre 20 et 35°, cependant le fond de vallon est déstructuré du à la présence de sentier pédestre.

La cartographie :

Cela permet de donner une identité aux placettes pour les situer sur une carte. La numérotation se fait dans l'ordre chronologique de l'avancement de l'inventaire. Il a été ainsi déterminé 18 relevés numérotés pour chaque bois (G pour Grandmont, M pour Monjoyeux, B pour le vallon de la Bergeonnerie) dont 6 pour Grandmont.

Matériels utilisés :

- Une carte au 1/25 000ème
- La flore forestière de l'IDF
- Le guide Delachaux des plantes par la couleur
- Des fiches d'inventaires (voir fiche 1 en annexe 3)

5.3) Résultats obtenus

Ne disposant pas de logiciel d'analyse factorielle des correspondances, ces relevés ont été classés, G, M, B dans un tableau excel, en constituant des groupes écologiques à l'aide de la flore forestière de l'IDF. Une fois les groupes établis et classés du plus calcicole au plus acidiphile, un tableau synthétique a été établi en classant les relevés pour réaliser le tableau diagonalisé (voir tableau 3 en annexe 4). Une fois le classement établi, des groupes se dessinent sur le tableau, et ceux-ci représentent le cortège floristique définissant le type de station. Ainsi, la typologie est réalisée, chaque station possède son cortège floristique qui lui est propre.

Une typologie sert à définir des « types » de peuplements, de populations ou de milieux et à faire apparaître les caractéristiques principales botaniques, pédologiques, dendrométriques et sylvicoles. La typologie que j'ai utilisée ici, est une typologie simplifiée tenant compte de la végétation spontanée (*source : M. Guinochet, phytosociologie*).

Dans ces 18 relevés numérotés il a été inventorié 69 espèces toutes strates confondues. Le nombre d'espèces varie en fonction de la richesse de la station, soit entre 14 et 31 espèces. Les groupes écologiques les plus représentés sont les neutro-calcicoles, les neutronitroclines et les neutronitrophiles. Les espèces acidiphiles sont peu représentées. Ces relevés floristiques plus le relevé des plantes anecdotiques permettent de dresser une liste relativement exhaustive de la flore présente sur le site (voir tableau 4 en annexe 4).

Une fois les groupes écologiques définis à l'aide du tableau diagonalisé, il a été possible de réaliser la cartographie de station déterminée en réalisant des transects sur l'ensemble de la forêt pour faire ressortir la position géographique des groupes écologiques sur plan. Ces transects ont été réalisés en prenant le même cheminement que pour l'étude de peuplement, soit en marchant du sud au nord du parc tous les 50 mètres d'axe en axe. Ainsi la distinction du passage d'une station à une autre a été possible (voir cartographie 7 en annexe 1).

Cet inventaire a permis de définir 3 grands types de stations ou faciès de végétation ayant des caractéristiques semblables. Il est important de préciser que les variations ne sont pas nettement visibles sur le terrain pour différentes raisons :

- Il s'agit de petites unités forestières.
- Manque de relief pour le parc de Grandmont.
- Le fond du vallon de la Bergeonnerie est déstructuré par la présence de terrain de sport, de chemins piétons et celui de Montjoyeux est remplacé par la route.

Type de station 1 : chênaie-frênaie neutro-calcicole à mercuriale vivace (1,2 ha).

Groupe écologique :

- *Mercurialis perennis*
- *Lamiastrum galeobdolon*
- *Anemone nemerosa*
- *Fraxinus excelsior*
- *Acer pseudoplatanus*
- *Quercus petraea*

Type de station 2 : chênaie-charmaie neutrophile, station principalement rencontrée (17,25ha).

Groupe écologique :

- *Ligustrum vulgare*
- *Viola reichenbachiana*
- *Geranium robertianum*
- *Melica uniflora*
- *Ruscus aculeatus*
- *Carpinus betulus*
- *Quercus petraea*
- *Quercus robur*
- *Prunus avium*

Type de station 3 : chênaie-charmaie mésoacidiphile avec apparition d'espèces acidiphiles ou acidiphiles (8ha).

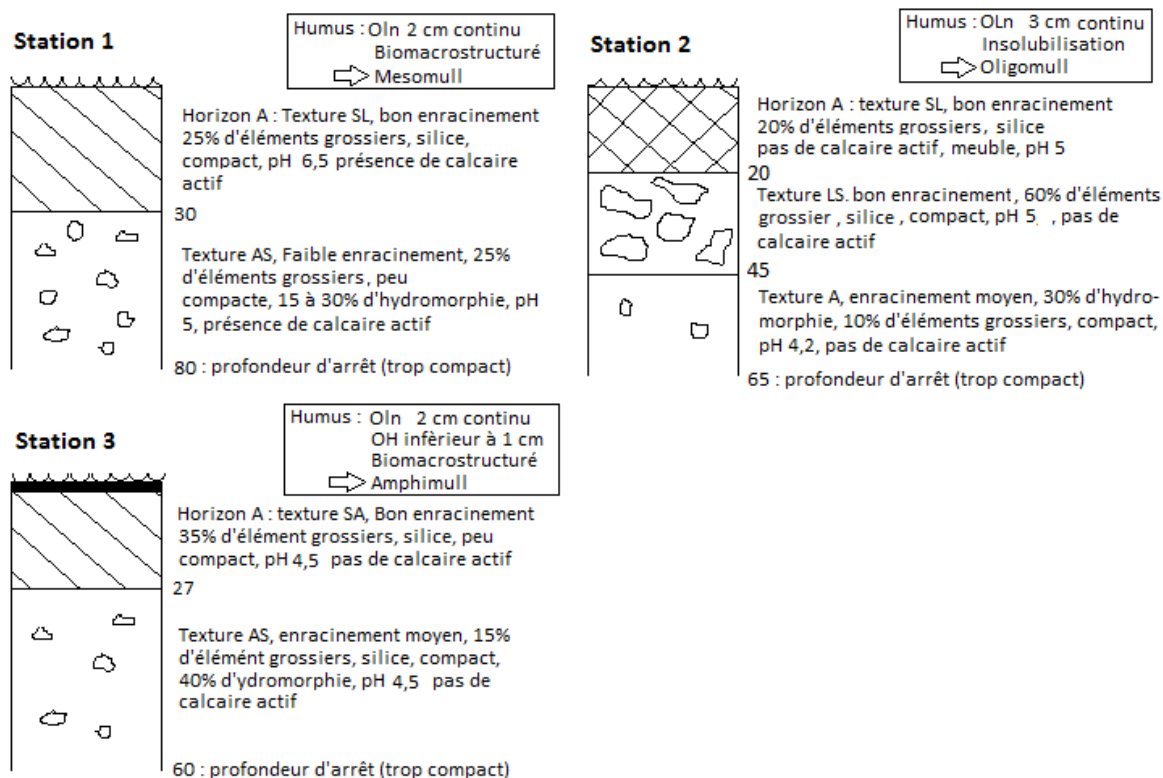
Groupe écologique :

- *Polytrichum formosum*
- *Deschampsia flexuosa*
- *Sorbus aucuparia*
- *Sorbus torminalis*
- *Mespilus germanica*

5.4) Corrélation des différents types de stations avec la pédologie

La cartographie des stations a été superposée avec la position des fosses pédologiques. Ainsi, ce croisement de données permet la corrélation entre les deux pour définir le type de formation de sol de chaque station. La fosse pédologique de la station 1 a été réalisée aux numéros de relevé 4, pour la station 2, en relevé numéros 1, et pour la station 3, la fosse pédologique a été réalisée au relevé numéro 6.

Schémas 3 : corrélation entre fosses pédologiques et stations



Source : résultats des fosses pédologiques

La station 1 est la plus favorable aux développements des essences forestières. La litière du sol se décompose aisément, permettant à la flore de disposer rapidement des ions indispensables à leurs croissances. C'est donc sur celle-ci que la diversité floristique est théoriquement la plus grande mais due à sa faible surface, c'est la station 2 qui est la plus diversifiée. La présence de calcaire actif de la station 1 empêchera l'implantation de certaines essences comme le châtaignier, c'est la seule station à en avoir. L'hydromorphie montre un engorgement temporaire utile lors de sécheresse estivale dans les trois types de stations. La station 3 étant acide a une faune du sol moins importante et donc une vitesse de décomposition de la litière plus faible. La station est convenable au niveau de la mise à disposition des ions malgré un horizon A d'insolubilisation car l'activité fongique y est importante.

6) Etude particulière des orchidées

Les orchidées nécessitent une étude à part entière car la diversité et l'abondance est importante. Il a été inventorié 8 espèces différentes qui sont principalement situées sur les pelouses, près des bâtiments de résidences universitaires (voir page de gauche, photo 4 à 11). A cet endroit, leur sociabilité est forte, on les y retrouve en groupe de 3 jusqu'à 35. Mais également en forêt avec une faible sociabilité et une forte dispersion. Par contre la diversité est faible, l'espèce rencontrée en forêt est la Platanthère à deux feuilles (*Platanthera bifolia*). La pérennité de ces stations à orchidées n'est pas assurée de part sa disposition sur le lieu d'étude. En effet, les étudiants coupent les sentiers pédestres en passant sur la partie gazon. La spiranthe d'automne (*Spiranthes spiralis*) sera la plus importante à sauvegarder en raison de sa protection en région centre.

6.1) Résultats d'inventaires des orchidées

Epipactis helleborine (Epipactis à larges feuilles)

Ophrys apifera (Ophris abeille)

Himantoglossum hircinum (Orchis bouc)

Orchis morio (Orchis bouffon)

Orchis mascula (Orchis mâle)

Orchis purpurea (Orchis pourpre)

Platanthera bifolia (Platanthère à deux feuilles)

Spiranthes spiralis (Spiranthe d'automne) protégées en région centre selon l'arrêté du 12 mai 1993

7) Etude de la faune

7.1) Les protocoles

Les coléoptères et les mammifères ont été observés lors des multiples visites effectuées dans le parc mais aucun suivi approfondi de ces groupes d'animaux n'a été mis en place faute de temps et de matériel. Il serait donc intéressant de compléter à l'avenir la présente étude par un inventaire par piège à empreinte et à ultrason portant sur ces autres indicateurs importants de la qualité des milieux.

Au cours de cette étude, nous avons choisi de privilégier l'inventaire des batraciens en raison de la présence de deux mares temporaires présentes sur le lieu d'étude. La première est située au sud du site (mare 1) et la deuxième au nord (mare 2). Leurs surfaces respectives mesurées lors de la réalisation de l'étude étaient de 12 et 35 m². La mare 2 ne fait pas partie de la zone couverte par l'étude mais il paraît évident, vu la proximité, de l'inclure dans l'inventaire. En effet, les espèces qui

s'y développent peuvent à maturité peupler le bois, il est donc plus facile d'avoir un à priori de présence à la source, par exemple la salamandre est difficile à observer. Pour compléter la liste d'espèces d'amphibiens, nous avons soulevé les bois morts à proximité des mares, qui constituent l'habitat des amphibiens hors période de reproduction. Ces mares s'assèchent à partir de mai. Nous avons utilisé pour l'identification et le dénombrement des batraciens une épuisette, un bac transparent, un appareil photographique et un guide herpétologique.

L'inventaire ornithologique a été réalisé avec l'aide de M. Sabatier, agent de maîtrise du service des jardins de la ville de Tours, qui a déterminé les différentes espèces par rapport aux chants émis. Cette méthode d'identification des espèces facilite grandement le travail d'inventaire étant donné que les oiseaux peuvent être difficiles à observer quand le printemps arrive et que les pousses de l'année apparaissent. C'est d'ailleurs la seule méthode possible à cette période de l'année. Afin d'augmenter l'exhaustivité de l'inventaire, une paire de jumelle a été utilisée au cours des prospections du sud du parc vers le nord.

La période retenue est le printemps, mais il faudra compléter par un passage à la fin de l'été et un dernier en hiver pour améliorer l'exhaustivité cette liste. Il est précisé les espèces déjà inventoriées sur le site par Karine Poitrineau et collaborateurs en 1998 (étude non publiée menée conjointement par les départements de biologie animale et de biologie végétale de l'UFR Sciences et Techniques de Tours). Ainsi que Paule Lefebvre et collaborateurs en 2009 (étude de l'association APNE- Association étudiante pour la protection de la nature et de l'environnement).

7.2) Résultats d'inventaires des invertébrés

7.2.1) Les coléoptères

Les coléoptères ont été observés sur l'avenue Monge principalement, sur les Chênes sessiles et pédonculés en lisière de forêt. En peuplement, les indices de présence sont moins importants. Le nombre d'arbres morts est correct mais peut être amélioré, au nombre de 8 sur les 1,19 ha inventoriés, ce qui représente 121,9 tiges sur les 16 ha soit 7,6t/ha. Par le même cheminement, le nombre d'arbre dépérissant est d'environ 9 t/ha. En comparaison, l'ONF lors des martelages doit laisser 1 arbre mort par hectare (*source : ONF*). Ces résultats montrent un potentiel de bois mort assez élevé, mais ne sont pas réparti de façon homogènes car de nombreux arbres morts sont en bordure de parcelles car ils ont été débités mais ils sont restés sur place (résineux principalement).

Coléoptères inventoriés sur le site de Grandmont (voir photo, page de gauche):

Lucane cerf volant (*Lucanus cervus*) **F2**

Le grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) **F4**

Légende

F2 : Espèces animales et végétales d'intérêts communautaires dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Directive Faune-Flore-Habitat, annexe II.

F4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte, directive Faune-Flore-Habitat, annexe IV.

7.3) Résultats d'inventaires des vertébrés

7.3.1) Les mammifères

Les lapins sont très abondants dans le parc en raison d'une nourriture abondante (glands, merises, alises, prunes, herbe...). Mais aussi car il n'y a pas de prédateur pour cette espèce, seuls les chiens des promeneurs ou une population trop importante (myxomatose) peuvent limiter la population. Toujours en raison de la nourriture abondante, les écureuils sont bien représentés dans ce parc et semble apprécier particulièrement les akènes de l'Orme champêtre (*Ulmus minor*). Paule Lefebvre et collaborateurs en 2009 ont également noté la présence de martre car un individu a été retrouvé écrasé près du Leclerc.

7.3.2) Les batraciens

Mare 1

La mare 1 est située dans le sud du site, c'est une petite mare d'une surface de 12 m². Malgré sa taille, il a été inventorié 330 salamandres (*Salamandra salamandra terrestris*). Espèce strictement protégée sur l'ensemble du territoire, Journal officiel du 12/05/79 : décret du 24/04/79, article 1, et par la convention de Berne, annexe III. On peut estimer la population totale présente au moment de l'inventaire à 350-400 individus, avec une taille de 3-4 cm et un âge approximatif de 3 semaines. Ces résultats ont été confirmés par un relevé indépendant mené à la même période par le cabinet Tema Environnement. Cette mare possède une alimentation en eau provenant d'un trop-plein pour le drainage de l'immeuble voisin. Il a également été inventorié des portes-bois (Phryganes) dans cette mare. Le pH de la mare est de 5,5.

Mare 2

Celle-ci possède une superficie de 35 m² et est située dans le nord du site. Malgré une taille plus importante, elle contenait moins d'individus de salamandres. 9 jeunes salamandres y ont été inventoriées. La population totale pourrait se situer entre 15 à 30 individus, soit la descendance d'une à deux pontes. La présence de cette population prouve que cette mare est encore propice à la reproduction des salamandres malgré des conditions physico-chimiques très dégradées (pH de 5, forte turbidité, présence de gros débris végétaux...). Il a également été retrouvé dans cette mare voir photo 14 à 19, page de gauche):

- Notonecte,
- Dytique (*Acillius sulcatus*), adulte et larve,
- Cloporte d'eau douce (aselle aquatique),
- Phrygane,
- Vers de vase (chironome).

Le Triton palmé (*Triturus helveticus*) a été mis en évidence lors de l'inventaire de Karine Poitrineau en 2010, mais non détecté lors de l'inventaire réalisé en avril 2011. Il sera important d'ouvrir le peuplement situé au-dessus de la mare afin de limiter l'apport de matières organiques et de permettre à la végétation aquatique de s'installer. Elle favorisera la reproduction de cette espèce. Cette opération sera à réaliser dans la mare 2 uniquement car celle-ci est dépourvue de végétation aquatique.

7.3.3) Les oiseaux

Au total, nous avons observé sur le site 51 espèces d'oiseaux dont 31 espèces protégées à l'échelle nationale et/ou européenne (voir tableau 5 en annexe 4). Ce nombre d'espèces est très important, avec une majorité d'espèces protégées (61%).

Légende

P : Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire, Journal officiel du 12/05/79 : décret du 24/04/79, article 1.

B3 : Espèces protégées, convention de Berne, annexe III

C1 : Espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution. Directive 79 409 CEE, conservation des oiseaux sauvages.

8) Etude de la fréquentation du site

8.1) Etat des lieux

Beaucoup de sentiers ont été créés de façon anarchique dans le parc par le passage des étudiants, le total linéaire de ces sentiers est de 3,7 km sur les 6,2 du total (soit 60%), ils sont donc plus importants que les sentiers entretenus qui eux font 2,4 km (voir carte 5, page de gauche). Ces sentiers sont nombreux et pourront poser un problème pour :

- la régénération naturelle du parc,
- la conservation des ilots de vieillissement.

En effet, le piétinement est un facteur limitant pour la mise en place du système racinaire, il est donc important d'en supprimer. En ce qui concerne les ilots de vieillissements, pour chacun d'entre eux, un sentier passe à côté et ce seront des « portes d'entrées » pour les utilisateurs du parc. Ces ilots ont été mis en place lors de la création du plan d'aménagement (2010-2024).

Il existe peu d'équipement permettant aux usagers de s'y arrêter (détente, pique nique...), ce résultat montre que le site n'est pas très accueillant. Malgré tout, une zone de table de pique nique est disponible (3 tables), ainsi quelques bancs aux abords des bâtiments. Les sentiers entretenus n'ont pas de cohérence, ni circuit, ni sentier thématique, ni fléchage, ni plan, le linéaire total de ce type de sentier est de 2,4 km.

9) Etudes des peuplements forestiers

Cette étude est menée uniquement sur le parc de Grandmont car avec le temps imparti, il aurait été très fastidieux de la réaliser pour les trois bois.

9.1) Protocole utilisé

Choix du maillage

Il n'est pas possible ou du moins il aurait été très long et difficile d'étudier le peuplement par un inventaire en plein de façon autonome (16 ha). Il est donc nécessaire d'échantillonner ces parcelles, ce qui soulève plusieurs problèmes, en particulier, celui du choix de l'échantillonnage.

Afin de décrire le peuplement, l'inventaire statistique systématique a été retenu du fait de l'hétérogénéité du peuplement. Dans le sens où il s'agit d'un peuplement mélangé et de la présence d'un taillis de châtaigner dans le nord du bois.

L'installation des placettes

Il a donc été réalisé un maillage de 100*100m en prenant comme repère la route de Bordeaux (à l'ouest du parc) pour faciliter la mise en place des placettes. Amenant à une disposition des placettes en quinconce (voir cartographie 5 en annexe 1).

Surface des placettes

Etant donné le stade de développement avancé du parc, des placettes de 7 ares seront mises en place. Il y aura plus de 30 tiges comptabilisées, 15 tiges étant le minimum pour avoir un inventaire révélateur. Le nombre de placettes a été de 15 compte tenu des démarches à suivre afin de correspondre au choix d'inventaire. Etant donné qu'il ne s'agit pas d'une plantation, des placettes circulaires seront mises en place selon la formule $\pi * 14,95^2 = 702,15$. Il faut donc un rayon de 14,95 mètres pour obtenir les 7 ares souhaités soit 700 m². Il n'est en aucun cas prévu de déplacer ces placettes. Le nombre de placettes est de 15, ce qui donne $700 * 15 = 10500 \text{ m}^2 = 1,05 \text{ ha}$ pris en compte dans les inventaires. Taux d'échantillonnage = surface inventoriée / surface totale = $1,05 / 16 = 6,56\%$. Ce taux est suffisant en raison de la surface totale de 16h qui est peu élevée.

Matérialisation de placettes permanentes

Sur l'ensemble des placettes, il en sera retenu 4 en placettes permanentes afin de se rendre compte de l'évolution. Le critère de choix étant de mettre en place ces placettes sur chaque type de peuplement. Celles-ci ont été matérialisées sur le terrain par un seul trait de couleur orange sur l'arbre central de celle-ci à 1,30 du sol sur la circonférence de l'arbre (voir cartographie 5 en annexe 1).

Opérations à réaliser de façon systématique

Sur ces 700 m², il sera inventorié à l'aide d'une fiche terrain (voir fiche 3 en annexe 3):

- Toutes les tiges vivantes d'un diamètre de 20 cm minimum sans (sans distinction futaie/taillis) en prenant le diamètre à 1,30 m du sol ainsi que l'essence. Ce diamètre de pré-comptage est fixé à 20 car les arbres sont à un stade adulte,
- Toutes les tiges mortes sur pied ou à terre (diamètre à 1,30 m, hauteur, essence si possible),
- Toutes les cavités présentes dans les arbres sur pieds,
- Tous les arbres présentant des galeries marquant la présence de coléoptères (marquage BIO à réaliser),
- La présence d'arbres remarquables (diamètre important de 90 cm et plus de diamètre, un aspect paysager intéressant, et une position visible du public),
- La surface terrière à l'aide de l'encoche relascopique par type de régime (futaie et taillis),
- L'état de la régénération en la notant de 1 à 5 sur chaque placette (abondance).

9.2) Résultats obtenus

9.2.1) Les différents types de peuplements

Futaie adulte de Chêne sessile

Ce type de peuplement regroupe les placettes 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, la densité est de 250 t/ha (déterminées en extrapolant le nombre d'arbres des 9 placettes avec la surface du peuplement) et la surface terrière dans le tableau ci-dessous ne prend en compte que la futaie (taillis quasi-inexistant). Ce peuplement représente la majorité dans le parc, il est situé au sud ouest du parc (voir carte 6 en annexe 1). En observant le graphique en page de gauche, on observe qu'une courbe de Gauss se dessine, montrant un traitement régulier avec un diamètre moyen de 40-45 cm. L'essence objective est le chêne sessile qui représente 66 % du peuplement. Le charme et le frêne sont les principales essences d'accompagnements, elles sont issues de semis pour la grande majorité, même si elle se rencontre également en taillis (pour le charme) de façon anecdotique. D'autres essences d'accompagnement sont inventoriées : merisier, alisier, tilleul, frêne commun, pin sylvestre, pin maritime. La lisière est très abondante, une très bonne régénération d'orme champêtre est présente, mais elle dépasse rarement la hauteur de 3 mètres (hauteur à laquelle se dépose le scolyte, vecteur de la graphiose de l'orme). Au sein du peuplement, une bonne régénération de chêne sessile est présente, offrant de bonne disposition à la régénération naturelle. Au niveau biodiversité, de nombreux fruitiers sont présents : pommier sauvage, prunelier, alisier, merisier disponibles pour la faune. Les deux îlots de vieillissement présents sur le site en font partie. Il accueille la mare de 12m² où résident les nombreuses salamandres, 5 arbres à cavités, 6 stations à orchidées, 2 arbres BIO (voir photo 20, page de gauche) et 3 arbres remarquables.

Tableau 6 : surface terrière du chêne : futaie adulte de Chêne sessile

Placettes	1	2	5	6	7	8	9	11	12	Total
Surface terrière m ² /ha	24	25,5	31	23,5	27	30	26	29	24,5	26,7

Tableau 7 : structure du peuplement

	PB (17,5-27,5)	BM (27,5-47,5)	GB (47,5 et +)
Pourcentage	17	65	18

Source : Inventaire statistique systématique

Taillis avec réserve de Chêne sessile

Ce type de peuplement comporte les placettes 3, 4, et 10, la densité y est de 210 t/ha et la surface terrière dans le tableau ci-dessous ne prend en compte que la futaie (15 m²/ha). La surface terrière du taillis est de 11,5 m²/ha composée de charme, soit une densité de cépées moyenne. Ce peuplement est le deuxième à être le plus représenté. Le graphique en page de gauche montre que le peuplement est à tendance régulière dont le peuplement a un diamètre moyen de 40-45 cm de diamètre. La lisière est riche, dense, mais comporte beaucoup moins de fruitier, celle-ci permet de diminuer les nuisances sonores des véhicules. Il est présent 1 arbre qui sert d'habitat pour les chiroptères, 4 arbres BIO, 4 arbres à cavités et 1 arbre remarquable.

Tableau 8 : surface terrière du chêne : taillis avec réserve de Chêne sessile

Placettes	3	4	10	Total
Surface terrière m ² /ha	13	15	17	15

Tableau 9 : structure du peuplement

	PB (17,5-27,5)	BM (27,5-47,5)	GB (47,5 et +)
Pourcentage	24	44	32

Source : Inventaire statistique systématique

Futaie adulte de Chêne sessile et pédonculé

Ce peuplement est représenté par les placettes 13, 14 et 15, la densité est de 330 t/ha et la surface terrière est de 25,5 m²/ha. Le graphique en page de gauche montre que ce peuplement possède un traitement irrégulier avec un diamètre moyen de 35-40 cm de diamètre. Le pourcentage de Chêne sessile est de 84,6% est donc de 15,4% de Chêne pédonculé. Ce type de peuplement abrite une forte présence de fragon, celle-ci pourra poser problème lors du renouvellement du peuplement. Au nord du parc des chênes pédonculés font partie de l'étude. En effet, le chêne pédonculé est une des essences présentes sur le site, mais elle a été remplacée par le chêne sessile au fur et à mesure du temps. Les derniers individus se trouvent dans cette partie du parc, également aux abords des routes, mais elle est en dépérissement. Arrivé à maturité, le chêne pédonculé résiste mal au déficit hydrique.

Tableau 10 : surface terrière du chêne : futaie adulte de Chêne sessile et pédonculé

Placettes	13	14	15	Total
Surface terrière m ² /ha	25	23	28,5	25,5

Source : Inventaire statistique systématique

Tableau 11 : structure du peuplement

	PB (17,5-27,5)	BM (27,5-47,5)	GB (47,5 et +)
Pourcentage	34	58	8

Source : Inventaire statistique systématique

Taillis de Châtaignier avec réserve de Chêne sessile

Ce peuplement est très peu représenté, il fait seulement 1500 m² sur les 16 ha de l'étude. C'est un taillis jeune (10-20 cm de diamètre), quasiment pur étant donné le peu de tiges de chêne sessile présentes (3,5 m²/ha).

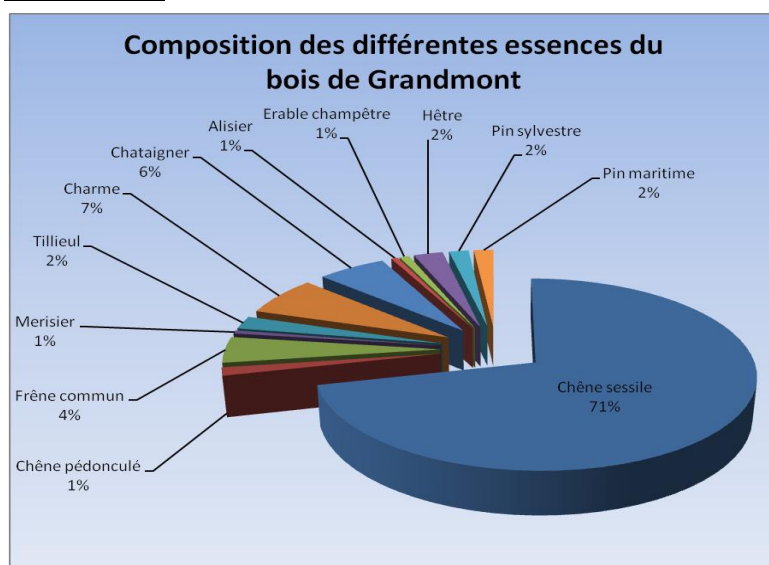
9.2.2) Caractéristiques générales des quatre peuplements

Afin d'estimer la valeur forestière du peuplement, des surfaces terrières ont été mesurées. Elles donnent accès à la réalité de la richesse du peuplement. Cette mesure est un indicateur de la concurrence entre les arbres. Si le peuplement a une surface terrière supérieure à la valeur de référence, 20 m²/ha, il faut éclaircir (source : ONF). La surface terrière varie entre 25,5 et 26,7 sur

les peuplements en régime de futaie. Celle-ci traduit une densité d'arbres trop importante et un excédent de gros bois. Ce résultat montre l'importance d'intervenir pour réduire la concurrence des arbres.

L'analyse des graphiques de répartition des diamètres permet de se rendre compte que les classes d'âges sont mal réparties, il y a excédent de gros bois, mais surtout de bois moyen. De ce fait pour assurer la pérennité de la forêt par le biais de l'améliorer de la répartition des classes d'âges, il sera indispensable, dans les 15 ans à venir, d'augmenter la proportion de jeunes bois. Par ailleurs, il était inutile de mettre toutes les essences sur le graphique de répartition de diamètres (Pin maritime, Pin sylvestre, Erable champêtre, Alisier, Tilleul, merisier, Frêne commun et Chêne pédonculé) car ceux-ci l'auraient encombré et n'auraient pas été révélateurs vu le peu d'individus présents dans les relevés.

Graphique 7 :



Ce graphique permet de se rendre compte de la forte biodiversité du parc et de son hétérogénéité. Elle est importante pour plusieurs raisons : dans un premier temps car elle favorise la diversité faunistique avec la présence de fruitiers ou d'arbres à baies (*Prunus domestica*, *Sorbus torminalis*...). Dans un deuxième temps, elle permet aux étudiants du site de Grandmont, faculté de biologie en l'occurrence, de disposer d'un lieu riche d'enseignement.

Source : inventaire statistique systématique (2010-2011)

9.3) Gestion des peuplements

9.3.1) En fonction des stations forestières

Les analyses de terrain ont permis de mettre en évidence 4 types de stations différentes et des sols associés dans le but d'y associer les essences adaptées pour chacune d'entre elle. Le projet doit s'achever en 2013 et la volonté de la ville est de planter 2013 arbres de façon symbolique à la fin de ce chantier, il est donc important de proposer des essences en plantation. Ces essences seront implantées en trouées de régénération pour ne pas dénaturer le paysage si la régénération n'est pas constatée dans un délai de cinq ans.

Il est préférable de choisir des plants "soulevés" de type 1S1 ou 1S2, intéressant pour les plants qui développent un fort pivot comme le chêne sessile (source : CRPF pays de la Loire). Pour les autres systèmes racinaires, les plants seront en racines nues de type RN 15-25 4, RN pour, racine nue, 15-25 étant la hauteur des plants et 4 cm, le diamètre au collet. Du à la présence de lapins, des gaines de protection seront mises en place (hauteur de 40 cm, un diamètre de 14 cm) pour un prix de 13, 18 euros TTC les 100 gaines. Elles reposeront sur des bambous (2 bambous pour 1 gaine) pour un prix de 30,14 euros TTC les 500 unités (source : www.agrifournitures.fr).

Les essences implantées seront des espèces endémiques pour conserver et faire évoluer le potentiel génétique de la forêt. Des fruitiers seront implantés pour augmenter la disponibilité en nourriture pour la faune. Le Chêne sessile sera lui aussi planter, du fait de sa symbolique forte pour le grand public.

« Sans mycorhize, il n’y a pas de forêt, sans pollinisation par les insectes, il n’y a pas de graine, sans disperseur de graines, le renouvellement de la forêt est freiné. Un principe de base, c’est l’adaptation à l’évolution climatique par la conservation de la très grande diversité génétique de nos arbres »

Jacques Blondel, colloque naturalité WWF 2008 à Chambéry

Station 1 : chênaie-frênaie neutro-calcicole à mercuriale vivace

- Erable sycomore Frêne commun

Tableau 12 : corrélation entre fosse pédologique de la station 1 et les essences implantables

	Fosse pédologique	Frêne commun	Erable sycomore
texture	SL puis AS	Limon et argile	Sol Limon et argileux
Matériaux	Silice		Silice
Richesse	Sol riche en base	Sol riche en base	Sol riche en base
Caractère indicateur	Calcicline	Neutronitrocline	Calcicline
Essences adaptées ?		Oui	Oui

Station 2 : chênaie-charmaie neutrophile (station principale rencontrée)

- Prunelier Chêne sessile Merisier

Tableau 13 : corrélation entre fosse pédologique de la station 2 et les essences implantables

	Fosse pédologique	Prunelier	Merisier	Chêne sessile
texture	SA puis AS	Argile	Argile limon	Sable, limon et argile
Matériaux	15% cailloux	+ ou - caillouteux	Pur ou caillouteux	+ ou - caillouteux
Richesse	Assez riche	Sol riche en base	Sol riche en base	Sol peu riche
Caractère indicateur	Neutrocline	Neutrocline	Neutrocline	Large amplitude
Essences adaptées ?		Oui	Oui	Oui

Station 3 : chênaie-charmaie méso-acidiphile avec apparition d’espèces acidiclinales ou acidiphiles

- Chêne sessile Sorbier des oiseleurs Alisier

Tableau 14 : corrélation entre fosse pédologique de la station 3 et les essences implantables

	Fosse pédologique	Sorbier des oiseleurs	Alisier	Chêne sessile
texture	SL puis LS puis A	Limon et sable	Sable et limon	Sable, limon et argile
Matériaux	60% de blocs, pierres (silice)	Pur ou caillouteux	Pur ou caillouteux siliceux	+ ou - caillouteux
Richesse	Peu riche	Sol pauvre en base	Sol peu riche	Sol peu riche
Caractère indicateur	Acidiphile	Acidiphile	Thermoacidiphile	Large amplitude
Essences adaptées ?		Oui	Oui	Oui

Source : flore forestière

Afin d'affirmer que les essences proposées soit bien adaptées, il a été étudié les exigences hydriques et trophiques des types de stations (voir page de gauche). Pour une plus grande précision, il a été également pris en compte les particularités des fosses pédologiques réalisées (tableaux 12 à 14 ci-dessus).

9.3.2) En fonction de la biodiversité

9.3.2.1) Les Orchidées

Pour protéger les orchidées qui sont en majeure partie présentes aux alentours des bâtiments sur le gazon, il sera important de mettre en place deux méthodes.

- Le fauchage tardif

Car faucher les fleurs c'est priver les insectes butineurs de nectar (abeilles) et c'est empêcher la pollinisation de ces fleurs par ces insectes. Cette technique est déjà utilisée par le Crous et notamment par Philippe Brin, responsable de l'entretien.

- La signalisation de leur présence sur le terrain

Pour répondre à cet objectif, un dispositif de pieux de 40 cm de hauteur, de 5 cm de diamètre, espacé de 40 cm, serait à mettre en place pour la signalétique autour de celles-ci. Ainsi les pieux seront enfoncés à 20 cm de profondeur pour un bon maintien dans la terre dans le but d'éviter le piétinement des usagers, étudiants notamment. Les piquets auront un diamètre de 3-5 cm, une hauteur de 125 cm à couper en 3 morceaux égaux pour les 40 cm souhaité. Le prix est de 1,35 euros l'unité TTC, sachant qu'il en faut un paquet de 50, le coût total sera de 67,5 euros TTC (*source : www.agrifournitures.fr*).

Les orchidées de demi-ombre (*Platanthera bifolia*) seront mises en évidence sur plan pour éviter leurs destructions lors de l'exploitation. C'est la seule espèce présente sous le couvert forestier du parc (voir cartographie 4 en annexe 1). Dans un périmètre de 25 mètres de ces stations à orchidées, le facteur d'éclaircie sera de 2/5^{ème} pour favoriser le maintien de cette espèce de demi-ombre. Et la régénération ce fera exclusivement de façon artificielle pour conserver un apport de lumière constant.

9.3.2.2) Les coléoptères

Tous les arbres morts, chablis et volis seront conservés, sauf à proximité des itinéraires fréquentés par les usagers du site afin d'en assurer la sécurité. Cette distance correspond à la hauteur de l'arbre soit un maximum de 32 mètres car c'est la hauteur maximale du parc de Grandmont. Dans le cas où la présence de coléoptère est confirmée, la partie habitée devra rester sur place pour que les larves aux développements très lents puissent terminer leurs cycles pour parvenir à l'âge adulte. Un marquage BIO en peinture orange permettra un meilleur repérage sur le terrain en plus de la localisation sur plan (voir cartographie 4 en annexe 1). La conservation de ronciers hors des itinéraires balisés évitera la pénétration par les promeneurs. Quand des éclaircies seront à réaliser, elles seront exécutées principalement en hiver et par petites surfaces (environ 1/2 ha) afin de limiter le dérangement pour la conservation des espèces.

9.3.2.3) Les batraciens

Avec la mise en place de cette ligne de bus BHNS, les nuisances sonores vont augmenter, ainsi le fait de conserver la lisière est très important. Les amphibiens d'Europe émettent souvent des sons de

200 à 4000 Hz qui sont couverts par le bruit des voitures ayant des émissions de l'ordre de 1000 à 4000 Hz (*source : le courrier de la nature n°254*). Ainsi le bruit émis par les voitures couvre les sons des amphibiens, posant des problèmes lors de la période d'accouplement par exemple.

La création d'une troisième mare entre les deux mares du site serait intéressante pour avoir une répartition plus homogène des points d'eau dans le bois. Le territoire de prospection de la salamandre est d'environ 400 m autour d'une mare (*source : le courrier de la nature n°252*). Ainsi, cette nouvelle mare pourrait permettre le développement de la population du bois. De plus, si l'une des mares était polluée, la salamandre pourrait avoir une alternative pour la reproduction, ainsi le cycle serait conservé. L'emplacement de cette future mare est matérialisée sur plan (voir plan 4 en annexe 1), une fosse de 15-20 m² sera nécessaire en forme sinueuse pour augmenter le contact terre eau avec une pente de 30°. Creusée sur 27 -30 cm car l'argile se trouve à cette profondeur, permettant de retenir l'eau et l'équivalent d'un arbre sera à abattre pour apporter de la lumière (*source : Heyden C*). Les salamandres ont tendance à se reproduire dans la mare où elles sont nées, donc quelques individus devront, dans le cadre d'une autorisation, être capturés et déposés dans cette troisième mare pour la création de ce nouvel habitat. Cette nouvelle mare répond également à l'aspect qualitatif dans le sens où elle permettra la rencontre des salamandres de deux mares différentes, ce qui limitera le problème de la consanguinité.

Étant donnée la forte présence de salamandre dans la mare 1, elle ne nécessitera quasiment aucune intervention car cette espèce est protégée. Il suffira uniquement d'adoucir la pente nord sans toucher à la partie immergée pour créer une plage qui facilitera l'accès. Il est conseillé d'avoir une pente de 30° (*source : Heyden C*). En revanche pour la mare 2, il est primordial de retirer tous les déchets (bouteilles, plastiques...) ainsi que les débris végétaux. La période requise est la fin de l'automne ou le début de l'hiver quand la mare ne sera plus un lieu d'habitat. Les feuilles mortes dans la mare seront grattées sur 5-7 cm et ramenées au bord de la mare. Pour finir l'entretien d'une mare est important car une mare sans action de pérennisation est vouée à l'extinction.

9.4.2.4) Les oiseaux

Pour les oiseaux, il est également important de conserver les lisières car l'impact du bruit entraîne des pertes de territoire de reproduction ainsi que de zone d'alimentation, d'hivernage. Des études scientifiques démontrent la relation étroite entre l'augmentation du bruit et la diminution de densité des oiseaux nicheurs (*source : le courrier de la nature n° 254*).

Afin de maintenir les différentes espèces ornithologiques sur le site, il sera important de conserver les arbres à cavité sur l'ensemble du site au nombre de 16 à avoir été recensé (53,3% dans la futaie avec réserve de chêne sessile et 46,7% dans la futaie adulte de chêne sessile). Ces arbres ont été indiqués sur cartographie afin de les situer aisément et sont matérialisés sur le terrain avec un marquage avec les lettres BIO en orange à 1,50m du sol. Pour les conserver, il faudra pratiquer la taille de conservation en éliminant les branches lourdes, dangereuses pour le maintien de l'arbre tout en assurant la sécurité du public, mais uniquement en bordure des chemins car les branches basses mortes sont très importantes pour tous les insectivores (voir schémas 5 à 8, page de gauche). Une fois cette coupe réalisée, l'arbre aura une meilleure résistance au vent et donc ne représentera plus un danger pour le public. Il sera également possible de mettre en place des mesures compensatoires par le fait de laisser des arbres dépérissant sur pied afin de favoriser la création d'habitats à l'intérieur des parcelles. Les arbres à trous vivants ou morts sont indispensables aux espèces cavicoles (Sittelle, Mésanges, Rouges-queues...). Il faut impérativement les conserver. Par exemple, les pics peuvent conserver plusieurs années leurs nids et les pics épeiches peuvent nicher dans les contreforts de racines d'arbre, il sera donc important d'y prêter attention lors de la coupe sécuritaire et sanitaire ainsi que dans les opérations futures. Il n'y a aucun marquage qui a été mis en place pour les arbres à cavités, cependant le traditionnel triangle jaune sera à mettre en lace à

l'avenir. Le tableau ci-dessous montre que les espèces migratrices partent vers le sud fin octobre. Ce qui va influencer les dates de départ des chantiers d'exploitations, l'idéal, ce sera à partir de mi-novembre.

Tableau 15 : tableau de présence des espèces migratrices

Espèce / Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Fauvette à tête noir				←						→		
Pouillot véloce		←									→	
Rougequeue à front blanc				←						→		
Faucon crécerelle				←						→		
Loriot d'Europe				←					→			
Linotte mélodieuse				←						→		
Accentur mouchet			←								→	
Bondrée apivore				←							→	

Légende:

← → : Période de présence de l'espèce

Source : *guide des oiseaux de France et d'Europe*

9.3.3) En fonction de la fréquentation du site

9.3.3.1) Redéfinition des sentiers pédestres

La fréquentation importante du site a aboutit à un nombre important de sentier créé par les étudiants (60%). Ces sentiers ont ainsi fait l'objet d'une étude pour les redéfinir au mieux, ceux-ci permettent :

- un parcours de marche cohérent,
- de garder uniquement les axes principaux.

Les sentiers supprimés se matérialiseront sur le terrain par une barrière à l'entrée et à la sortie de chaque sentier. Mais ceci ne suffira pas, une bille de bois devra également être posée au travers du passage pour décourager la fréquentation de ces itinéraires. Le nombre total de sentier supprimés est de 8 soit 750 mètres (voir carte 6, page de gauche).

9.3.3.2) Sécurisation du site

Afin de garantir la sécurité des usagers du parc, un diagnostic visuel des arbres aux abords des sentiers et des arbres de la zone parc arboré est nécessaire tous les 5 ans. Ce qui permettra la suppression des branches mortes, voire l'abattage des bois dangereux si nécessaire.

Une visite annuelle quant à elle doit être engagée afin de diagnostiquer et suivre l'évolution des arbres délicats (maladie, champignons, dépérissement).

9.3.3.3) Communication et valorisation des actions de conservation

Afin de sensibiliser le public aux démarches mises en place au sein du parc, des panneaux explicatifs devront être répartis sur le site dans les lieux de passages. A ce jour, aucun panneau n'est présent sur le site ;

- Un panneau sur les arbres à cavités expliquant l'intérêt de la taille de conservation, montrant les espèces qui peuvent s'y trouver, expliquer le marquage BIO,
- Un panneau sur la régénération naturelle et sur l'importance d'agir dans le cadre d'un plan de gestion pluriannuel,
- Un panneau consacré aux orchidées,
- Un panneau sur la salamandre, qui représente l'emblème du parc,
- Un panneau sur l'historique du parc, en mentionnant également la tradition du chêne de la mariée afin de faire perdurer l'histoire et les coutumes anciennes du lieu.

Cette vulgarisation aura pour but de faire prendre conscience de la richesse écologique, culturelle, ainsi que des pratiques sylvicoles mises en place. Les Tourangeaux étant très préservateurs de leurs espaces verts, il est primordial d'informer le grand public pour la compréhension de tous sur la gestion mise en place. Des panneaux de petites tailles suffiront (50*70 cm), de court texte explicite attire plus l'attention, de plus cela permettra de limiter les coûts de ces panneaux onéreux.

9.3.4) En fonction de la description des peuplements

9.3.4.1) Présentation de l'objectif principal

L'objectif étant l'accueil du public et la protection de la biodiversité, il va être important de convertir cette forêt en traitement de futaie jardinée. En effet, cela permettrait de conserver un couvert végétal de façon continue. Il est aisé de se rendre compte des nombreux avantages que propose la futaie jardinée (voir tableau 16 ci-dessous). Certains diront qu'elle n'est pas viable avec un parcellaire important. Certes c'est un traitement qui demande plus de temps et de réflexion, mais cela dépend principalement de la vision de la forêt de chacun.

Tableau 16 : Tableau comparatif de la futaie jardinée vis-à-vis de la futaie régulière

Avantages	Inconvénients
Couvert forestier constant	Demande plus de réflexion et d'observation
Stabilité des peuplements	Interventions plus régulières
Préservation du patrimoine génétique	Prise en compte constante des dégâts de gibier
Protection des sols	Eclaircie sélective (contrainte d'exploitation)
Conservation du paysage	Augmentation des coûts de gestion
Bilan carbone important et constant	
Préservation des écosystèmes	
Diversité des essences	
Résistance aux attaques de parasites	
Meilleure adaptation aux changements climatiques	
Purification et absorption de l'eau	
Régularité des revenus pour le propriétaire	

Source : AFI (association futaie irrégulière)

9.3.4.2) Principe de gestion de la futaie jardinée

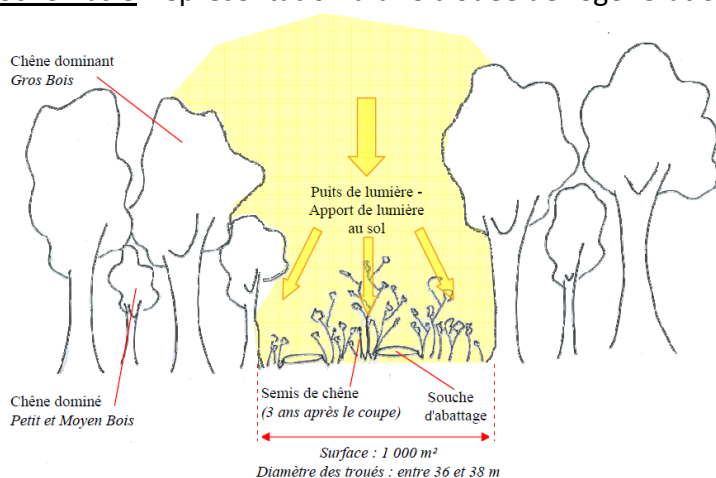
Le terme « jardinée » signifie que les peuplements comportent en mélange des tiges de dimensions variées : Semis, perchis, petit bois, bois moyen, gros bois et très gros bois. Ce mélange intime d'arbres mûrs et exploitables, de tiges en pleine croissance, et de jeunes sujets assure une

continuité du peuplement et préserve la biodiversité. Le traitement jardiné repose sur deux principes de bases.

Premier principe : **couper souvent mais peu à la fois**

Les éclaircies vont comporter un caractère sélectif et la régénération se fait par trouée de régénération de 10-12 ares (voir schémas 8 ci-dessous) avec un nombre ne pouvant excéder 4 en même temps pour éviter d'endommager la qualité du paysage. Comme le résultat de l'inventaire montre une proportion trop forte de bois moyen et trop faible de petit bois. Il sera donc primordial de viser principalement les diamètres 30-45. Ces trouées vont permettre de rééquilibrer la forêt en augmentant la quantité de petit bois, en apportant de la lumière au sol. Dans certains cas, il faudra supprimer la végétation concurrente au sol.

Schémas 8: représentation d'une trouée de régénération



Source : plan d'aménagement de l'ONF

La coupe vise à éliminer les arbres qui n'ont « plus leur place », pour différentes raisons :

- Sanitaire : retirer les arbres malades ou tarés
- Récolte : coupe des bois arrivés à maturité et au maximum de leurs valeurs
- Amélioration : enlèvement d'un arbre pour favoriser un voisin de meilleure qualité
- Régénération : mise en lumière des semis et perches
- Structuration : Recherche d'un meilleur équilibre entre gros bois, bois moyen et petit bois (voir schémas 9 page de gauche).

En matière de jardinage, la patience est importante : une structure jardinée s'obtient toujours par petites touches, en évitant les interventions brutales. Ainsi, il faut privilégier les passages réguliers (5-10 ans) afin de mieux profiter de l'effet dynamisant de la coupe. L'intensité d'éclaircie de doit pas dépasser 25% du volume présent sur pied avant coupe (source : vade-mecum du forestier).

Effectuer après chaque coupe un passage en travaux sylvicoles

Le but principal est d'assurer la survie et le développement de la régénération :

- En dégagant les perches ou semis de la concurrence des autres feuillus
- En effectuant un dépressage dans les bouquets de perches trop denses.

Deuxième principe : favoriser le mélange des essences

Le mélange facilite l'obtention d'une régénération naturelle et limite les risques sanitaires. Ce souci de doser la proportion des essences doit être présent à l'esprit du gestionnaire, au moment du martelage et lors des travaux de dégagement de semis.

Dans la futaie

Il faut veiller à toujours maintenir une proportion de résineux au sein des feuillus comme c'est le cas actuellement. Ces Pins sylvestres et Pins maritimes sont en majeure partie à maturité et donc à remplacer.

Dans le sous-étage

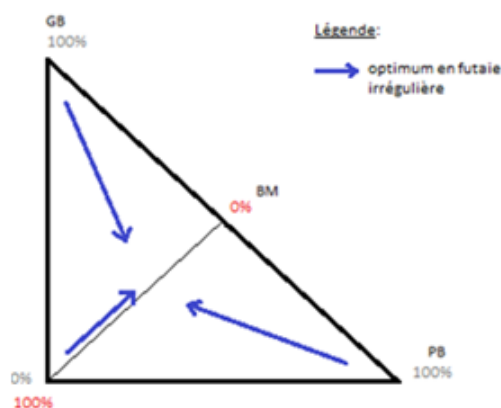
L'élimination systématique des bois morts (noisetier, alisier, sorbier des oiseleurs...) et non seulement inutile mais bien souvent néfaste, ces brins constituant un berceau pour la régénération tout en empêchant la prolifération de la ronce. En effet les arbres stockent une bonne partie des ions assimilés dans les feuilles et les branches car ce sont ceux qui seront le plus vite assimilables de nouveau une fois au sol (*source : cours d'écologie*). On se contentera d'éliminer les sujets qui concurrencent directement les arbres d'avenir.

9.3.4.3) Gestion des peuplements

L'analyse de la structure des peuplements montre une dominance de bois moyen avec 56% de moyenne. Ainsi, ce seront les arbres de cette classe d'âge qui seront les premiers à être coupés pour se rapprocher au mieux des 33,3% de PB, BM et GB. Quelques arbres de gros diamètres ont été inventoriés (100-110), vu qu'ils ne sont pas nombreux, il est préférable de les conserver. En effet, ce sont eux, en partie, qui offrent au parc de Grandmont sa grandeur et les utilisateurs en seront ravis.

Sur le site d'étude, les parcelles ont été définies par l'ONF en fonction des propriétaires (Crous et université). Afin de gagner en précision, des sous parcelles ont été définies. L'avantage de cette division parcellaire est de définir des parcelles plus petites et donc plus précises pour la gestion. Ainsi certains éléments (station, intensité d'éclaircie, biodiversité) ont pu être mis en corrélation avec les parcelles et sous parcelles pour une vision globale (voir tableau 16 en annexe 4). Les intensités d'éclaircies sont calculées en plaçant les pourcentages de PB, BM et GB dans un triangle de structure (voir schémas ci-dessous). Une fois ces points placés, on peut se rendre compte du nombre d'arbre à retirer en fonction de la densité du peuplement (voir tableau 17, page de gauche).

Schémas 10 : triangle des structures



Source : cours de sylviculture

La régénération revêtra un caractère naturel pour l'ensemble du parc, mais si une reprise n'est pas constatée dans les 5 ans, il faudra alors planter artificiellement. Cela pourra être du au type de peuplement en question ou encor au passage des étudiants.

Futaie adulte de Chêne sessile

Ce peuplement est le plus régularisé, il faudra donc couper les arbres dans la tranche d'âge de 27,5-47,5 (BM à 65%) pour les éclaircies ou lors de la mise en place des trouées de régénération. Ce type de peuplement bénéficie d'une régénération intéressante par des semis qui végètent (principalement de chêne sessile). Ainsi la réalisation de trouées de régénération permettra à ce peuplement de se régénérer sans travaux particuliers au préalable. Une exception est néanmoins à noter lors de présence des ronciers de taille importante, dans ce cas, il y aura un débroussaillage à réaliser sur la partie en lumière uniquement. Si la ronce est aux abords de la trouée, son rôle sera d'empêcher les étudiants d'entrer. La mise en valeur des Ormes champêtre, abondant dans ce peuplement, sera à mettre en place car c'est un mets de choix pour l'écureuil et il ne faut surtout pas endommager cette essence très peu représentée de nos jours à cause de la graphiose de l'Orme. Le Merisier fait également partie des essences à favoriser et le prunelier est à conserver pour les fruits qu'il produit.

Taillis avec réserve de Chêne sessile

Ce peuplement possède une structure convenable, lors des éclaircies ou des coupes de régénération (trouées). Il sera nécessaire d'abattre dans les tranches d'âge de 27,5-47,5 (BM) et 47,5 et plus (GB) qui sont excédentaires par rapport au petit bois. Les semis sont nettement moins représentés dans ce peuplement par rapport au peuplement « futaie adulte de chêne sessile ». Il va être indispensable en traitement irrégulier de pratiquer un balivage du taillis afin d'apporter de la lumière au sol pour la régénération. Ce balivage consistera à couper des brins de cépées sur chaque taillis présent au niveau de la trouée de régénération. Il sera laissé entre 1 et 2 brins de taillis (ex : taillis de 5 brins, en couper 3 pour en laisser 2). Ce principe est bien plus efficace pour épuiser le taillis par rapport au fait de le couper entièrement car le charme rejette beaucoup.

Futaie adulte de Chêne sessile et pédonculé

Ce peuplement est a tendance irrégularisé et sera donc d'autant plus facile à irrégularisé entièrement. Les arbres qui seront retiré seront dans la classe 17,5-27,5 (PB) et 27,5-47,5 (BM) pour permettre au GB de se développer. Dans ce peuplement, on retrouve beaucoup de fragnons de taille importante et avec une sociabilité de l'espèce qui est forte également. Ce sera un travail sur la végétation spontanée qui sera à réaliser en diminuant la densité et le volume. La densité pourra être comprise entre 4 et 6 individus par trouées et le volume réduit de moitié. Ainsi le fragon est conservé et la régénération est possible, l'avantage de le conserver est que les étudiants seront moins tentés d'y passer.

Taillis de Châtaignier avec réserve de Chêne sessile

Le taillis de châtaignier a un âge juvénile (10-20 an) et ne nécessite donc pas d'intervention particulière. Il faudra néanmoins contrôler l'aspect sanitaire des tiges aux abords des sentiers pédestres.

10) Conclusion

Actuellement, la majorité des forêts est gérée dans un rôle de production (rentabilité financière) ainsi que pour l'accueil du public notamment pour les forêts domaniales. Toutefois la forêt ne se résume pas seulement à ces aspects, la notion de biodiversité est également très importante, malheureusement souvent délaissée. Pour le parc de Grandmont, c'est la biodiversité du parc qui influe sur la gestion forestière, permettant de conserver les différentes populations de faune et de flore présentes.

Cet état d'esprit de gérer les peuplements en fonction de leur biodiversité est récent. Ce qui explique qu'il y ait peu d'études menées sur ce type de sujet. La mise en place d'une telle investigation est assez complexe et il est difficile de prendre en compte tous les éléments qui auraient du l'être. Il sera préférable dans les prochains suivis d'inventorier les espèces observées, voir de réaliser une étude professionnelle avec du matériel efficace.

Avec la prise en compte de ce dossier ainsi que le plan d'aménagement de l'ONF, le parc de Grandmont se voit désormais géré en fonction de sa biodiversité, du public tout en assurant la pérennité du couvert forestier pour le plaisir de tous. *Mais est-ce que la gestion raisonnée des peuplements est une méthode qui prendra de l'ampleur dans les temps à venir?*

BIBLIOGRAPHIE

- ❖ Arnold N, Ovenden D, 2010, Guide herpéto des amphibiens et reptiles d'Europe, édition DELACHAUX et NIESTLE, 290 p
- ❖ Barbay V, 1925- Traité d'entomologie forestière. Edition Berger-Levrault, Paris, 749 p
- ❖ Baudoin C, 2003, L'éthologie appliquée aujourd'hui, Volume 2 : Gestion des espèces et des habitats, le problème de l'utilisation « des crapauds » de David Lesbarrères, Edition ED, p45 à 48, 168 p
- ❖ Baudoin C, L'éthologie appliquée aujourd'hui, Volume 2 : Gestion des espèces et des habitats, un aménagement efficace des habitats fauniques doit reposer sur des fondements éthologiques, Jean Ferron, p 21-25
- ❖ Chatenet G, Guide des coléoptères d'Europe, édition DELACHAUX et NIESTLE, p 280 et carte 428 à la fin du livre.
- ❖ HEYDEN C, Les batraciens dans leurs milieux naturels, éducation à l'environnement, p62 (salamandre terrestre), p 105 à 121 pour les facteurs naturels, les menaces, les préconisations.
- ❖ J-C Rameau, D Mansion, 1994, flore forestière française, plaine et colline, édition IDF (Institut pour le développement forestier), 1785 p
- ❖ Peterson R, Mountfort G, 1994, Guide des oiseaux de France et d'Europe, édition DELACHAUX et NIESTLE, 534 p
- ❖ Schauer T, Caspari C, 2010, Guide Delachaux des plantes par couleur, édition DELACHAUX et NIESTLE, 495 p
- ❖ Tison Y, 2010, Le lien horticole n°731-08, « D'avantage de bois mort pour favoriser la biodiversité », édition Solution, 80 p
- ❖ Villiers A, 1978- Faune des coléoptères de France. Cerambycidae. Encyclopédie entomologiques-XL2. Edition Lechevalier, Paris, 611 p
- ❖ Susse R, Allegrini C, 2009, le traitement des futaies irrégulières, édition AFI (association de futaie irrégulière), 141 p
- ❖ Guinochet M, 1973, phytosociologie, édition Masson et compagnie Paris, p 5-17
- ❖ Marage D, Gégout JC, 2010, revue forestière Française, phytosociologie et gestion durable des milieux naturels, édition école nationale du génie rural des eaux et forêts, p213-220