

Service Public de Wallonie
Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources
naturelles et de l'Environnement
Département de la Nature et des Forêts

Direction de Mons
Cantonnement de Nivelles

PLAN D'AMENAGEMENT DE L'UNITE 26 (Ea 41501)

Forêt Domaniale de Soignes (P1244)

Triage n°103 : La Hulpe
Agent forestier : ADF Nicolas BRONCHAIN
Chef de cantonnement : Ir. Jean-François PLUMIER

Auteur : Ir. Catherine COLSON

2015

Table des matières

CHAPITRE 1 : IDENTITE DE LA FORET	3
1.1. PROPRIETAIRE	3
1.2. SITUATION.....	3
1.3. SUPERFICIE CADASTRALE	3
1.4. SUPERFICIE AMENAGEMENT	3
1.5. DONNEES ADMINISTRATIVES ET DE GESTION.....	3
1.6. CADASTRE.....	4
1.7. COMPARTIMENTS	4
1.8. CERTIFICATION	4
1.9. HISTORIQUE	4
1.9.1. Histoire	4
1.9.2. Analyse cartographique	5
CHAPITRE 2 : MOTIVATION DE LA REVISION.....	6
CHAPITRE 3 : STATISTIQUES DE LA FORET	7
3.1. STATISTIQUES PHYSIQUES	7
3.1.1. Hydrologie – topographie	7
3.1.2. Géologie.....	7
3.1.3. Pédologie	9
3.1.4. Climatologie.....	10
3.1.5. Territoire écologique	10
3.1.6. Phytosociologie.....	10
3.1.7. Voirie.....	11
3.1.8. Tourisme – pénétration en forêt.....	11
3.2. STATISTIQUES DES PEUPELEMENTS	12
3.2.1. Essences	12
3.2.2. Classes d'âges.....	13
3.2.3. Structure.....	14
3.2.4. Données dendrométriques.....	14
3.2.5. Accroissement	14
3.2.6. Etat sanitaire.....	15
3.3. STATISTIQUES ECONOMIQUES	16
CHAPITRE 4 : CONTRAINTES	19
4.1. CONTRAINTES LEGALES	19
4.1.1. Contraintes prévues par le C.W.A.T.U.P.	19
4.1.2. Contraintes prévues par la Loi sur la Conservation de la Nature	20
4.2. CONTRAINTES PATRIMONIALES	21
4.2.1. Vocation de protection	21
4.2.2. Vocation de conservation.....	22
4.3. AUTRES CONTRAINTES	25
4.3.1. Emphytéose	25
4.3.2. Schéma de structure	25
4.3.3. Cerisier tardif.....	26
4.3.4. Certification	26
4.4. SYNTHESE DES CONTRAINTES	27
CHAPITRE 5 : OBJECTIFS	28
5.1. FONCTION ECOLOGIQUE	28
5.2. FONCTION ECONOMIQUE	30

5.3. FONCTION SOCIALE, CULTURELLE ET RECREATIVE.....	31
5.4. FONCTION CYNETIQUE	33
5.5. EQUILIBRE ENTRE LES FONCTIONS	34
CHAPITRE 6 : MOYENS MIS EN ŒUVRE.....	35
6.1. DECISIONS FONDAMENTALES D'AMENAGEMENT.....	35
6.1.1. Organisation spatio-temporelle	35
6.1.2. Parcellaire	35
6.1.3. Séries-Objectifs	36
6.1.4. Secteurs	37
6.1.5. Exploitabilité.....	37
6.1.6. Aptitudes.....	38
6.1.7. Forêt actuelle-forêt future.....	39
6.1.8. Traitements.....	41
6.2. MESURES GENERALES AUX DIFFERENTES FONCTIONS	53
6.3. MESURES SPECIFIQUES.....	54
6.3.1. Mesures de protection des sols hydromophes	54
6.3.2. Mesures de protection des pentes.....	54
6.3.3. Mesures de protection des fonds de vallée.....	55
6.3.4. Mesures de protection des sols sensibles au tassement.....	55
6.3.5. Mesures de conservation patrimoniale	57
6.3.6. Mesures de conservation de la biodiversité (Natura 2000)	57
6.3.7. Mesures de conservation sylvicole.....	61
6.3.8. Mesures de conservation génétique	61
6.3.9. Mesures liées à l'intérêt paysager.....	62
6.3.10. Mesures d'accueil du public	62
6.3.11. Mesures liées au Schéma de structure	64
6.3.12. Mesures de lutte contre les plantes exotiques	68
6.4. PROGRAMME DE COUPES.....	70
6.4.1. Effort de coupe.....	70
6.4.2. Effort de régénération.....	72
6.5. PROGRAMME INDICATIF DECENNAL DES TRAVAUX	73
6.5.1. Planning des travaux des douze prochaines années (entretien des plantations actuelles)	74
6.5.2. Coûts prévisionnels.....	76
6.6. BILAN ECONOMIQUE	78
6.6.1. Estimation des recettes futures.....	78
6.6.2. Estimation des dépenses futures.....	79
6.6.3. Bilan.....	79
7. SYNTHESE	80
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	82
8. ANNEXES	86
8.1. ANNEXES ALPHANUMERIQUES	86
8.2. ANNEXES CARTOGRAPHIQUES.....	86

CHAPITRE 1 : IDENTITE DE LA FORET

1.1. Propriétaire

Service Public de Wallonie
Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de
l'Environnement
Département de la Nature et des Forêts

1.2. Situation

Province de Brabant wallon
Communes de Waterloo et de La Hulpe
Carte IGN 1/10000 n° 31/7-8 et 39/3-4

1.3. Superficie cadastrale

Superficie cadastrale totale : 275 ha 50 ares 57 ca

1.4. Superficie aménagement

Superficie totale cartographiée : 274 ha 18 ares 86 ca

1.5. Données administratives et de gestion

Entité d'aménagement : 41501 (Forêts domaniales de la direction de Mons)

Unité d'aménagement : 26 (Forêt domaniale de Soignes)

Propriété : 1244 (Forêt domaniale de Soignes)

Triage : 103 (La Hulpe)

Chef de Cantonnement :

Ir. Jean-François PLUMIER
Avenue Jean Monnet, 12 bte 2A
1400 NIVELLES
Tél. : 067 88 42 90

Chef de Brigade :

Christian FAYT
Rue Cardinal MERCIER, 38
1460 ITTRE (VIRGINAL)
Tél. 067/64 82 47

Agent des forêts :

Nicolas BRONCHAIN
Chaussée de Tubize, 170/102
1440 WAUTHIER-BRAINE
Tél.: 0479 32 09 22

1.6. Cadastre

Annexe 8.1.1.

1.7. Compartiments

La forêt domaniale de Soignes est subdivisée en 14 compartiments qui sont organisés en 12 coupes.

Annexe 8.1.2.

Annexe 8.2.1.

1.8. Certification

La forêt domaniale de Soignes est certifiée PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) sous la référence PEFC/07-21-1/1-53.

1.9. Historique

1.9.1. Histoire

La riche histoire de la Forêt de Soignes est abondamment documentée depuis des siècles tant par divers représentations d'antan (gravures, fresques, tapisseries), que par des cartes historiques ou d'autres ouvrages de la littérature. La présente section se limitera à exposer les faits historiques qui ont fondamentalement transformé la forêt d'origine en celle que l'on connaît aujourd'hui.

Si la Forêt de Soignes tire son origine de la fin de la dernière glaciation (il y a environ 10 000 ans), le hêtre n'y a fait son apparition qu'il y a quelques 4000 ans³⁹. Comme partout, à la période mérovingienne et au bas moyen-âge, les petites communautés villageoises essartent au profit des cultures. Mais de grands domaines restent boisés, essentiellement comme territoire de chasse très prisé par les Comtes de Louvain puis les Ducs de Brabant⁹. De nombreux documents du XII^e au XVIII^e siècle illustrent le soin avec lequel cette famille a protégé au mieux ce massif forestier contre les dégâts dus au pâturage en sous-bois, coutumier dans le système agraire médiéval. La superficie de la forêt de Soignes avoisine alors les 12000 ha, superficie qui se maintiendra plus ou moins jusqu'aux années 1800, bien que dès le XVIII^e siècle, elle soit grignotée depuis les lisières par les cultures des villageois installés aux abords⁴⁸.

Aux XVI^e et XVII^e siècle, sous la domination espagnole, les nécessités de guerre faisant loi, la population pille la forêt tandis que les Seigneurs y pratiquent de grandes coupes que la régénération naturelle ne suffit plus à compenser⁹.

C'est sous le Régime Autrichien qu'un fait saillant détermine le faciès actuel de la forêt : en 1785, un plan de restauration de la forêt de Soignes (dégradée au fil des siècles) est mis en place par un jeune directeur des plantations, Joachim Zinner, avec pour objectif principal la production de bois. De nombreuses parcelles de plusieurs dizaines d'hectares sont plantées en hêtres, origine de la forêt cathédrale équienne et monospécifique connue aujourd'hui⁹.

Après être tombée dans l'escarcelle de la famille d'Orange, la forêt de Soignes est cédée en 1822 à la Société Générale. En 1830, celle-ci vend près de soixante pour cent de ses biens boisés qui sont rapidement défrichés, portant la superficie résiduelle à 4400 ha. En 1843, la totalité est achetée par Léopold Ier et passe, en 1854, sous la gestion des Eaux et Forêts⁹. Le grignotage continue toutefois pour les routes, chemins de fer, parcs et hippodromes. En 1984, suite à la Régionalisation, le massif est réparti entre les trois Régions et donc régi par trois législations différentes.

En ce qui concerne le traitement, c'est la méthode du « tire-et-aire » à la révolution de 80 ans (mise à blanc dès l'âge de 80 ans pour laisser la place à la régénération naturelle) qui est pratiquée depuis le XVI^{ème} siècle et jusqu'au début du XXI^{ème} siècle (par décret de l'Empereur Charles-Quint datant de 1545)⁹.

En 1906, l'aménagement s'organisa autour de 3 groupes de peuplements répartis en fonction de leur âge. Le groupe I réunissait les peuplements plantés avant 1815, le groupe II rassemblait les plantations de 1815 à 1855 et le groupe III concernait les plus jeunes. L'aménagement de l'ensemble de la forêt de Soignes comprenait alors 10 séries qui renfermaient chacune 8 coupes de chaque groupe. La rotation était alors fixée à 8 ans avec un passage généralisé à la mi-rotation dans les coupes du groupe I.

1.9.2. Analyse cartographique

Pour être reconnue comme une forêt historique, celle-ci doit figurer sur deux documents cartographiques de référence ; la carte de Ferraris (1777) et celle de Vander Maelen (1846-1850). La forêt domaniale de Soignes se retrouve entièrement dans le massif sonien de 1777. Par contre, la carte datant de la fin du XIX^{ème} S ne renseigne que la partie principale de la forêt comme boisée, la bande s'étendant le long de la drève de la Meute (compartiment 120) étant occupée par des terres agricoles.

Par conséquent, il n'y a que le bloc principal qui devrait être considéré comme forêt historique. Toutefois, il est évident que la méthode de tire-et-aire pratiquée durant quelques siècles a modifié drastiquement la composition en essences et par conséquent, tout l'écosystème forestier de la forêt de Soignes.

CHAPITRE 2 : MOTIVATION DE LA REVISION

Depuis la régionalisation, *aucun plan d'aménagement* n'a encore été approuvé sur la partie de la Forêt de Soignes située en Région Wallonne. Le document sur lequel repose la gestion forestière actuelle est un tableau des exploitations qui fut révisé en 1991 à la suite des dégâts de chablis causés par les tempêtes. Mais ce tableau ne tient compte que de l'aspect économique de la forêt. C'est pourquoi un nouveau plan d'aménagement est indispensable à une gestion durable intégrant les composantes écologiques et surtout sociales de cette forêt périurbaine.

Bien que la régionalisation ait engendré 3 gestions forestières séparées du massif sonien, les 3 gestionnaires se sont mis d'accord pour développer une *stratégie interrégionale commune* pour la gestion et l'aménagement de la forêt de Soignes en relation avec son environnement et afin de répondre à la forte demande de récréation. C'est ainsi que le 10 novembre 2008, une déclaration d'intention portant sur un « Schéma de structure de la forêt de Soignes » fut signée par les 3 Ministres régionaux. L'aménagement qui suit s'accordera donc avec les perspectives de ce document.

D'un point de vue sylvicole, la vieille hêtraie sonienne entre dans la « *phase d'effondrement* », stade auquel les hêtres, accusant leur grand âge, laissent apparaître des signes de dépérissement (densité de feuillage déclinante). En effet, les anciens gestionnaires ont repoussé le terme d'exploitabilité des magnifiques arbres au travers desquels les usagers de la forêt ne voyaient que l'aspect esthétique à sauvegarder envers et contre tout. Mais même si la hêtraie cathédrale est un chef d'œuvre paysager reconnu et classé pour sa valeur esthétique et historique, elle reste une œuvre qui est soumise aux lois de la nature. Regroupés en peuplement équienne monospécifique, ces grands arbres sont plus fragiles face aux risques biotiques et abiotiques (risque sanitaire, chablis, sécheresse, inondation). C'est pourquoi l'aménagement suivant mettra l'accent sur des techniques sylvicoles permettant d'assurer le rajeunissement de cette forêt surannée tout en préservant des valeurs esthétiques chères aux usagers.

Le déséquilibre ne se situe pas uniquement du point de vue des classes d'âges mais également au niveau de *la biodiversité*. La monoculture régulière et dense a engendré un appauvrissement de la faune et de la flore du bois et du sous-bois. De plus, dans le contexte des changements climatiques globaux, les peuplements monospécifiques et réguliers sont les moins aptes à résister aux modifications du climat qui sont augurées. L'optique de cet aménagement sera donc d'augmenter la diversité des essences et d'irrégulariser les peuplements afin d'en augmenter la résilience.

CHAPITRE 3 : STATISTIQUES DE LA FORET

3.1. Statistiques physiques

3.1.1. Hydrologie – topographie

Il s'agit d'un plateau avoisinant la cote 110 (point le plus haut à 112.5m), entaillé par deux vallons ; le premier (écrin de la drève Joséphine) s'oriente du nord-ouest au sud-est jusqu'à 75 m et le second (fond des Ails) traverse le sud du bois d'ouest en est jusqu'à 70 m. La topographie est donc accidentée avec de fortes pentes.

Une curiosité de cette topographie est l'existence de vallons secs. Ceux-ci proviennent de l'érosion produite par le ruissellement de l'eau à chaque période de dégel superficiel lors des glaciations du quaternaire. Cette eau, ne pouvant s'infiltrer dans les couches plus profondes du sol, creuse et ravine, créant ces fameux « vallons secs ».

L'eau ruisselant au travers de la forêt domaniale conflue dans l'Argentine, affluent de la Dyle, dans le bassin hydrographique de la Dyle-Gette.

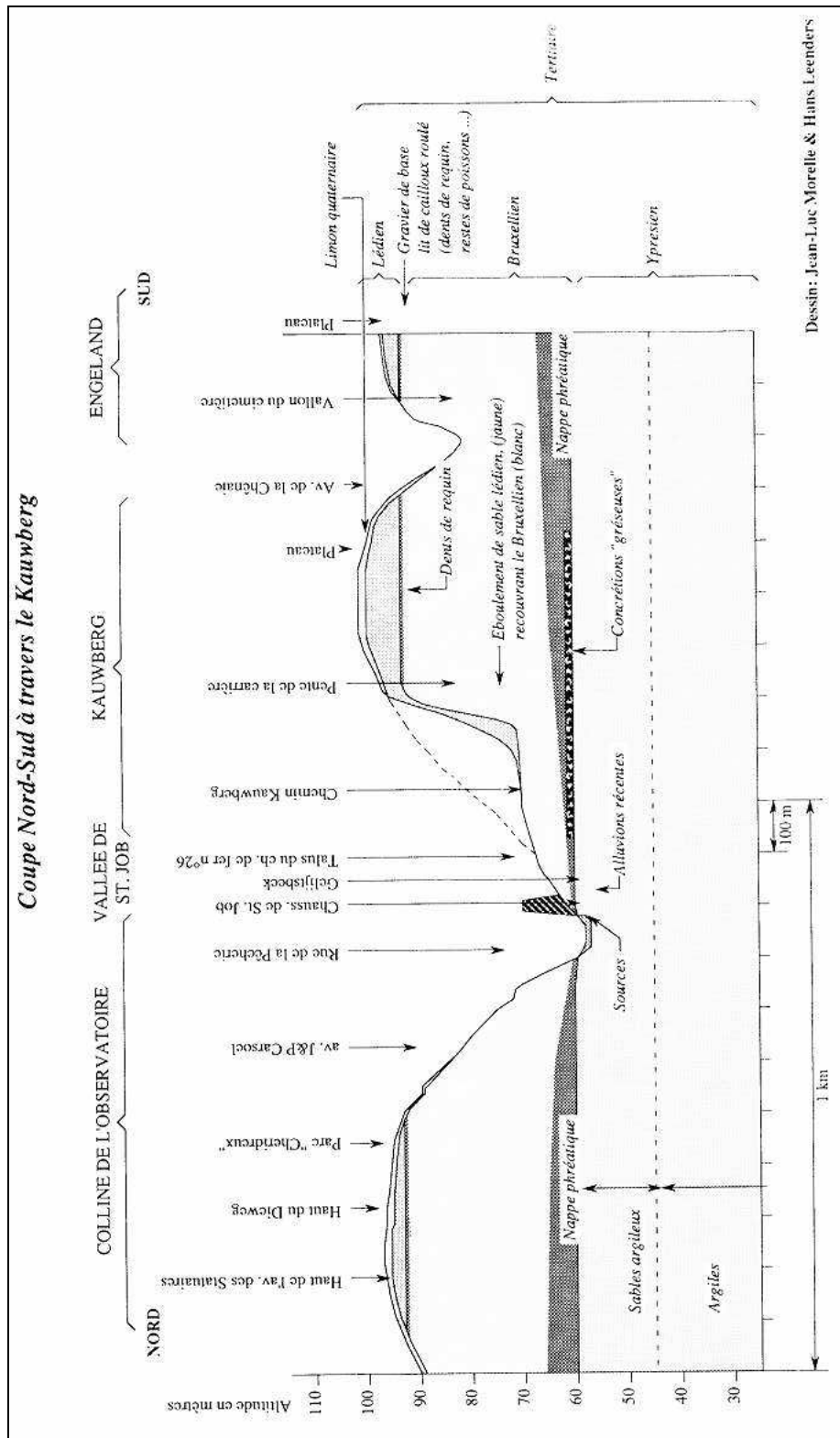
Annexe 8.2.2.

3.1.2. Géologie

Le sable *bruxellien* tertiaire forme le substrat principal de la forêt. Au nord-ouest de la propriété, il est recouvert par un dépôt de sable fin, le *lédien*. Sur les plateaux, ces substrats sableux sont recouverts de limon nivéo-éolien (*le loess*) d'origine pléistocène (quaternaire) dans lequel se sont développés des sols sablo-limoneux superficiels³². En effet, à faible profondeur (vers 30/40 cm de profondeur), une couche compacte empêche une bonne pénétration des racines. Il s'agit du « fragipan », couche de sol fortement dégradé hérité des périodes glaciaires et qui a pu subsister uniquement dans le cas d'une couverture forestière quasi permanente sans pâturage⁴⁰.

Sur les versants abrupts, le substrat sableux tertiaire constitue la roche-mère dans laquelle se sont développés les sols sableux et limono-sableux. Quant aux fonds de vallée, des dépôts d'alluvions s'y sont accumulés au quaternaire.

En-dessous du sable bruxellien, on trouve des dépôts argileux datant de la même période (*yprésien*) et qui sont responsables de la formation de nappes aquifères dans ces sables.



Les cartes géologiques 31/7-8 (Uccle-Tervuren) et 39/3-4 (Waterloo-La Hulpe) n'ont pas encore été publiées (en cours de validation scientifique et technique). La figure ci-dessus permet d'illustrer la description géologique en attendant la publication de ces cartes. Il s'agit d'une coupe géologique du site « Le Kauwberg » situé au nord-ouest du massif de la Forêt de Soignes, au sein de la même formation géologique que cette dernière³⁸.

3.1.3. Pédologie

La majorité des sols (plateaux) appartiennent aux sols limoneux lessivés. Sur les fortes pentes orientées à l'ouest, ce sont des podzols qui se sont développés dans les affleurements de sable tertiaire⁴¹.

Il est utile de présenter ici une *description plus détaillée* des sols à fragipan car cette structure pédologique influence fortement les comportements de la pédofaune et de la flore sonienne. De manière générale, on peut considérer que ces sols sont composés de trois compartiments superposés plus ou moins indépendants, recouverts d'horizons organiques de type « dysmoder »⁴⁰.

Horizons organiques (Org.) :

La litière de feuilles de quelques centimètres d'épaisseur est suivie d'un mince horizon noir qui reflète l'absence de brassage du sol par la pédofaune.

Horizon biologiquement actif (I) :

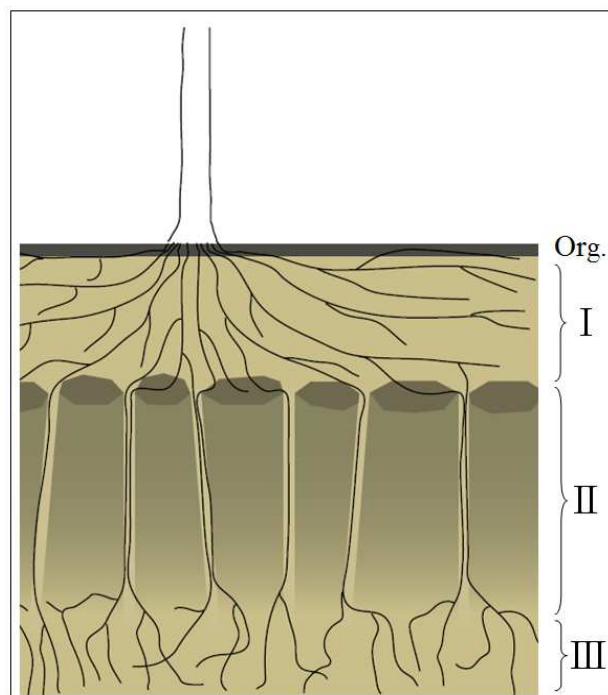
Il s'agit d'un sol lessivé, acide et pauvre qui occupe les 30-40 premiers centimètres de profondeur. On y retrouve une forte concentration de racines.

Horizon compact fissuré = Fragipan (II) :

Cet horizon d'environ 1 mètre d'épaisseur correspond à un réseau polygonal très compact délimitant une structure en prismes. L'épisode froid et sec de la dernière glaciation est à l'origine de la dessiccation extrême du sol avec développement des fissures de rétrécissement (= fentes entre les polygones). C'est exclusivement dans cette série de veines verticales que les racines ont pu pénétrer. On note une absence totale de traces de galeries de ver de terre ou de taupe dans ce compartiment.

Horizon non altéré (III) :

Vers 120 cm de profondeur, on trouve plusieurs mètres de limon riche et meuble s'offrant aux racines qui sont parvenues à s'insinuer via les fissures. Nous sommes là en présence de la poussière de loess originelle non altérée. Cet horizon profond explique la forte productivité de la Forêt de Soignes car il renferme d'importantes réserves d'eau et d'éléments minéraux.



La présence du fragipan constitue une *contrainte considérable* pour la croissance des racines et le développement des végétaux⁴⁰. Premièrement, celui-ci perturbe la *disponibilité en eau du sol* ; le fragipan freine la remontée capillaire en situation de sécheresse et il constitue une entrave à l'infiltration lors d'épisodes très pluvieux, provoquant alors la formation d'une nappe temporaire préjudiciable aux espèces sensibles aux engorgements et à l'anaérobiose¹³. De plus, *l'oxygénation des racines* qui sont passées au travers des fissures devient très limitée vers l'âge de 80 ans lorsque les racines ont atteint une dimension telle qu'elles colmatent les fissures. Ce phénomène est amplifié par la problématique de compaction des sols limoneux particulièrement sensibles au tassement. Qui plus est, la présence de la litière du hêtre qui se décompose très lentement et l'absence de faune fouisseuse (lombric, taupe) ne permettent pas aux sols tassés de se rétablir facilement.

Annexe 8.2.3.

3.1.4. Climatologie

Le climat belge est qualifié de tempéré et il se caractérise normalement par des étés relativement frais et humides et des hivers relativement doux et pluvieux. La station météorologique la plus proche se situe à Uccle. Les valeurs moyennes calculées sur la période de 1961-1990 sont reprises ci-dessous :

	Janvier	Juillet	Année
Température maximale (en °C)	5.1	21.8	13.5
Température minimale (en °C)	-0.1	12.7	6.1
Température moyenne (en °C)	2.5	17.2	9.7
Précipitations (en l/m ²)	66.9	74.3	821
Insolation (en heure)	48.6	185.8	124

Dans le contexte des changements climatiques globaux, les modèles théoriques prévoient une évolution climatique en Europe qui se traduit par une augmentation progressive des températures globales, une augmentation de l'occurrence des épisodes chauds et secs en période de végétation couplée à une augmentation des précipitations hivernales ainsi qu'une hausse de la fréquence des tempêtes³⁶.

3.1.5. Territoire écologique

La forêt domaniale de Soignes appartient au domaine atlantique, sous-secteur des plaines et vallées scaldisiennes.

3.1.6. Phytosociologie

La majeure partie de la forêt est occupée par de la **hêtraie acidophile atlantique** à sous-bois à Ilex et Taxus. Le hêtre y a clairement été favorisé par les techniques sylvicoles (hêtraie cathédrale) au détriment des autres essences du cortège arborescent (chênes indigènes, érable, bouleau, charme, sorbier). Le régime sylvicole a également modifié drastiquement le sous-étage en éliminant presque la totalité des arbustes caractéristiques de ce faciès (bourdaine, houx, néflier, noisetier, charme). La strate herbacée est caractérisée par des espèces des sols acides (germandrée scorodoine, polytric élégant, fougère aigle)¹⁹.

On y retrouve également quelques plages plus restreintes de **hêtraie neutrophile** (*Asperulo-fagetum*), des cordons de **chênaies ou chênaies-frênaies** (*Carpinion-betuli*) qui se cantonnent dans l'ensemble des fonds de vallées à l'exception du fond des ails qui abrite une **aulnaie-frênaie** (*Alno-padion*). Là encore, c'est l'action de l'homme qui a influencé la composition du peuplement ; toujours en faveur d'une futaie de hêtre dans le premier cas, laissant un peu plus de place au chêne pédonculé dans le deuxième cas. Quant à l'aulnaie-frênaie, elle n'a plus rien de naturel depuis qu'elle a été entièrement replantée en mélange de frêne et d'aulnes en 1987.

3.1.7. Voirie

Le développement et l'état des voiries d'exploitation est largement satisfaisant puisqu'il présente une densité moyenne de 32 m/ha et que la densité idéale est de l'ordre de 27 à 30 m/ha⁴⁵. L'accès pour les grumiers se fait aisément mais la vidange des bois est plus malaisée pour les coupes 10 et 11 où la forte pente constitue une contrainte.

La structure équienne des peuplements et la largeur des drèves permettent le stockage sans gros inconvénient des grumes le long des voiries.

3.1.8. Tourisme – pénétration en forêt

Dans cette forêt en périphérie de Bruxelles, la pression sociale est excessivement élevée avec les inconvénients habituels : fréquentation parfois anarchique (sous-bois), forte perturbation de la faune, dégradation des chemins par les cavaliers... En outre, les usagers sont d'autant plus déroutés lorsqu'ils circulent sur des itinéraires interrégionaux dont la signalisation n'est pas homogène d'une région à l'autre. Pour y remédier, les trois gestionnaires régionaux concernés travaillent depuis plusieurs années à la mise en place d'une signalétique commune (cf. points 6.3.10 & 6.3.11).

Pour répondre à des demandes très variées qui proviennent d'usagers de différents types, des parcours séparés et adaptés (largeur, sinuosité, relief, revêtement,...) ont été mis en place respectivement pour les randonneurs, les cyclistes et les cavaliers. Ces parcours ont été définis à l'échelle du massif afin d'assurer une certaine cohérence au sein du réseau récréatif interrégional. Bien que ces itinéraires soient déjà bien cartographiés²⁶, ils ne sont pas toujours clairement signalés sur le terrain en région wallonne. Un circuit de grande randonnée (GR126) et une rando-vélo (RV10) traversent la partie wallonne pour rejoindre les parties flamande et bruxelloises de la forêt de Soignes.

A l'heure actuelle, deux possibilités de parking existent, l'un à l'extrémité nord-est (ferme de la Moutarde) et le parking Gaillemarde au sud-est, plus vaste.

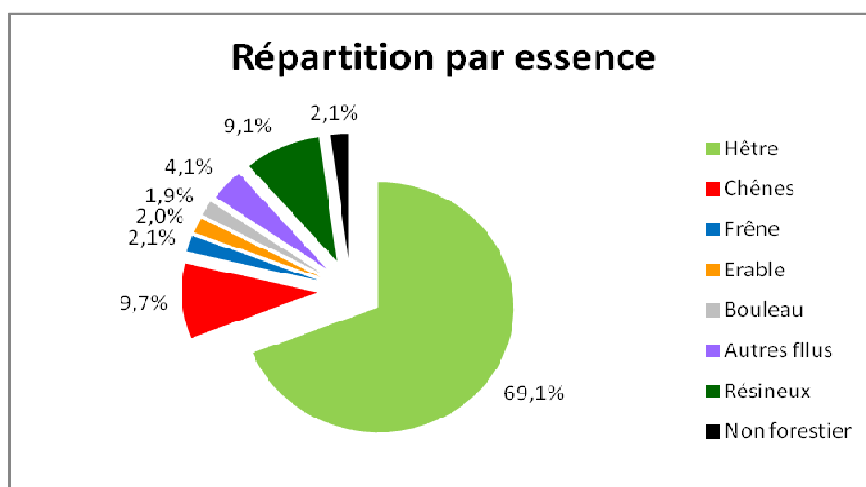
Tous les aspects liés à la canalisation du public sur un réseau récréatif interrégional organisé de manière à assurer une quiétude suffisante pour la faune, sont bien définis dans le schéma de structure (cf. point 6.3.10). Concernant la partie wallonne, ce dernier prévoit le développement des 'portes récréatives' (sorte de point d'accueil des usagers) de la Belle Etoile et du Domaine Régional Solvay. Cette propriété voisine offre une vaste aire de détente qui vient compléter l'offre récréative proposée aux mouvements de jeunesse. Une zone d'accès libre de 2,5 ha leur a été dédiée en forêt domaniale dans le fond du vallon de la drève Joséphine.

Annexes 8.2.4.

3.2. Statistiques des peuplements

3.2.1. Essences

Essence	Etendue (ha)	Etendue (%)
Feuillus		
Chênes indigènes	26,4971	9,7
Chênes d'Amérique	0,7436	0,3
Frêne	5,8105	2,1
Hêtre	189,3358	69,1
Erable	5,3834	2,0
Charme	0,3557	0,1
Bouleau	5,1963	1,9
Aulne	1,8399	0,7
Autres	5,0205	1,8
Trouées feuillues	3,1986	1,2
Total feuillus	243,3814	88,8
Résineux		
Pin sylvestre	9,01	3,3
Pin corse	7,702	2,8
Mélèze du Japon	4,1151	1,5
Autres résineux	4,2495	1,5
Total résineux	25,0766	9,1
Total forestier	268,458	97,9
Habitats non forestiers		
Pelouse	0,9878	0,4
Construction	4,7428	1,7
Total non forestier	5,7306	2,1
TOTAL	274,1886	100

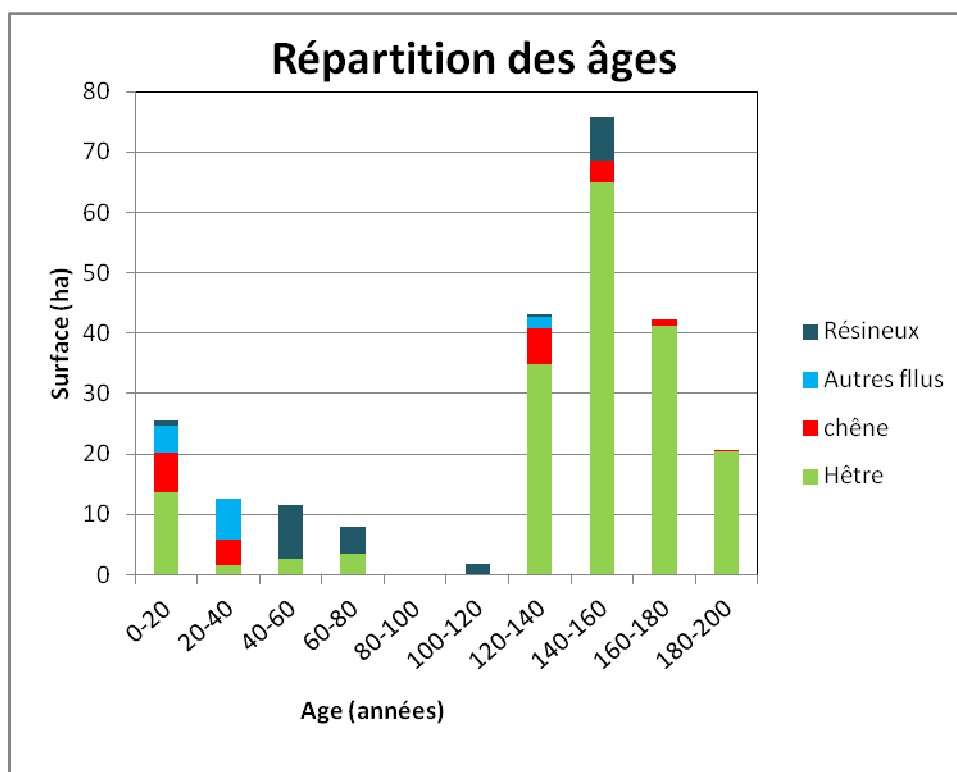


Les essences feuillues sont dominantes (89%) sur l'ensemble de l'unité d'aménagement. Le hêtre y occupe presque 70% de la superficie totale et les chênes indigènes comptent pour presque 10%. Mises à part ces 2 essences prépondérantes, les nombreuses autres espèces feuillues occupent respectivement des superficies bien plus faibles. Des 9% de la superficie occupée par les résineux, la plus grande proportion est attribuée aux deux espèces de pins (sylvestre et corse).

A côté de cette superficie boisée, il reste 5,7 ha (2%) partagés entre les gagnages (pelouse) et les bâtiments (Clinique Derscheid et maison forestière).

3.2.2. Classes d'âges

Le graphe de la répartition des classes d'âges traduit très clairement le déséquilibre de cette forêt surreprésentée par de vieux bois. Les peuplements les plus vieux ont entre 120 et 200 ans et couvrent à peu près 70% de la surface totale du bois. Ils proviennent des vastes campagnes de plantations de hêtre effectuées entre 1815 et 1875. Les effectifs des classes d'âges comprises entre 40 et 120 ans sont les plus faibles (7,5%) et sont surtout représentés par des plantations de résineux. L'effort de régénération consenti durant les 4 dernières décennies va croissant, représente 17% de la surface totale du bois et traduit une volonté de diversification des essences.



3.2.3. Structure

La structure prédominante en forêt de Soignes est le faciès ‘cathédrale’ de la futaie équiennne monospécifique qui couvre 75% du bois. On retrouve cette hêtraie cathédrale à un stade plus juvénile (70 ans) dans le compartiment 90 ; la jeune futaie de hêtre maintenue très dense constitue un bel exemple de la futaie cathédrale en transition entre la phase de compression et la phase de croissance. Le nord du bois (compartiment 40) correspond quant à lui au stade de début d’irrégularisation de la vieille hêtraie cathédrale. La bande située au nord-est du bois (3%) est couverte par une vieille chênaie irrégulière mélangée (comp120).

Ailleurs, les jeunes plantations feuillues effectuées depuis 1960 (12%) traduisent l’effort de régénération des dernières décennies qui amorce la diversification des essences. Et enfin, les vieilles futaies résineuses installées sur les poches sableuses (7%) évoluent aussi vers des structures plus irrégulières en accueillant des essences feuillues et résineuses en mélange en sous-étage.

3.2.4. Données dendrométriques

Un certain nombre de données dendrométriques peuvent être déduites des inventaires effectués avant martelage en coupe. La surface terrière avant martelage varie d’une coupe à l’autre dans une fourchette allant de 19,9 à 34,0 m²/ha. A l’échelle de la forêt, la **surface terrière moyenne** vaut **29,4 m²/ha**.

Sachant que la densité idéale assurant le bon fonctionnement de l’écosystème forestier dominé par des essences d’ombre (comme le hêtre) doit être comprise entre 18 et 21 m²/ha, la valeur moyenne présentée pour la forêt de Soignes semble très élevée. Cependant, cette surface terrière est typique des vieilles hêtraies cultivées en futaies denses et quasi pures avec des surface terrière pouvant atteindre jusqu’à 35 m²/ha⁷.

Les sols riches de la forêt de Soignes en font une station de très forte productivité où le hêtre peut grandir jusqu’à une **hauteur** de **40 m**. La circonférence moyenne par classes d’âges est reprise dans le tableau ci-dessous. Sur l’ensemble de la forêt, la **circonférence moyenne** est de **175 cm**. Le port très élancé (tiges très hautes et faible circonférence) des bois formant le peuplement résiduel résulte de la gestion en futaie équiennne très dense.

Age moyen (années)	Circonférence moyenne (cm)
140	150
170	175
200	210

3.2.5. Accroissement

Le traitement des données d’inventaires effectués sur la partie wallonne de la forêt de Soignes ne permet pas encore actuellement d’en déduire l’accroissement. De plus, les points d’échantillonnages en hêtraie sont trop peu nombreux dans les environs en Région wallonne que pour utiliser les données de la Cellule Inventaire Permanent des Ressources forestières Wallonnes.

Pour remédier à ce manque d'information du côté Wallon, on peut se tourner vers la Région flamande qui se base sur les données récoltées par l'INBO (Instituut voor natuur- en Bosonderzoek). Cet institut rapporte des accroissements de 6 à 8 m³/ha.an en forêt de Soignes et de 12 m³/ha.an dans le bois de Halle. Ce bois constitue une relique de l'ancien massif sonien qui présente des caractéristiques semblables au niveau pédologique, écologique et dendrologique.

A défaut de connaître l'accroissement annuel, il peut être estimé, pour les peuplements feuillus, à 2,5% de la surface terrière du peuplement avant martelage. Sur l'ensemble de la forêt domaniale de Soignes, la surface terrière moyenne est de 29,4 m²/ha. Par conséquent, la valeur d'**accroissement** peut être évaluée à **0,735m²/ha** par an, ce qui représente environ **10,3 m³/ha.an** dans les types de peuplements matures présents en forêt de Soignes.

3.2.6. Etat sanitaire

Des signes de **dépérissement** ont été signalés dès 1976 dans les futaies de hêtre souvent âgées qui composent l'essentiel de la Forêt de Soignes³². Ces signes se sont accentués dans les années 1990, gagnant aussi divers peuplements de chêne. Contrairement à la problématique du chêne qui est clairement fonction d'une composante individuelle, le dépérissement du hêtre en forêt de Soignes semble plus strictement lié aux conditions édaphiques. En effet, les peuplements installés sur des limons loessiques, affectés par une hydromorphie temporaire de surface, manifestent en général une plus forte perte de vitalité que ceux croissant sur des limons bien drainés³².

Le tassement des sols causé par les loisirs (nombreux passages de cavaliers, cyclistes, piétons), par l'exploitation (passages d'engins lourds) ainsi que par le poids des arbres eux-mêmes²⁷ aggravent le phénomène puisqu'ils sont à l'origine d'un déficit en oxygène et d'une perte partielle de la réserve en eau utile de la couche supérieure.

La problématique du dépérissement du hêtre ne devrait faire que s'accroître au vu des changements climatiques attendus à l'horizon 2100 car les conditions météorologiques seront encore plus hostiles à l'égard du hêtre¹¹.

Relevons également la récente arrivée de la **chalarose du frêne** (*Chalara fraxinea*), maladie causée par un champignon et qui engendre le dépérissement de l'arbre. Cette maladie apparue en Wallonie en 2010 s'est aujourd'hui étendue à toute la région¹⁵. Les plantations de frênes situées dans les fonds de vallons commencent à être touchées par ce pathogène.

3.3. Statistiques économiques

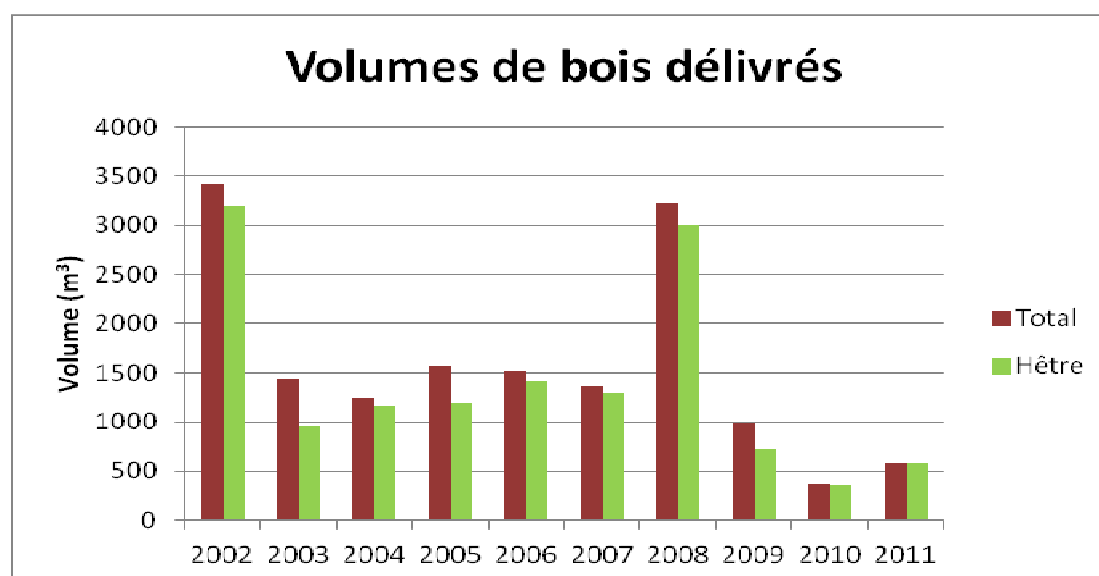
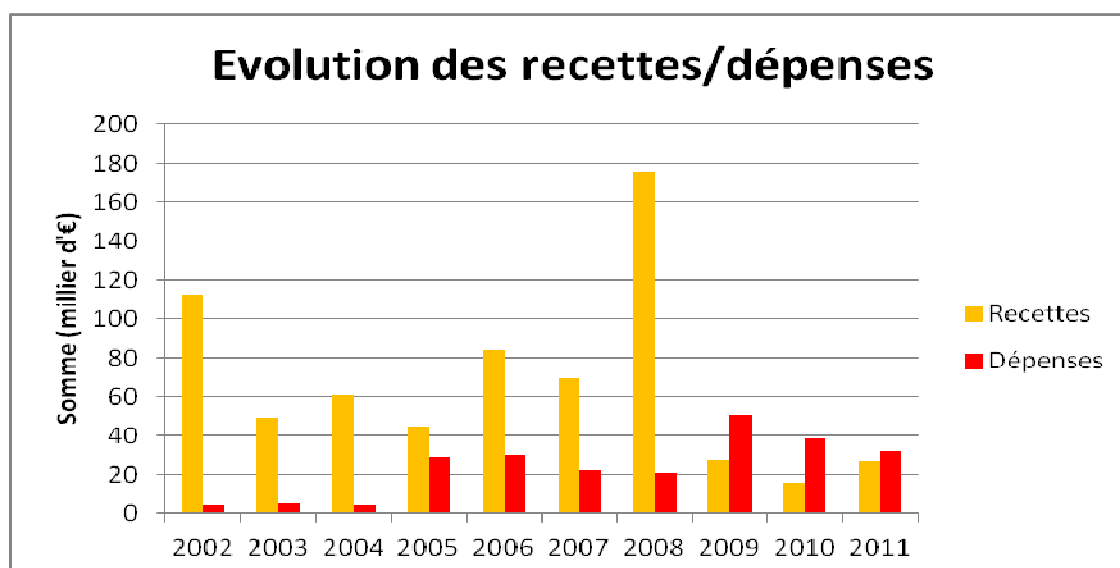
Recettes (€)													
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Moyenne		
											/an	/ha.an	%
Vente de bois													
Résineux	1458,30	6210,20	355,20	2757,40	910,00	1079,94	5463,67	4089,26	402,08	90,69	2281,67	8,32	3,4
Feuillus	111145,00	43289,80	60644,80	42534,35	83138,00	68659,59	170249,18	23331,40	15861,21	27006,39	64585,97	235,55	96,6
Total	112603,30	49500,00	61000,00	45291,75	84048,00	69739,53	175712,85	27420,66	16263,29	27097,08	66867,65	243,87	100
Dépenses (€)													
Contribution foncière	4618,40	4823,10	4400,50	5375,80	11298,42	11457,20	11841,10	12314,88	7135,92	5324,78	7859,01	28,66	33,0
Travaux sylvicoles	0	0	0	10001,10	10419,06	8424,31	4897,20	10262,69	5602,10	9897,76	5950,42	21,70	25,0
Voirie	0	0	0	13237,68	1673,14	0	401,72	0	0	0	1531,25	5,58	6,4
Autres	0	0	0	0	6782,70	2507,17	4092,14	28563,96	25643,48	17087,09	8467,65	30,88	35,6
Total	4618,40	4823,10	4400,50	28614,58	30173,32	22388,68	21232,16	51141,53	38381,50	32309,63	23808,34	86,83	100
Bilan	107984,90	44676,90	56599,50	16677,17	53874,68	47350,85	154480,69	-23720,87	-22118,21	-5212,55	43059,31	157,04	
Bilan /ha	393,83	162,94	206,43	60,82	196,49	172,69	563,41	-86,51	-80,67	-19,01			

La vente de bois de la futaie feuillue rapporte à elle seule 96,6% de la totalité des recettes (le droit de chasse n'étant pas loué) qui s'élèvent en moyenne à près de 244 €/ha.an. Le hêtre compte en moyenne pour 88% du volume total annuel. En ce qui concerne les dépenses, c'est sous l'intitulé « autres dépenses » qu'on retrouve les plus gros montants (35,6% en moyenne). Ce poste concerne surtout les frais d'entretien des machines et les salaires des ouvriers forestiers domaniaux. Viennent ensuite les contributions foncières (33% en moyenne) et les travaux sylvicoles (25%). Les frais de réfection de voiries sont élevés mais ponctuels (6,4%).

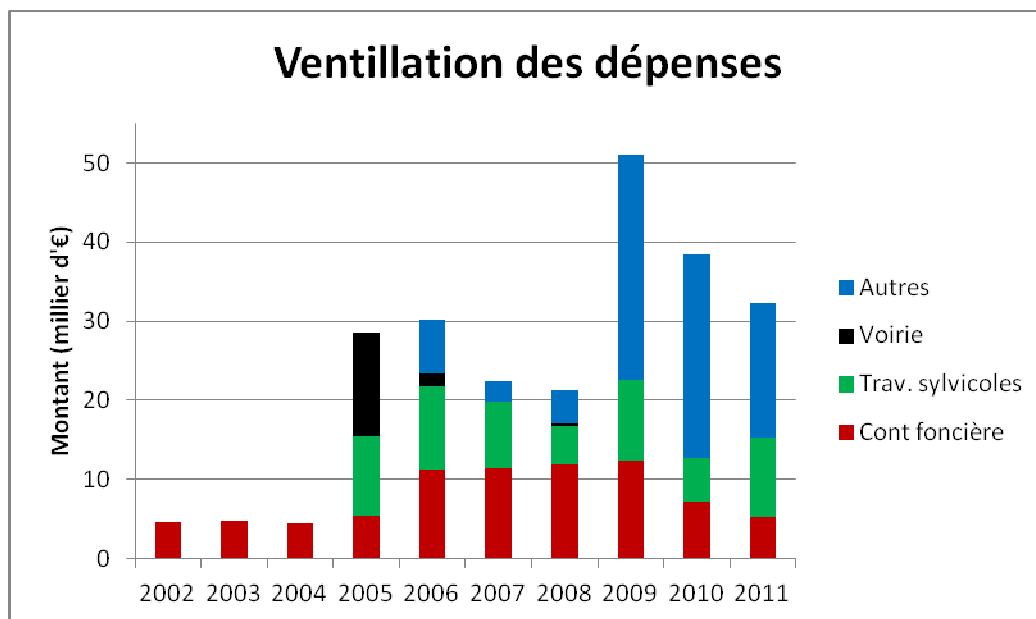
Si dans un premier temps (jusqu'en 2008) les dépenses étaient largement couvertes par les recettes, la tendance s'inverse par la suite. Toutefois, le bilan moyen reste positif pour la période comprise entre 2002 et 2011. Celui-ci s'élève à 43 059 €/an, soit 157 €/ha.an.

Si on s'intéresse à *l'évolution des recettes dans le temps*, en excluant les valeurs extrêmes de 2002 et de 2008, on observe une tendance à la hausse entre 2002 et 2006 et puis un phénomène inverse depuis 2006. Bien que 2002 marque l'année de record du volume de vente, les recettes n'ont pas explosé aussi fort qu'en 2008. De fait, cette année marque également le record de volume mis à terre par le vent avec 50% du volume vendu comme chablis répartis sur l'ensemble de la propriété. La récolte exceptionnelle de 2008 se rapporte aux grandes mises à blancs effectuées dans le couloir de chablis formé dans la coupe 7 (bretelle Derscheid). Les prix de vente élevés sur cette coupe se justifient par la qualité et l'homogénéité des lots quasi exclusivement composés de hêtres de grosses dimensions.

L'évolution des recettes doit aussi être considérée en fonction du prix unitaire du hêtre qui a connu une baisse importante en 2001 suite à l'épidémie de scolytes qui frappe alors la Belgique. Ce prix du hêtre va se stabiliser entre 2005 et 2008 avant de connaître une nouvelle chute plus importante en 2009. Depuis lors, la baisse des recettes est renforcée par de moindres volumes mis en vente.



Quant à *l'évolution des dépenses*, elle doit être envisagée en considérant les différents postes séparément. Avant 2005, il n'y a que la contribution foncière qui a été comptabilisée. En effet, durant cette période l'effort de régénération a été très faible (1,4 ha en 3 ans) et les plantations ont été effectuées en interne par l'agent des forêts en l'absence d'ouvrier domanial. Ensuite, on observe des frais liés aux travaux sylvicoles (plantations et entretiens) qui varient relativement peu d'une année à l'autre. A cela viennent s'ajouter des frais ponctuels de réfection de voirie. Et enfin la part la plus importante et la plus variable des dépenses est à attribuer aux salaires des ouvriers forestiers domaniaux. Ceux-ci varient en fonction du nombre de jours prestés annuellement et du taux horaire (lui-même fonction de l'âge et de l'ancienneté des ouvriers).



Chapitre 4 : Contraintes

4.1. Contraintes légales

4.1.1. Contraintes prévues par le C.W.A.T.U.P.

➤ Plan de secteur

Plan de secteur de Nivelles

Planchette 31/7, Uccle et 39/3, Waterloo : Zone forestière, intérêt paysager

Plan de secteur de Wavre-Jodoigne-Perwez,

Planchette 39/4, La Hulpe

Planchette 31/8, Tervuren : Zone forestière, intérêt paysager

➤ Monuments, Sites et Fouilles

- Site

L'ensemble formé par la forêt de Soignes et du bois des Capucins est classé comme site par Arrêté Royal du 2 décembre 1959, en raison de sa valeur historique, esthétique et scientifique (Art. 1), conformément à l'article 6 de la loi du 7 août 1931. La bande de terrain boisé le long de la Drève de la Meute a, quant à elle, été intégrée dans l'Arrêté de Classement du 25 novembre 1971 (Domaine Régional Solvay).

En son Article 2, l'arrêté stipule :

« Sauf accord préalable (...) et sans préjudice de toutes autres prohibitions prévues par le Code forestier ou par les arrêtés royaux relatifs à l'urbanisme, l'Administration des Eaux et Forêts restant maintenues intégralement, les restrictions à observer (...) sont les suivantes : »

- aucune nouvelle construction ou modification aux constructions existantes sauf abris pour ouvriers forestiers
- aucune voirie nouvelle sauf pour l'exploitation forestière
- pas de modification du relief du sol
- maintien de l'affectation forestière

- Patrimoine exceptionnel de Wallonie

La forêt domaniale a été classée « Patrimoine immobilier exceptionnel » de la Région Wallonne et à ce titre figure en annexe 2 de l'Arrêté du Gouvernement Wallon du 27 mai 2009 dans la catégorie « B6. Sites naturels ».

Ce classement engendre les implications suivantes :

- Lorsqu'il s'agit d'effectuer des travaux de restauration (...) l'étude préalable est obligatoire (CWATUPE – Art.213)
- Lorsque la Région intervient dans le coût des frais de restauration (...) elle peut conclure un accord-cadre avec le maître d'ouvrage (CWATUPE – Art. 216)
- Les actes et travaux relatifs à un patrimoine immobilier exceptionnel nécessitent un permis délivrés par le Gouvernement ou le fonctionnaire délégué (CWATUPE – Art. 274bis)

- **Patrimoine mondial**

Afin d'attirer l'attention sur l'intérêt de la forêt de Soignes au niveau international, les trois régions (Flamande, Bruxelloise et Wallonne) ont marqué leur accord pour inscrire la forêt de Soignes sur la liste du patrimoine mondial de l'humanité à l'UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture). La procédure d'inscription est donc en cours actuellement.

4.1.2. Contraintes prévues par la Loi sur la Conservation de la Nature

➤ **Réserve forestière**

Deux plages de vieille hêtraie couvrant 22,29 ha au total recevront le statut de réserve forestière dite « Réserve forestière du Ticton » dès adoption du présent plan d'aménagement. Il s'agit des îlots suivants qui seront traités en réserve intégrale (cf. 6.1.3) :

Comp/Parcelle/Ilot	Date de plantation	Etendue (ha)
50/70/2	1868	13,98
100/70/7	1815	6,06
110/70/4	1845	2,25
Total		22,29

Annexes 8.2.5.1

➤ **Natura 2000**

L'ensemble de la forêt domaniale de Soignes, à l'exception de la bande située au nord-est (comp 120), est intégré dans le site candidat Natura 2000 « BE 31002 : Vallée de l'Argentine et de la Lasnes ». L'habitat qui y est principalement représenté est la hêtraie acidophile atlantique à sous-bois à Ilex et Taxus (9120). Les fonds de vallées sont occupés par des forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (91E0*) et des chênaies-charmaies ou chênaies-frênaies (9160). Les autres habitats repris dans le tableau ci-dessous, couvrent respectivement des superficies bien moindres.

Les deux autres régions concernées par le massif de Soignes sont également reprises comme zones candidates Natura 2000 ; le site BE 2400008 'Zoniënwoud' en région Flamande et le site BE 1000001 'Complexe Forêt de Soignes- Vallée de la Woluwe' en région Bruxelloise. Tous deux sont aussi principalement représentés par la hêtraie acidophile atlantique.

Code	Nom français
9120	Hêtraie acidophiles atlantiques à sous-bois à houx et if (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)
9130	Hêtraies neutrophiles (<i>Asperulo-Fagetum</i>)
9160	Chênaies-charmaies ou chênaies-frênaies (<i>Carpinion betuli</i>)
9190	Vieilles chênaies acidophiles (<i>Quercion robori-petraeae</i>)
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incarnae</i> , <i>Salicion albae</i>)
4030	Landes sèches

Annexes 8.2.5.1 & 8.2.5.2

Plusieurs espèces forestières d'intérêt sont visées par le projet d'arrêté de désignation du site candidat Natura 2000 BE31002 et également inventoriées au sein des deux autres sites du massif sonien^{1, 44}. Depuis 2007, la présence de certaines d'entre elles a été confirmée dans la partie wallonne de la forêt de Soignes^{46, 47}.

Le site est désigné, entre autres, pour les espèces suivantes :

Code	Nom latin	Nom français	Observation en forêt de Soignes
1323	<i>Myotis bechsteini</i>	Vespertilion de Bechstein	2014 <small>source 46</small>
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pêcheur d'europe	
A236	<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	2008 <small>source 47</small>
A238	<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	

Outre ces espèces justifiant la désignation du site, d'autres espèces d'intérêt ont été récemment observées dans l'enceinte de la partie wallonne de la forêt de Soignes (voir tableau ci-dessous). De plus, notons que le pic vert *Picus viridis* (2007) et le pic épeiche *Dendrocopos major* (2012) ont été observés dans les zones boisées adjacentes (Domaine Régional Solvay).

Code	Nom latin	Nom français	Observation en forêt de Soignes
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant	1976 <small>source 47</small>
	<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	2007 <small>source 47</small>
	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	2011 <small>source 47</small>

4.2. Contraintes patrimoniales

4.2.1. Vocation de protection

➤ Protection de l'eau

Le Fond des Ails présente 4,69 ha de protection de fonds de vallée soit 1,7 % de la superficie totale. Les zones tampons des cours d'eau sont soumises à des contraintes particulières de gestion (cf. point 6.3.3).

➤ Protection des sols de pentes

On dénombre 15,35 ha de pentes intermédiaires (15° à 30°) qui se répartissent sur le massif soit 5,5 % de la superficie totale. Afin de protéger les sols de pente qui sont plus exposés à des dégâts d'érosion, des mesures particulières y seront d'application (cf. point 6.3.2).

➤ Protection des sols hydromorphes

Les sols hydromorphes à nappe d'eau temporaire sont définis comme ceux dont le drainage est pauvre à assez pauvre (classe de drainage h, i ou I) tandis que les sols hydromorphes et paratourbeux sont caractérisés par des drainages assez pauvres à très pauvres (classes de drainage e, f, g ou F, G). Ils nécessitent tous deux une attention particulière (cf. point 6.3.1). Seul le Fond des Ails est concerné par de tels sols comptabilisant 1,14 ha du premier type et 0,72 ha du second.

➤ Protection des sols sensibles au tassement

Comme décrit plus haut (cf. points 1.9.1. et 3.1.3.), les sols limoneux sont particulièrement sensibles au tassement, notamment lié aux activités humaines. Or, ils couvrent une majeure partie de la forêt de Soignes, à savoir 218,82 ha, soit près de 80% de la propriété. Afin de réduire l'impact négatif de ce tassement sur l'écosystème, il convient de protéger ces sols au travers de mesures de protection spécifiques (cf. point 6.3.4) visant à éviter toute compaction supplémentaire.

Annexe 8.2.6.

4.2.2. Vocation de conservation

➤ Conservation génétique

Le peuplement à graines de hêtres couvrant quelques 65 ha (n°2044.01/055p) s'inscrit dans les compartiments 100, 110 et 111. De plus, la notoriété de la qualité des hêtres de Soignes justifie de mettre la priorité sur la régénération naturelle de cette souche génétique.

Code DNF	Provenance	Catégorie	Ref DGA
155	Brabant – Forêt de Soignes	Sélectionné	5BB0155

➤ Conservation sylvicole

Une partie au nord de la coupe 6 relève **des peuplements à valeur scientifique** en raison de la présence d'un dispositif expérimental (EXPLOFOR) mis en place dans la cadre de l'étude « Régénération naturelle du hêtre en forêt de Soignes »⁵⁶. Ce dispositif pilote d'exploitation cloisonnée du peuplement parental sur semis acquis a été installé suite au

développement d'un recrû très abondant issu d'une faînée exceptionnelle datant de 2000. La survie du recrû nécessitait une ouverture importante du couvert (première coupe de régénération sur semis acquis) au préalable à la récolte finale. L'historique de cette zone de 7,36 ha est repris brièvement ci-dessous :

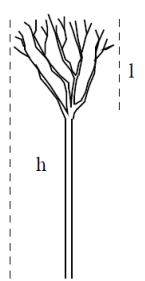
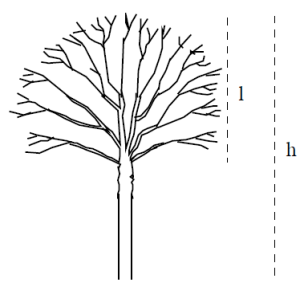
Date	Actions
Automne 2000	Faînée exceptionnelle
Septembre 2000	Travail du sol (crabe) sur l'ensemble du dispositif Aucun traitement de la végétation adventice (mécanique ou chimique)
Septembre 2001	Acquisition d'un recrû abondant de hêtre en sous-étage
Hiver 2001-2002	Mise en place du cloisonnement d'exploitation (layons de 4m de large séparés de 27 m d'axe en axe) Première coupe de régénération (prélèvement de 50% du couvert)

Cette expérience a donné de très bons résultats puisque le recrû s'est bel et bien installé un peu partout sous le matériel parental. Le protocole expérimental prévoit d'exploiter le peuplement résiduel en deux phases ; une seconde coupe de régénération doit avoir lieu avant la coupe définitive.

D'une manière générale, l'ensemble de l'étude met en évidence plusieurs effets bénéfiques *du travail du sol* en vue d'accompagner la régénération naturelle ainsi que des mesures permettant de limiter *l'impact négatif du gibier* durant le processus de régénération. Concernant le travail du sol, il a été montré qu'il facilite l'installation des plantules dans les couches superficielles compactées, d'une part en les ameublissant et d'autre part en mélangeant l'horizon minéral à l'horizon organique (ressources minérales directement assimilables par la plantule). Toutefois, ce travail du sol doit être effectué durant l'année d'ensemencement, au mieux pendant la période d'ensemencement. Quant au gibier, son impact peut être réduit en réalisant un passage au rouleau après faînée et en laissant les rémanents au sol⁵⁶.

Des **peuplements à valeur patrimoniale** (24,45ha) seront maintenus dans les compartiments 60, 70 et 90 en y appliquant une sylviculture de futaie cathédrale qui fait la renommée de la forêt de Soignes.

La ***hêtraie cathédrale*** est le résultat d'un travail sylvicole de longue haleine visant la production de fûts de grandes dimensions exempts de branches. Les peuplements plantés et maintenus très denses sont constamment éclaircis pour favoriser les arbres les plus intéressants commercialement parlant. L'élagage naturel et la recherche de la lumière produisent des fûts hauts et droits et un houppier étriqué (voir schéma ci-dessous)⁷. La hauteur maximale des hêtres et des chênes est atteinte au bout de 80 ans après quoi, le diamètre du tronc continue à augmenter, formant les fameux piliers de la cathédrale⁵³. Les hêtres sont généralement abattus après avoir atteint les 200 ans, bien qu'ils puissent vivre plus vieux. La qualité du bois diminue ensuite et l'âge les rend plus vulnérables aux maladies et insectes. Ce cycle est détaillé au point 6.1.8. (secteur 4).

Hêtre de <i>futaie dense</i> – <i>cathédrale</i> - (long fût et houppier plus étriqué)	Hêtre de <i>futaie claire</i> (fût plus court et houppier plus volumineux)
	

Il est évident que l'aspect esthétique de la majestueuse hêtraie cathédrale est exceptionnel et que ce faciès représente sans aucun doute un fleuron du patrimoine sylvo-culturel de la région. Toutefois, ces hêtraies denses et monospécifiques sont écologiquement instables. En effet, l'architecture des arbres de cathédrale est plus fragile face aux tempêtes (risque de chablis), un peuplement monospécifique sera plus gravement touché par une attaque sanitaire³⁰, le hêtre est une essence très compétitive qui prend vite le dessus sur les essences accompagnatrices et son tempérament sciaphile juvénile profite clairement à une régénération presque pure de hêtre en sous étage de la hêtraie dense⁷.

Le maintien du faciès « cathédrale » en deux endroits précis de la forêt est donc exclusivement motivé par un intérêt esthétique et patrimonial. Pour des raisons écologiques évidentes, le reste de cette forêt sera convertie en peuplements irréguliers et mélangés.

➤ Conservation de la biodiversité

Inscrit sur la liste des sites candidats Natura 2000, le site « BE31002 : Vallée de l'Argentine et de la Lasnes » bénéficie de la *vocation de conservation d'habitats* visant les habitats repris au tableau ci-dessous.

Code	Nom français
9120	Hêtraie acidophiles atlantiques à sous-bois à houx et if (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)
9130	Hêtraies neutrophiles (<i>Asperulo-Fagetum</i>)
9160	Chênaies-charmaies ou chênaies-frênaies (<i>Carpinion betuli</i>)
9190	Vieilles chênaies acidophiles (<i>Quercion robori-petraeae</i>)
91 ^{E0} *	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incarnae</i> , <i>Salicion albae</i>)
4030	Landes sèches

La conservation de la biodiversité revêt une importance particulière dans les massifs forestiers de la région atlantique, et plus spécialement pour ceux concernés par l'habitat 9120 (dominant en Forêt de Soignes), étant donné que seulement 50% de la surface de cet habitat est repris en Natura 2000. Dans le cas particulier de la Forêt de Soignes, l'avenir-même de l'écosystème passe d'abord par la protection des sols (dans un état de dégradation avancé) et

par la diversification des essences (le hêtre présentant une faible aptitude face aux changements globaux).

Des mesures spécifiques seront appliquées à l'ensemble du bois en fonction de l'habitat (cf. point 6.3.6).

L'inscription du site sur la liste des sites candidats a été motivée par les 5 premières espèces forestières reprises au tableau ci-dessous. Elles ont toutes été inventoriées dans les deux autres sites Natura du massif sonien. Des mesures spécifiques visant la conservation de ces espèces seront appliquées à l'ensemble du bois (voir point 6.1.5).

Code	Nom latin	Nom français	Observation en forêt de Soignes
1323	Myotis bechsteini	Vespertilion de Berchstein	2014 <small>source 46</small>
A072	Pernis apivorus	Bondrée apivore	
A229	Alcedo atthis	Martin pêcheur d'europe	
A236	Dryocopus martius	Pic noir	2008 <small>source 47</small>
A238	Dendrocopos medius	Pic mar	
1083	Lucanus cervus	Lucane cerf-volant	1976 <small>source 47</small>

Annexe 8.2.7.

4.3. Autres contraintes

4.3.1. Emphytéose

Au centre de la propriété (compartiments 70 et 80), 11 ha ont été loués en emphytéose (de 1904 à 2003) initialement à l'Association Nationale Belge contre la Tuberculose, autrefois pour l'établissement d'un sanatorium devenu l'Institut du Docteur Derscheid et récemment rebaptisé 'Clinique de la forêt de Soignes'. Sur ces 11 ha, environ 2 ha ont été convertis en bâtiments hospitaliers et techniques ainsi qu'en voiries et parkings. Les 9 ha boisés inclus dans le bail restent sous régime forestier et sont exploités comme tels.

De nombreux et divers problèmes ont émaillé les relations avec le locataire pendant toute la durée du bail : abattage d'arbres sans autorisation, modification du bâti, aménagement de parking, création de voirie, pollutions diverses (rejets des boues d'épuration vers le fonds des Ails, incinération polluante ayant un impact sensible sur les hêtres proches, plantations d'essences exotiques envahissantes, dépôt de décombres en sous-bois...)

4.3.2. Schéma de structure

De manière à assurer une meilleure conservation et un renforcement de l'écosystème forestier de Soignes, reconnu internationalement, les trois gestionnaires régionaux se sont accordés afin de développer une stratégie de gestion commune à l'échelle du massif. C'est ainsi qu'une concertation interrégionale est mise en place de manière à coordonner les aménagements tant au niveau écologique que récréatif. Ces aspects sont définis dans le Schéma de structure approuvé le 10 novembre 2008⁵⁴.

La stratégie de gestion commune y définie repose sur 4 principes de base :

- 1° Créer un ***gradient décroissant de pression du public*** depuis les entrées situées en périphérie de la forêt afin de délimiter une zone centrale de quiétude pour la faune.
- 2° ***Adapter les réseaux récréatifs et écologiques*** à l'environnement et au réseau routier existant.
- 3° ***Renforcer l'identité propre*** du massif de la Forêt de Soignes au travers d'une gestion unique et coordonnée plutôt que 3 visions régionales distinctes.
- 4° ***Limiter le dérangement et le morcellement*** spatial.

Le Schéma de structure décline cette vision stratégique en actions concrètes réorganisées dans un Plan par étapes (détaillé au point 6.3.11) structuré en 5 axes :

- 1° Renforcement écologique de l'écosystème
- 2° Défragmentation du réseau écologique
- 3° Défragmentation et réorganisation du réseau récréatif
- 4° Développement des portes d'accueil
- 5° Reconnexion de la Forêt de Soignes au réseau écologique global

Le 30 avril 2012, les trois ministres ont convenu d'un modèle de concertation. Ce dernier définit concrètement la manière dont les Régions mettront conjointement en œuvre les plans et les projets prévus pour la forêt.

4.3.3. Cerisier tardif

Cette espèce exotique envahissante à éradiquer est localement présente aux abords de la clinique de la Forêt de Soignes et au sud de la maison forestière. Les mesures spécifiques quand à la gestion de cette espèce invasive sont reprises au point 6.3.12.

Afin de mener à bien cette lutte contre le cerisier tardif (*Prunus serotina*), le DNF bénéficie d'un appui de la part de deux asbl ; *La Hulpe Nature* et *La Hulpe Environnement*. Contactées via la '*Plateforme de la Forêt de Soignes*', ces deux associations ont bénéficié d'une formation visant la reconnaissance de l'espèce, préalable nécessaire aux premiers actes de gestion réalisés en juin 2013.

4.3.4. Certification

La forêt domaniale de Soignes est certifiée PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) sous la référence PEFC/07-21-1/1-53. Il s'agit d'un label qui garantit que les produits forestiers proviennent de forêts gérées durablement. Concrètement, PEFC se charge de promouvoir une gestion forestière à la fois respectueuse de l'environnement, socialement bénéfique et économiquement viable.

4.4. Synthèse des contraintes

Protection		
	Etendue (ha)	Etendue (%)
Eau et fonds de vallée	4,69	1,7%
Sols de pentes Pente intermédiaire (15-30°)	15,35	5,5%
Sols hydromorphes Nappe temporaire Paratourbeux	1,14 0,72	Négligeable
Sols sensibles au tassement Sols limoneux	218,82	79,8%

Conservation		
	Justification	Localisation
Génétique	Peuplement à graines (hêtre)	Comp 100, 110 et 111
Sylvicole Scientifique	Projet 'Régénération naturelle du hêtre en forêt de Soignes'	Comp 60
Patrimoniales	Maintien de la futaie cathédrale (valeur esthétique et patrimoniale)	Comp 60 et 70
Biodiversité	Conservation d'habitats et d'espèces (N2000) Réserve forestière du Ticton	L'ensemble de l'Ua à l'exception du comp 120 Comp 50, 100 et 110

Autres		
	Justification	Localisation
Emphytéose	Clinique de la Forêt de Soignes	Comp 70 et 80
Schéma de structure	Stratégie de gestion à l'échelle du massif (collaboration entre les 3 régions)	L'ensemble de l'Ua
<i>Prunus serotina</i>	Lutte contre l'espèce envahissante	Comp 70, 80 et 90
Certification	PEFC (07-21-1/1-53)	L'ensemble de l'Ua

Chapitre 5 : Objectifs

5.1. Fonction écologique

➤ Description

Véritable poumon vert de quelques 4400 ha situé au sud-est de Bruxelles, la forêt de Soignes, dont fait partie la forêt domaniale, joue bien évidemment un rôle écologique essentiel aux yeux des usagers mais également pour la faune et la flore. En effet, la forêt domaniale s'intègre dans le massif de Soignes mais également, à plus grande échelle, elle représente un relais écologique avec les bois de Hal, de Meerdael et avec les vallées de la Lasne et de l'Argentine. Cependant, les nombreux axes routiers sillonnant le massif constituent des obstacles écologiques de taille.

Bien qu'elle corresponde à la définition d'une forêt historique, la forêt de Soignes constitue un écosystème profondément modifié par les pratiques sylvicoles menées depuis plusieurs siècles. La futaie originelle, mélangée et d'âges multiples, codominée par le hêtre, le chêne et le charme a été transformée en une futaie équienne pure et dense de hêtre dont la répartition des âges penche aujourd'hui très dangereusement vers les classes de plus de 120 ans. Cette monoculture de hêtre présente une faible biodiversité en raison d'une quasi absence de sous-étage et d'un climat lumineux hostile à l'égard des essences compagnes de la hêtraie acidiphile. Cependant, les hêtres formant les piliers de la cathédrale sont issus d'une très longue sélection génétique opérée sur des essences locales. Par conséquent, il doit s'agir des génotypes les plus adaptés à la station, vigoureux piliers assurant l'ancrage du peuplement final.

Dans le contexte des changements climatiques, la structure régulière couplée à un âge avancé confère à ces peuplements une maigre résistance et une capacité de résilience écologique insatisfaisante³⁰. Cette instabilité est encore accentuée dans les conditions édaphiques typiques de la forêt de Soignes. Outre le fragipan faisant obstacle à l'enracinement profond, les sols limoneux sont particulièrement sensibles au tassement¹¹.

La partie wallonne du massif de Soignes est incluse dans le périmètre d'un site Natura 2000 (« BE31002 : Vallée de l'Argentine ») au même titre que la partie flamande (« BE2400008 : Zoniënwoud ») et bruxelloise (« BE1000001 : Complexe Forêt de Soignes – Vallée de la Woluwe »). Les habitats visés sont, à titre principal la hêtraie acidiphile atlantique et dans de moindres proportions la hêtraie neutrophile, la chênaie-charmaie, la vieille chênaie acidiphile et la forêt alluviale. Les espèces forestières ciblées sont, entre autres, les pics mar et noir, le lucane cerf-volant et le vespertilion de Bechstein. Les grandes quantités de vieux arbres et de bois morts expliquent la présence des populations de ces espèces, parfois en de fortes densités.

Deux types de perturbations écologiques doivent être relevées ; l'invasion d'espèces exotiques envahissantes et la problématique de l'eau⁵⁴. Cette dernière se traduit par la pollution des eaux pluviales collectées depuis le ring et rejetées en forêt en deux points principaux. Ces eaux chargées en hydrocarbures, plomb et sel en période hivernale, engendrent aussi bien des pollutions du sol que de la nappe souterraine. De plus, la fraction des eaux qui ruisselle va rejoindre les eaux usées rejetées par la Clinique de la Forêt de Soignes qui contaminent toutes deux les fonds de vallée (Fonds des Ails notamment) avant de s'écouler vers l'Argentine. Quant aux espèces invasives, bien qu'encore cantonné en quelques points bien connus, le cerisier de Virginie (*Prunus serotina*) est bel et bien implanté depuis plusieurs années. D'autres essences envahissantes déjà installées sont également recensées mais sont bien moins menaçantes vis-à-vis de la flore indigène.

➤ Objectifs

L'écosystème de la forêt de Soignes est caractérisé par un ensemble de traits propres lui conférant une sérieuse instabilité qu'il convient de corriger progressivement au risque de précipiter l'effondrement des fragiles peuplements actuellement en place. Les fondements écologiques de cet aménagement visent d'une part la régénération d'une forêt surannée afin d'en assurer la pérennité et d'autre part, l'augmentation de la biodiversité d'espèces et de niches écologiques. Par conséquent, les mesures de gestion seront orientées vers l'irrégularisation et la diversification graduelle de la futaie qui se fera en pratiquant des récoltes légères mais fréquentes (suivant des méthodes *pro silva*) de manière à assurer la stabilité du peuplement résiduel. La diversification se fera au profit d'essences plus souples face aux changements climatiques et dont la fane améliorera la fertilité du sol (essences dites « améliorantes ») (cf. 6.3.4)³¹.

La récolte s'opérera également dans un souci de régénération puisque les petites ouvertures ainsi créées dans le couvert amèneront un climat lumineux propice à l'installation du semis naturel (éventuellement aidé par un travail du sol). Cette méthode favorisera surtout la régénération du hêtre, garante de la conservation du précieux patrimoine génétique sonien mais n'augmentera donc pas la diversité ligneuse. La diversification sera introduite en plantant des essences compagnes (chêne, charme, tilleul) par placeaux dans les ouvertures où le semis de hêtre ne se sera pas installé. L'espace autour des placeaux pourra alors accueillir les essences pionnières (bouleau, sorbier, saule).

Une zone échappera toutefois à ce processus de transformation de la futaie régulière. Il s'agit de portions de la forêt où la futaie cathédrale sera restaurée ou maintenue pour des raisons patrimoniales. L'exploitation s'y fera donc sur de plus grandes surfaces et concernera de gros volumes à prélever. Dans l'optique de réduire les dégâts de tassement du sol créés par le passage d'engins d'exploitation, des layons de cloisonnement y seront mis en place. Toujours dans cette même optique, l'usage de la traction chevaline sera encouragé lors des éclaircies, des détourages et pour le travail du sol (cf. point 6.3.4).

La désignation et le maintien d'arbres morts et d'arbres d'intérêt biologique garantira la protection de micro-habitats relativement plus rares en Forêt de Soignes par rapport aux environs directs (Argenteuil, Dolce). Les vieux chênes seront spécialement favorisés car ils contribuent à l'habitat d'espèces présentes au sein du site BE31002.

Des mesures spécifiques de conservation seront d'application dans l'aulnaie sise au Fond des Ails (6.1.8. Secteur 3) ainsi que dans la partie du bois située en zone Natura 2000 (6.3.6.) pour y assurer le maintien ou la restauration d'habitats présentant un intérêt écologique. Les zones sensibles telles que les fonds de vallées, les sols hydromorphes ou les sols de pentes bénéficient aussi de mesures spécifiques définies afin d'en assurer la protection (6.3.1 à 6.3.3). La majorité des sols de la forêt de Soignes correspondent à des sols très

sensibles au tassement qui seront préservés en canalisant les engins d'exploitation sur un réseau de cloisonnements défini à partir des voies de débardage existantes. L'utilisation de ce réseau sera assortie de mesures particulières (6.3.4). Et enfin, dans les zones de réserves intégrales, toute intervention sylvicole sera abandonnée de façon à y observer l'évolution naturelle du milieu (sauf lutte contre les espèces envahissantes). Parmi ces zones, les deux grandes plages de hêtraie recevront un statut officiel de réserve forestière.

Le schéma de structure prévoit d'établir des écotunnels et des écoducs pour que la faune puisse franchir les barrières écologiques formées par les axes routiers. Concernant la partie wallonne, un projet d'aménagement d'un écotunnel aux abords de l'accès à la Clinique de la forêt de Soignes est envisagé. De plus, une gestion concertée des espèces invasives est menée dans l'ensemble des trois régions afin d'agir localement pour éradiquer ces espèces au niveau du massif.

Concernant la qualité des eaux, les efforts de restauration consentis pour l'étang du Domaine Régional Solvay (bassin de l'Argentine, Natura 2000) risquent de rester sans effet aussi longtemps que les eaux du ring seront collectées via le bois vers cet étang. Une mesure à prendre (prévue au plan d'action du schéma de structure) serait la création de bassins d'orage le long du ring, permettant la décantation des eaux atteignant le vallon de l'Argentine. Par ailleurs, il conviendra de rester vigilant et d'instaurer une surveillance sanitaire (prélèvements et mesures, épuration tertiaire obligatoire) des eaux usées provenant de la Clinique de la Forêt de Soignes.

5.2. Fonction économique

➤ Description

Seule source de revenu pour ce bois où la chasse n'est pas louée, les recettes de ventes de bois actuelles sont conséquentes grâce à l'abondance de gros hêtres réputés (hautes grumes propres, présentant une excellente rectitude et de grandes dimensions) et au récent engouement pour le bois de chauffage (revenu moyen à l'hectare entre 1993 et 1998 : 938€-!). Mais cette manne aura une fin dans quelques décennies puisque la gestion antérieure a surtout capitalisé et que l'on se trouve face à un évident déficit de moyens et petits bois. Par ailleurs, les tempêtes successives de ces dernières années ont mis par terre bien plus que la délivrance normale. En outre, le phénomène de dépérissement et la récente vulnérabilité du hêtre aux attaques des scolytes menace la « monoculture » installée en Soignes et impose la diversification des essences.

Il faut ajouter à cela les conséquences déplorables de la construction de la bretelle reliant le ring à la Clinique de la forêt de Soignes. En effet, cette ouverture en forme d'entonnoir en plein dans les vents dominants a complètement déstabilisé les peuplements situés dans la trajectoire des vents et y a engendré plusieurs hectares de chablis entraînant une dévalorisation de gros bois de qualité.

Alors que le prix du hêtre chute (tempêtes répétées et scolytes), et donc les revenus futurs de la forêt, les frais prévisibles sont en nette augmentation. En effet, la nécessité d'installer un minimum d'équipements touristiques (panneaux d'accueil, barrières, entretien des voiries...), en cohérence avec les deux autres Régions, représente un poste de dépense croissant. Il en est de même pour les frais de plantations, de protections et d'entretiens de

celles-ci dans le cadre d'une vigoureuse politique de régénération nécessaire pour assurer la pérennité de la forêt. Précisons que les coûts des travaux sylvicoles prévus pour régénérer la futaie cathédrale sont particulièrement élevés. Cela met en évidence les moyens colossaux tant financiers qu'humains qui ont été investis durant les 18 et 19^e siècles pour bâtir les splendides cathédrales forestières que l'on peut admirer aujourd'hui.

➤ Objectifs

De même que pour les raisons écologiques développées plus haut, la nécessité de diversifier les essences et de tendre vers une structure irrégulière s'avère particulièrement prégnante sur le plan économique. En effet, le risque d'une attaque sanitaire ou d'un épisode météorologique extrême (tempête, sécheresse) dans un peuplement équienne pure aurait un impact économique très grave dans cette réserve de gros bois de très haute qualité résultant d'un processus de capitalisation de plusieurs dizaines d'années. Mais la transition doit s'opérer de façon progressive pour éviter de déséquilibrer le peuplement en place. C'est pourquoi le prélèvement sera plus léger mais plus fréquent. La récolte se fera par économie de tige et s'orientera en priorité vers les moins beaux bois afin de laisser en place les piliers vigoureux garant de la stabilité et présentant un moindre risque de dévaluation entre deux récoltes.

Ces prélèvements légers et diffus amèneront un climat lumineux en sous-bois propice à l'installation du semis naturel. Ce faisant, on réduit nettement l'investissement financier nécessaire pour assurer le renouvellement des peuplements ; on économise la main d'œuvre (dégagement, taille de formation, élagages), l'achat des plants et des gaines de protection. De plus, le patrimoine génétique des élites est préservé, assurant la qualité des bois d'avenir. En cas d'échec de la régénération naturelle, on aura recours à la plantation par placeaux de diverses essences. Cette méthode augmentera la biodiversité des essences plantées mais également du recrû qui s'installera entre les placeaux.

Toujours dans l'optique de réduire les frais sylvicoles, les nombreuses plantations récentes seront traitées par la technique des arbres objectifs (AO). Celle-ci vise la désignation précoce d'arbres élites pour produire de (très) gros bois de haute qualité tout en réduisant les frais d'interventions.

Si de nombreux efforts sont faits pour diminuer les dépenses liées aux travaux sylvicoles en appliquant des techniques plus proches de la nature, cela ne sera pas possible dans la partie dédiée au maintien du faciès « cathédrale ». Dans ce cas, en l'absence de régénération naturelle abondante, il est indispensable de planter en plein afin d'installer un peuplement assez dense que pour être traité dans la norme sylvicole de la futaie cathédrale. Et par la suite, ces plantations denses engendrent des frais élevés au niveau de leur entretien.

5.3. Fonction sociale, culturelle et récréative

➤ Description

Aux proches abords de l'agglomération bruxelloise, la forêt de Soignes est de plus en plus investie par une population urbaine croissante en mal de verdure. Activités sportives, cavalières, détente, balades, mouvements de jeunesse...prennent pour cadre le massif sonien dont l'aspect « cathédrale », plus proche du parc et relativement policé rassure plus qu'un taillis-sous-futaie à la connotation plus sauvage. Ces usagers ont des attentes assez différentes dans leurs activités respectives ; sinuosité, revêtement, largeur de passage, ... Par leurs fréquents passages ces nombreux usagers finissent par tasser les terres et qui plus est, parfois

en dehors des chemins sur des « sentiers pirates ». Par conséquent, on déplore des dégâts de piétinements dans les jeunes plantations ainsi que dans les tapis de régénération naturelle.

Actuellement la coordination interrégionale est déjà bien établie au niveau des aménagements récréatifs. En effet, il existe une charte graphique commune pour la signalisation et des cartes des itinéraires sont déjà disponibles gratuitement. Toutefois, le balisage n'a pas encore été installé sur le terrain, ce qui est source de confusion pour les randonneurs.

D'autre part, le classement comme site et comme patrimoine exceptionnel du massif manifeste largement son intérêt esthétique, historique et culturel à prendre en considération dans les objectifs de cet aménagement. Outre le faciès « cathédrale » typique à cette forêt, le public apprécie également l'effet de perspective offert par les nombreuses drèves longeant les chemins. Ces alignements d'arbres jouent également un rôle appréciable de canalisation du public.

Le Domaine Régional Solvay, situé dans le prolongement de la forêt de Soignes a une vocation culturelle et sociale nettement définie drainant des usagers de plus en plus nombreux. En plus d'attirer ces derniers, le Domaine Régional Solvay a également un impact important sur la forêt domaniale lors de l'organisation d'événements amenant quelques milliers de personnes. Outre la pollution sonore des fêtes et des feux d'artifices (surtout estivaux), le passage et le parking des voitures en forêt en perturbent aussi le sol et la quiétude.

➤ Objectifs

Il est clair que la forêt domaniale de Soignes doit pouvoir répondre au mieux à une demande à la fois abondante et variée de la part des divers usagers fréquentant très régulièrement les lieux. Toutefois, ces activités récréatives doivent être canalisées afin de conserver, par ailleurs, une certaine quiétude dans ce milieu naturel. Au sein du massif forestier situé à cheval sur trois régions, les aménagements récréo-touristiques seront réalisés dans le respect de l'accord lié au schéma de structure (cf. 6.3.10. & 6.3.11). Selon cet accord, le public sera orienté vers les « portes récréatives » (points stratégiques dotés d'une infrastructure d'accueil étoffée et facilement accessibles) à partir desquelles il sera aiguillé sur un réseau interrégional suivant des itinéraires clairement balisés suivant une charte graphique commune sur l'ensemble du massif. Il revient à chacune des régions de se procurer et d'installer les panneaux signalétiques via la centrale de marchés interrégionale (cahier des charges commun), sur budget propre. Actuellement, le cahier des charges commun est en passe d'être adopté par les 3 régions (cf. point 6.3.11).

En fonction des attentes différentes de chaque usager, certains segments seront spécialement réservés à l'un ou l'autre et clairement signalés à l'aide de signalisations adaptées. Cette mesure est prise pour endiguer la mauvaise pratique de créer de nouvelles pistes « pirates ». Cette action sera renforcée par la pose de nouvelles barrières et de panneaux signalétiques indiquant distinctement l'interdiction de passage.

Une zone d'accès libre de 2,5 ha a été définie le long de la drève Joséphine pour accueillir les mouvements de jeunesse et autres associations à vocation pédagogiques.

Concernant l'aspect esthétique et paysager de la forêt de Soignes, il sera spécialement orienté autour de deux axes principaux (cf. 6.3.9) ; la gestion des drèves et le maintien ou la restauration du faciès « cathédrale » de la futaie. Premièrement, les drèves seront restaurées par section lorsqu'une portion significative de l'alignement nécessitera d'être récoltée pour

des raisons de sécurité. L'ensemble de la section sera prélevée et rapidement remplacée en installant des plants de grande dimension (3m minimum). Et deuxièmement, le traitement en futaie cathédrale (cf. point 6.1.8. secteur 4) sera appliqué à une jeune futaie en début de phase de croissance (comp 90), à une vieille futaie en phase de régénération naturelle (comp 60) ainsi qu'au stade précoce de la plantation (comp70). Le suivi de ces peuplements se fera en respectant scrupuleusement un itinéraire technique très strict, à l'instar des précédentes générations de forestiers qui ont bâti la hêtraie cathédrale que l'on connaît aujourd'hui.

Les nuisances des voitures en provenance du Domaine Régional Solvay seront supprimées en posant une barrière au nord du Chemin de la Longue Queue. L'indication des parkings prévus sur la carte du réseau récréatif ainsi que le développement des portes d'accueil permettront d'éviter les problèmes de parkings sauvages (cf. points 6.3.10 & 6.3.11).

5.4. Fonction cynégétique

➤ Description

Le massif de Soignes constitue une des « Chasses de la Couronne ». Toutefois, la famille royale n'y exerce plus son droit depuis la fin des années 50 et, considérant le développement de la fonction sociale, ne l'y exercera sans doute plus.

Cette situation fait que, malgré les perturbations dues à la forte fréquentation par le public (bruit et prédation par les chiens non tenus en laisse) et le stress provoqué par la circulation automobile (ring), la population de *chevreuils* y est tout de même estimée à 20 ou 25 individus pour les 270 ha. A l'échelle du massif sonien, un monitoring mis en place en 2008 a permis de mesurer l'indice kilométrique d'abondance (IKA) de cette espèce dont la valeur s'élève à 0,72 chevreuil/km en 2014³⁴. La population de *lapins* autrefois très abondante est régulée depuis quelques années par la maladie hémorragique du lapin très contagieuse et caractérisée par une morbidité et une mortalité élevées (40-90%). La présence de ces deux gibiers impose de protéger toute plantation et met à mal la régénération naturelle quand elle se produit.

La présence du *sanglier* est vérifiée au sein du massif depuis 2006 (jusqu'à 15-20 individus en 2007)⁵⁰, mais la première observation indirecte sur la partie wallonne date du printemps 2015.

Le non-exercice de la chasse en forêt de Soignes participe également au développement excessif des *ramiers*, eux aussi responsables de la difficulté à obtenir des semis puisqu'ils se nourrissent des graines. La législation ne permet en effet pas de détruire le ramier dans cette situation (aucune culture agricole menacée).

➤ Objectifs

Un contrôle de ces populations s'avère donc indispensable pour garantir, à un coût supportable, la régénération indispensable, par des plantations nombreuses et la recherche des semis naturels. La régulation de ces populations nécessiterait un changement de statut de ces territoires de chasse ou, à tout le moins, une délégation de ces prérogatives.

A défaut d'avoir la main pour réguler les populations, certaines orientations de gestion contribuent déjà à limiter la pression négative exercée par le gibier sur la régénération naturelle. En effet, en optant pour une sylviculture Pro Silva, on cherche à régénérer les peuplements de façon naturelle plutôt que par plantation, obtenant ainsi une régénération diffuse sur l'ensemble de la forêt et dense ponctuellement. L'impact du chevreuil est totalement différent dans un cône de régénération naturelle par rapport à une plantation : la destruction de 1000 plants/ha se voit peu dans du recrû naturel comptant 100 000 plants/ha mais elle est catastrophique dans une plantation de 2000 plants⁵². En outre, l'exportation des graines par les ramiers peut être réduite en réalisant un passage au rouleau juste après la faînée et en laissant des rémanents au sol après l'exploitation⁵⁶.

5.5. Equilibre entre les fonctions

Cette forêt périurbaine présentant un cadre paysager enchanteur en raison de son architecture « cathédrale » est fréquentée par un public très nombreux et diversifié qu'il y a lieu de canaliser sur des itinéraires clairement balisés afin de maintenir une certaine quiétude pour la faune en dehors du réseau récréatif. Une signalisation bien visible, commune et continue d'une région à l'autre est donc garante d'une cohabitation harmonieuse des fonctions sociales et écologiques. La composante écologique comprend ici les aspects faunistiques qui ne peuvent pas être repris sous le vocable « cynégétique » en raison de l'absence de l'exercice de la chasse.

Cette impossibilité de réguler les populations de gibiers vient contrarier les efforts fournis pour régénérer la vieille futaie puisqu'on observe régulièrement des dégâts de gibiers dans les jeunes plantations et les zones de recrû naturel. La seule manière d'endiguer ce désaccord entre les fonctions cynégétiques et économiques est de poser systématiquement des gaines de protection au moment de la plantation.

Le maintien et la restauration de la futaie cathédrale se justifie uniquement pour des raisons historico-culturelles et esthétiques qui sont renforcées par le classement de cette forêt à plusieurs niveaux. La conservation patrimoniale de cet édifice sylvicole est en totale inadéquation avec deux autres rôles de la forêt ; son renouvellement et son entretien constituent un investissement financier et humain colossal, une futaie pure et équienne forme un écosystème pauvre en biodiversité, peu indiqué dans le contexte des changements climatiques globaux et offrant peu de niches écologiques variées. C'est pourquoi cette conservation patrimoniale se cantonnera à certaines portions de la forêt.

A côté de ces petites frictions, les 4 fonctions entrent en concordance au travers de la transformation progressive de la vieille futaie pure et équienne en futaie irrégulière et mélangée. En effet, la récolte par pied d'arbre orientée de façon à créer des ouvertures propices à l'installation de la régénération naturelle est tout autant bénéfique du point de vue écologique et faunistique (maintien du couvert forestier, augmentation des niches écologiques, conservation du patrimoine génétique des élites), économique (maintien de la stabilité du peuplement à haute valeur, diminution des frais liés aux travaux sylvicoles) et social (mode de régénération impliquant un impact visuel plus léger que les mises à blanc).

Chapitre 6 : Moyens mis en œuvre

6.1. Décisions fondamentales d'aménagement

6.1.1. Organisation spatio-temporelle

➤ Rotation

Rotation unique feuillus / résineux : 12 ans, avec passage obligatoire ½ rotation et facultatif à ¼ ou à ¾ rotation.

➤ Surface productive

La surface productive totale s'élève à 241,4508 ha.

➤ Organisation en coupes

L'unité est divisée en 14 compartiments regroupés en 12 coupes.

Annexe 8.1.2.

Annexe 8.2.1.

➤ Tableau des exploitations

Le tableau des exploitations constitue le calendrier des passages en coupe.

Annexe 8.1.3.

6.1.2. Parcelaire

Le *parcelaire* est une carte représentant les îlots et les parcelles constituant l'entité d'aménagement. L'*îlot* est une unité spatiale élémentaire, homogène quant à l'habitat et au peuplement forestier. L'îlot est donc l'unité de description. La *parcelle*, quant à elle, est constituée d'un ou de plusieurs îlots (d'un même compartiment) pour lesquels un même objectif de gestion technique est poursuivi. La parcelle est donc l'unité de gestion.

Le parcelaire (sous ses deux formats ; cartographique et alphanumérique) sera tenu à jour régulièrement, notamment grâce aux résultats des inventaires avant passage en coupe.

Annexe 8.1.3.

Annexe 8.2.8.

6.1.3. Séries-Objectifs

La série-objectif regroupe un ensemble de parcelles au sein desquelles un même objectif stratégique est recherché.

Les séries-objectif sont en lien direct avec les zones du réseau écologique définies par la circulaire biodiversité²³ (**Zone BIO**). Les différentes zones sont reprises ci-dessous :

Zone BIO 1 : Zones centrales de conservation, zones entièrement dédiées à la conservation de la nature et où aucune production de bois n'est autorisée.

Zone BIO 2 : Zones de développement de la nature, zones où la protection de la nature et la production de bois cohabitent.

Zone BIO 3 : Autres zones où les objectifs de multifonctionnalité cohabitent.

Série-Objectif	Zone BIO	Surf (ha)	%
Multifonctionnelle	3	14,7941	5,4
Conservation et production	2	202,6453	73,9
Conservation et production – Cathédrale	3	24,4489	8,9
Conservation	2	4,5150	1,6
Réserve biologique intégrale	1	23,4800	8,6
Hors cadre	0	4,3053	1,6
		274,1886	100

La série-Objectif (SO) « Multifonctionnelle » s'applique à la partie du bois hors zone Natura 2000 (5,4%) où la gestion durable s'oriente de façon à trouver un équilibre où les fonctions écologique, sociale et économique coexistent de manière harmonieuse. La SO la plus représentée (74%) est la « Conservation et production » qui concerne la majeure partie des bois situés en Natura2000. L'équilibre entre les fonctions penche un peu plus vers l'écologique dans ces zones où l'objectif de gestion consiste à continuer l'exploitation durable des produits ligneux tout en respectant certaines contraintes pour maintenir, voire améliorer l'état de conservation des habitats et des espèces visés par Natura 2000. Cette SO se décline en une variante « cathédrale » (9%) où l'aspect social est renforcé par une volonté de conserver un patrimoine historico-culturel au travers du maintien du faciès de la futaie cathédrale.

La fonction écologique est prioritaire dans les zones en SO « Conservation » puisqu'on y recherche la restauration ou l'entretien d'habitats (aulnaie et fond humide enherbé) pour lesquels on renonce à la production de bois à des fins économiques. Quant aux réserves biologiques intégrales, ces zones sont exclusivement dédiées à la nature puisqu'on y abandonne toute forme de gestion (sauf lutte contre les espèces envahissantes) afin d'y observer l'évolution naturelle de l'écosystème.

La série-objectif « Hors-cadre » s'applique aux aires occupées par la Clinique de la Forêt de Soignes et à la maison forestière.

Annexe 8.2.9.

6.1.4. Secteurs

Le *secteur* est l'ensemble des parcelles gérées sur base de la même succession d'interventions en vue d'obtenir le même type d'habitat.

Secteurs	Surf (ha)	%
Transf/Conv, Forêts feuillues, Futaie irrégulière	157,6447	57,5
Transf/Conv, Forêts mixtes, Futaie irrégulière	18,6707	6,8
Restauration, Forêts feuillues, Futaie irrégulière (aulnaie)	3,5272	1,3
Entretien, Forêts feuillues, Futaie régulière 'Cathédrale'	24,4489	8,9
Entretien, Forêts feuillues, Futaie régulière 'régénération'	31,1894	11,4
Entretien, Forêts feuillues, Futaie irrégulière	9,4971	3,5
Entretien, Pelouse mésophile	0,9878	0,4
Laisser-Faire, Forêts feuillues	23,4800	8,5
Sans objet	4,3053	1,6
Autre	0,4375	0,2
	274,1886	100

Le secteur principal couvrant 57,5% de la superficie totale de l'unité d'aménagement, est constitué de vieille hêtraie régulière que l'on transformera en futaie irrégulière mélangée. Les vieilles plantations résineuses (7%) seront également irrégularisées et transformées en peuplements mixtes. Un peu plus d'un cinquième de la propriété (22%) concerne le secteur d'entretien de la futaie régulière qui se partage entre les plages de conservation de la futaie cathédrale (9%) et l'ensemble des jeunes plantations (11,4%) qui nécessitent une plus grande attention dans les stades juvéniles. Les autres secteurs concernent que des superficies plus restreintes.

Les traitements appliqués à chacun de ces secteurs sont détaillés au point 6.1.8.

Annexe 8.2.10.

6.1.5. Exploitabilité

Le *terme d'exploitabilité* économique désigne la dimension (ou l'âge) à partir de laquelle on exploitera un arbre. Celui-ci dépend de l'essence considérée, du traitement sylvicole appliqué et des conditions de station. Les termes d'exploitabilité qui ont été définis pour la forêt de Soignes sont repris dans le tableau ci-dessous.

Essence	Terme d'exploitabilité	
	circonf. (cm)	âge (années)
Chênes indigènes	300 *	250
Hêtre (cathédrale)	240 *	220
Hêtre (irrégulier)	240	120
Erable	180	80
Frêne	180	80
Charme	150	100
Autres feuillus	150	70
Mélèze	150	70
Résineux divers	150	70

*Circulaire²³

Dans le cas particulier du hêtre, le terme d'exploitabilité de 240 cm de circonférence correspond à un âge d'environ 220 ans si on considère des bois issus d'une sylviculture en futaie cathédrale alors que cela correspond plutôt à un âge de 120 ans pour des bois de futaie irrégulière (les peuplements plus denses croissent plus lentement en grosseur).

6.1.6. Aptitudes

Les cartes d'aptitudes présentent, par espèce, l'ensemble des zones pour lesquelles ladite essence est tolérée ou à l'optimum suivant le fichier écologique des essences⁵⁷. Ce dernier rassemble les données utiles concernant les exigences des essences forestières les plus fréquentes, leurs tolérances et sensibilités à l'égard de paramètres stationnels importants (facteurs édaphiques, géomorphologiques,...) et diverses caractéristiques intéressantes (distribution, phénologie, tempérament,...).

Les surfaces suivantes ont été déduites de l'analyse des cartes d'aptitudes.

Essence	Optimum (%)	Toléré (%)	Total(%)
Chêne sessile	27,0	57,7	84,7
Chêne pédonculé	8,4	75,2	83,6
Hêtre	19,1	64,9	84,0
Erable	26,6	58,1	84,7
Frêne	26,6	57,0	83,6
Charme	82,9	0,7	83,6
Bouleau	82,9	13,3	96,2
Tilleul	26,6	56,4	82,9
Aulne glutineux	0,7	7,7	8,4
Sorbier	96,2	0,0	96,2
Alisier	26,8	58,7	85,6
Mélèze	19,9	75,7	95,5
Pin sylvestre	83,6	12,6	96,2

Rem. : Etant donné que la propriété compte 3,8% de terres remaniées pour lesquelles il n'est pas possible de diagnostiquer une aptitude, on considère ici que 96,2% de la surface totale correspond au maximum.

Bien que le hêtre constitue l'essence dominante par excellence de la Forêt de Soignes, son optimum ne couvre que 19% du massif. Si l'on se réfère à l'ouvrage « Gestion forestière et biodiversité »⁴⁹, il y est recommandé d'associer le hêtre à d'autres essences spontanées dont le chêne sessile (mieux adapté que le chêne pédonculé aux stations soniennes), le frêne et l'érable. Notons aussi que les essences feuillues moins nobles telles que le sorbier, le bouleau et le charme présentent les surfaces optimales les plus élevées. Concernant les résineux, le mélèze et le pin sylvestre sont tous deux au moins tolérés sur la (quasi)totalité de la propriété et l'optimum de ce dernier est le plus élevé. Ces considérations donnent une orientation de la composition de la forêt future telle qu'elle sera décrite dans le point 6.1.7. « Forêt future ».

Les faibles surfaces en optimum de la plupart des feuillus s'expliquent principalement par la présence de sols lessivés et dégradés (*profil c*) sur la moitié de la surface de la propriété. Or, à l'exception du charme, du bouleau et du sorbier, les essences feuillues ne sont que tolérées sur ce type de sols.

On peut également relever que les buttes sableuses (couvrant 13% de la superficie totale) où on retrouve actuellement les plantations de résineux, excluent presque toutes les essences feuillues mais conviennent parfaitement au sorbier qui y est en optimum alors que le bouleau y est toléré.

A l'avenir, dans *le contexte des changements climatiques globaux*, ces aptitudes devraient évoluer de manière à favoriser certaines essences (réagissant positivement aux augmentations de températures, les moins sensibles à l'engorgement temporaire et tolérant les épisodes estivaux secs et chauds) qui pourraient prendre progressivement la place des essences majoritaires moins adaptées au climat projeté à l'horizon 2100³⁶. Prenons l'exemple du hêtre, essence dominante en Forêt de Soignes ; son adéquation avec la station se cantonnerait uniquement aux fonds de vallées¹⁴. Toutefois, on peut toujours espérer trouver quelques individus présentant un génotype résistant parmi ces essences plus démunies face aux modifications climatiques.

Annexes 8.2.11.

6.1.7. Forêt actuelle-forêt future

➤ Orientation de gestion

Forêt actuelle

Actuellement, la forêt de Soignes, forêt périurbaine très fréquentée, présente un faciès de futaie régulière, pure, dense et très âgée. S'il est vrai que cette majestueuse hêtraie cathédrale est particulièrement appréciée par ses usagers (promeneurs, sportifs, mouvements de jeunesse,...) pour son cadre enchanteur, il faut toutefois constater que cet écosystème est très fragile. Façonnée par plusieurs générations de sylviculteurs qui visaient prioritairement la production de bois de haute qualité, cette futaie pure et dense souffre d'une faible diversité d'essences ligneuses, d'une quasi absence de sous-étage (houx, charme) et d'un climat lumineux hostile à l'égard des essences compagnes de la hêtraie acidiphile (chêne, érable, bouleau, sorbier). De plus, sa structure régulière couplée à un âge avancé lui confère une maigre résistance et une capacité de résilience écologique insatisfaisante face aux risques sanitaires et aux perturbations naturelles prévues dans le contexte des changements climatiques. Ajoutons à cela un contexte édaphique contraignant (présence du fragipan, sols très sensibles au tassement) et ne convenant pas au mieux à l'essence dominante (l'optimum du hêtre ne couvre que 20%).

Cependant, les hêtres formant les piliers de la cathédrale sont issus d'une très longue sélection génétique opérée sur des essences locales. Par conséquent, il doit s'agir des génotypes les plus adaptés à la station. De plus, malgré une faible diversité d'essences ligneuses, l'abondance de vieux arbres et de bois mort est très profitable à plusieurs espèces visées par le projet d'arrêté de désignation du site candidat Natura 2000 BE31002 telles que les pics (noir et mar), le lucane cerf-volant et le vespertilion de Bechtein. Toutefois, la proportion de bois mort en forêt de Soignes reste inférieure à celle observée dans les massifs boisés voisins (source : inventaires réalisés par le DEMNA lors de la réalisation de la cartographie du site Natura 2000).

Forêt future

Afin de pallier à ces faiblesses écologiques, les mesures de gestion seront orientées vers l'irrégularisation et la diversification très progressive de la futaie. Cette transition s'opérera en décapitalisant graduellement c'est-à-dire en prélevant plus fréquemment mais plus légèrement pour limiter la déstabilisation du peuplement. Les récoltes se feront par pied d'arbre en visant les plus gros bois et en priorité ceux de moins bonne qualité. Ce faisant, de petites ouvertures se formeront dans le couvert, créant ainsi des taches où le climat lumineux sera propice à l'installation du semis naturel (éventuellement aidé par un travail du sol). Ensuite, l'ouverture progressive du couvert devra se faire afin d'encourager le développement des cônes de régénération en sous-étage. Ce mode de gestion pourra impliquer transitoirement un dépassement du terme d'exploitabilité des arbres formant le peuplement résiduel.

Bien entendu, cette méthode favorisera surtout la régénération du hêtre en sous-étage du hêtre et n'augmentera donc pas significativement la diversité ligneuse. La diversification sera obtenue soit par l'intervention du forestier dans les cônes de régénération en faveur des essences peu concurrentielles, soit par l'introduction de plantations d'essences compagnes (chêne, charme, tilleul) par placeaux dans les ouvertures où le semis de hêtre ne se sera pas installé. L'espace autour des placeaux pourra alors accueillir les essences pionnières (bouleau, sorbier, érable). L'introduction de ces essences dites « améliorantes » (cf.6.3.4), à savoir, à fane plus facilement décomposable est susceptible de promouvoir l'activité biologique des sols qui fait défaut en forêt de Soignes.

Outre la diversification des essences, l'avenir de l'écosystème sonien est conditionné par la protection des sols déjà dégradés et très sensibles au tassement. Afin de réduire l'impact des dégâts au sol lors des exploitations, un réseau de cloisonnements permanents sera mis en place en se basant sur les anciennes voies de débardage existantes. L'usage de ce réseau sera accompagné de mesures particulières à respecter (cf. 6.3.4).

Pour répondre aux attentes culturo-patrimoniales, le faciès 'cathédrale' sera maintenu en deux endroits de la propriété. Toutefois, pour ne pas reproduire le même schéma dont on a présenté les faiblesses, on cherchera en priorité à la régénérer par voie naturelle et à introduire d'autres essences qui diversifieront la futaie cathédrale.

➤ **Essences**

Sur base de l'analyse des cartes d'aptitudes et des proportions des essences régénérées par voie naturelle ou artificielle, on tendra à l'avenir vers les proportions d'essences suivantes. Bien entendu, ces chiffres ne peuvent être vus que comme des valeurs optimales et non pas comme des objectifs à atteindre rigoureusement. Ces prévisions se basent uniquement sur la partie productive de l'unité, soit 241,4508 ha.

Forêt actuelle			Forêt future		
Essence	Etendue (ha)	(%)	Essence	Etendue (ha)	(%)
Feuillus			Feuillus		
Chênes indigènes	24,8995	10,3	Chênes indigènes	32,12	13,3
Chênes d'Amérique	0,653	0,3	Chênes d'Amérique	0,65	0,3
Frêne	4,0442	1,7	Frêne	2,90	1,2
Hêtre	168,8196	69,9	Hêtre	161,28	66,8
Erable	5,3834	2,2	Erable	6,13	2,5
Charme	0,2651	0,1	Charme	0,57	0,2
Bouleau	4,8339	2,0	Bouleau	6,31	2,6
Aulne	0,079	0,0	Aulne	0,25	0,1
Autres	4,4768	1,9	Autres	8,37	3,5
Trouées feuillues	3,7406	1,5	Trouées feuillues	0,50	0,2
Total feuillus	217,1951	90,0	Total feuillus	219,10	90,7
Résineux			Résineux		
Pin sylvestre	8,3291	3,4	Pin sylvestre	9,47	3,9
Pin corse	7,702	3,2	Pin corse	6,20	2,6
Mélèze du Japon	4,1151	1,7	Mélèze du Japon	3,32	1,4
Autres résineux	4,1095	1,7	Autres résineux	3,36	1,4
Total résineux	24,2557	10,0	Total résineux	22,35	9,3
TOTAL	241,4508	100	TOTAL	241,45	100

Ces proportions sont celles vers lesquelles on tendra à l'horizon 2037, soit après 2 rotations de 12 ans, durée de validité de cet aménagement.

Ces chiffres traduisent la volonté de restaurer progressivement le mélange dans la hêtraie aussi bien au niveau des essences nobles (chêne, érable, châtaignier) qu'avec des essences accompagnatrices de moindre valeur économique (coudrier, sorbier, bouleau, charme, tilleul). Notons qu'on s'attend à une régression du frêne en raison de l'évolution de la chalarose. D'autre part, les peuplements résineux en station seront graduellement transformés en futaie mixte irrégulière grâce à l'installation de feuillus en sous-étage.

6.1.8. Traitements

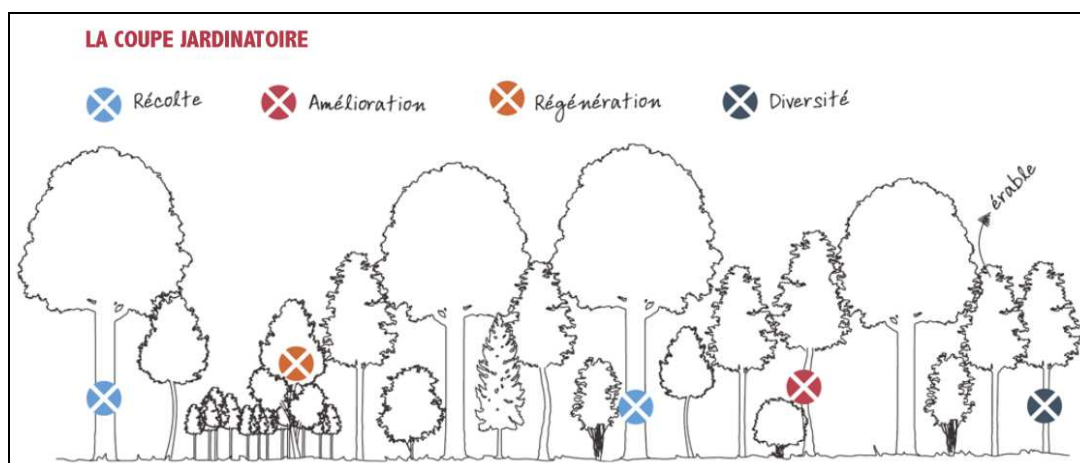
➤ **Secteur 1 : Conversion de la futaie feuillue équiennne en futaie irrégulière mélangée (157,65 ha)**

La vieille futaie de hêtre souffrant d'une part, d'un gros déficit en petits bois et en bois moyens amenant un problème de stabilité dans les vieux sujets et d'autre part, d'un appauvrissement en terme de biodiversité, doit absolument être rajeunie, irrégularisée et enrichie d'essences accompagnatrices.

La conversion de la vieille hêtraie se fera graduellement selon des méthodes pro silva suivant des *coupes de jardinage* par pied d'arbre^{21, 42}, par économie de tiges et conformément aux consignes de martelage en irrégulier (cf tableau ci-dessous). Le terme 'économie de tiges' signifie qu'on cherche à prélever un maximum de volume dans un minimum de tiges de grosses dimensions ayant atteint leur terme d'exploitabilité.

Toutefois, on veillera à laisser quelques très gros bois pour des raisons biologiques. Afin de limiter les dégâts au sol par tassement, un réseau permanent de cloisonnements d'exploitation sera mis en place en partant des anciennes voies de débardage existantes. L'usage de ce réseau sera accompagné de mesures particulières à respecter (cf. 6.3.4). La présence de l'Agent des forêts sera indispensable afin de vérifier que la circulation des engins est bien concentrée exclusivement sur les layons.

Ces ouvertures créées dans la futaie lors de la récolte amèneront un climat lumineux propice à l'installation de la régénération naturelle ligneuse (majoritairement composée de hêtre). Afin de ne pas déséquilibrer brusquement le peuplement, le **prélèvement** se fera léger mais fréquent avec un passage obligatoire à 1/2 rotation.



Sanchez, 2014⁵²

Les **consignes de martelage** en irrégulier répondent à 3 grands principes dont l'ordre de priorité va décroissant ; la récolte, l'amélioration et le renouvellement⁶.

Récolte	
<ul style="list-style-type: none"> • Récolte des GB et TGB ayant atteint leur dimension d'exploitabilité • Prélever un maximum de volume avec un minimum de tige (économie de tiges) <ul style="list-style-type: none"> ○ En situation de surcapitalisation de bois mûrs, ne pas uniquement prélever les bois de qualité mais penser à enlever également une proportion de moins beaux bois (les bois restant sur la coupe prendront encore plus de valeur et les semenciers gagneront en potentiel génétique). ○ Les bois mûrs de qualité présentant un risque de dépréciation à la rotation suivante seront prélevés en priorité. 	
Amélioration	
<p>Parmi les arbres n'ayant pas encore atteint leur dimension d'exploitabilité, on prélèvera ceux qui gênent le développement du houppier, et donc la croissance des tiges des plus beaux sujets pour produire des bois de haute qualité.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Marteler les perches et PB pour éclaircir ou détourner une tige de qualité. ○ Les bois de petites dimensions réagissent fort à la mise en lumière ○ Prélever un nombre de bois important représentant une faible proportion de la surface terrière. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Marteler modérément les BM et GB pour éclaircir ou détourner une tige de qualité. ○ Les bois de plus grosses dimensions réagissent moins à la mise en lumière ○ Prélever un nombre faible de bois pour limiter le sacrifice d'exploitabilité.

Renouvellement

- Prélever les bois de futaie qui empêchent l'installation ou le développement d'une tache de semis à cause de leur ombre.
- Prélever les bois de futaie préférentiellement à l'est, au sud ou à l'ouest de la tache de semis pour optimiser l'apport de lumière oblique (rayons du soleil sont plus souvent obliques que verticaux dans une ouverture créée en futaie).

▪ Récolte

La récolte s'effectuera en deux temps en l'espace d'une rotation afin de décapitaliser progressivement tout en évitant de trop forts prélèvements qui risqueraient de déséquilibrer les peuplements et de mettre trop vite le sous-étage en lumière, cela profiterait plus aux adventices (fougère, ronce) concurrençant le recrû naturel. Dans un *premier temps*, la récolte se fera à rotation en se limitant à l'équivalent de l'accroissement de 6 ans. On veillera à exploiter prioritairement les gros bois de mauvaise qualité de façon à maintenir sur place les gros bois de qualité et vigoureux, véritables piliers assurant une bonne stabilité du peuplement en place. Cette première récolte sera équivalente à **4,41 m²/ha** (6x l'accroissement annuel). Cela peut se traduire par un volume de **61,76 m³/ha**, soit environ 13,85 tiges/ha considérant des tiges de 200 cm de circonférence moyenne.

Dans un *second temps*, on repassera 6 ans après (à mi-rotation) pour évaluer la justesse de l'accroissement calculé sur base de comparaison d'inventaires séparés de 6 ans. On ajustera le prélèvement à mi-rotation en fonction de cette comparaison. Cette seconde phase de récolte visera en priorité les arbres dont le houppier obstrue le rayonnement oblique dirigé vers le recrû au port tabulaire (cf. point suivant 'régénération') installé dans les ouvertures créées à rotation. Comme les arbres au houppier étriqué peuvent atteindre 40 m, l'arbre à prélever peut se situer jusqu'à 70m de l'ouverture !

Cette méthode de travail en deux temps offre également la possibilité d'ajuster la récolte en fin de rotation en fonction d'éventuelles pertes naturelles (chablis, dépérissement, pathogène,...) qui se seraient produites entre les deux passages.

▪ Régénération

Les petites ouvertures résultant du prélèvement par pied d'arbre à rotation créeront un climat lumineux local propice à l'installation du semis naturel que l'on suppose majoritairement constitué de hêtres. On estime le taux de réussite de la régénération naturelle à 50%.

En cas de *réussite* de l'implantation des semis naturels, l'évolution du port des semis de hêtre déterminera l'intervention à réaliser à mi-rotation. En effet, la morphologie du hêtre est fortement modulée par la situation environnementale dans laquelle il se développe. Soit les semis présentent un *port tabulaire* révélateur d'un manque de lumière, soit la tige principale présente un *port dressé* témoignant d'une ambiance lumineuse adéquate. Il faudra intervenir uniquement si les semis présentent un port tabulaire, en prélevant un arbre de futaie en bordure de l'ouverture afin de leur amener plus de lumière latérale. Etant donné le caractère volontaire des semis de hêtres et une



forte majorité de semenciers, il y a de grandes chances pour que la régénération naturelle soit exclusivement composée de hêtres. L'opération permettra donc d'irrégulariser le peuplement mais n'augmentera pas significativement la diversité biologique à ce stade (l'intervention en faveur de la diversification est réalisée par la suite, lors de l'« **Entretien des cônes de régénération** »).

En cas d'*échec*, on préparera le sol en fonction de la situation ; par gyrobroyage en présence de ronce et par travail du sol (fraise) dès l'apparition d'une faûnaie prometteuse. Cette préparation se fera à ¼ et/ou à ½ rotation si nécessaire. Si le semis ne s'est toujours pas installé à la rotation suivante, on plantera diverses essences feuillues (chêne sessile, chêne pédonculé, charme, merisier, tilleul) ou résineuses (mélèze, pins) en placeaux carrés de 9 m de côtés (3 placeaux/ha). Les plants de 125 à 150 cm de haut seront plantés à écartement de 1 m x 1 m au sein de ces placeaux. Les soins culturaux s'y limiteront à passer en dégagement manuel (croissant) durant les 3 premières années. La partie de l'ouverture non plantée pourra accueillir la régénération naturelle d'essences pionnières (bouleau, tremble, sorbier). Ces plantations viendront enrichir le mélange de la futaie en voie d'irrégularisation.

▪ **Entretien des cônes de régénération**

Une fois que l'on a obtenu des cônes de régénération, il conviendra de les entretenir par des passages légers qui ont un double objectif : doser le mélange d'essences (en faveur des essences peu représentées comme le chêne, le bouleau, le sorbier, l'érable...) et éliminer les tiges vigoureuses de mauvaise venue qui dominent, concurrencent ou blessent les sujets de qualité. L'intervention consiste en un dépressage localisé au profit des tiges d'avenir tout en maintenant la densité du semis au maximum pour favoriser l'élagage naturel des élites dominants. Cette densité doit générer des perches ou petits bois dominants, élagués, de qualité et prêts à être éclaircis ou détourés.

Au maximum, deux passages sont envisagés. Le premier au stade fourré-gaulis, consiste à casser ou couper les loups ainsi que les tiges concurrentes uniquement autour des essences peu représentées. Le second au stade gaulis-perchis, se limite à éliminer les loups pour autant qu'ils portent préjudice à une tige d'avenir.

Période	Récolte	Régénération		
Rotation (r)	Récolte du volume à prélever dans un min de GB (économie de tiges) et suivant les consignes de martelage en irrégulier	Mise en lumière favorisant l'installation de semis		
¼ rotation		Semis apparaît (réussite)		Pas de semis (échec)
		Laisser faire sans intervenir		- si colonisation par adventices → gyrobroyage - si faînaie prometteuse → travail du sol
½ rotation	Récolte du volume à prélever dans un min de GB (économie de tiges) et suivant les consignes de martelage en irrégulier	Port tabulaire  → enlèvement d'1 GB dont le houppier occulte la tache de semis	Port dressé  → Laisser faire sans intervenir	- si colonisation par adventices → gyrobroyage - si faînaie prometteuse → travail du sol
Rotation (r+1)		Entretien des cônes de régénération		- gyrobroyage - travail du sol - plantation de 100 plants (chêne, charme, châtaignier, tilleul) à écartement de 1m x 1m par placeaux de 9 m de côté (3placeaux/ha)

▪ **Opportunité de restauration de landes sèches à callune**

Les landes sèches constituant un habitat d'intérêt communautaire, on veillera à profiter des mises en lumière provoquées par la récolte des arbres pour envisager la possibilité de restaurer cet habitat lorsque des taches de bruyères s'y développent. La restauration de la lande à callune ne peut être envisagée que sur des étendues où l'on abandonne l'objectif principal de rajeunissement des peuplements forestiers puisque cette mesure de gestion implique l'élimination de tout recrû ligneux. La zone vouée à ce secteur correspond à une plage sise sur le versant au nord-est du compartiment 110, là où on trouve encore quelques noyaux relictuels de landes. Si la mise en lumière provoquée par la récolte des arbres ne permet pas à la banque de graines de callune de sortir de terre, on envisagera éventuellement de procéder à un étrépage²⁵.

Une fois la banque de graine de callune ravivée, les plants seront laissés à leur libre évolution durant un cycle de vie complet, soit sur une période de 30 ans. Par contre, il est indispensable d'intervenir annuellement pour éliminer les recrûs ligneux (suivant les moyens par arrachage, débroussaillage ou coupe-branche). Trente ans après l'apparition des semis, il sera alors nécessaire de faucher la callune en vue de la maintenir dans un stade dynamique³³.

Année	Intervention	Objectif
N	Mise en lumière Mise en andins Etrépage éventuel	Elimination des ronciers, des semis et des arbres qui concurrencent la callune Les branchages seront placés en andins en périphérie de la zone à restaurer pour la protéger du piétinement Au cas où la banque de graine ne serait pas ravivée suite à la mise en lumière, un décapage de l'horizon humifère sera réalisé afin de remettre à nu la couche organique dans laquelle se trouve la banque de graines tout en restaurant un habitat oligotrophe
N+1 à N+30	Elimination annuelle des semis ligneux (arrachage, débroussaillage ou coupe-branche)	Une fois la banque de graine de callune ravivée, les plants seront laissés à leur libre évolution durant une période de 30 ans. Par contre, il est indispensable d'intervenir pour éliminer les recrûs ligneux.
N+30	Fauchage de la callune	Le fauchage des buissons de callune maintien le milieu dans un stade dynamique grâce à un rajeunissement de la végétation

➤ **Secteur 2 : Transformation des peuplements résineux en futaies mixtes irrégulières (18,67 ha)**

Les plantations de résineux (ainsi que les peuplements mixtes) seront transformées progressivement en futaie mixte irrégulière où on conservera entre 40 et 50% de résineux lorsqu'ils sont en station. Ce n'est pas un hasard si ces résineux se trouvent sur des sols sableux podzoliques très ingrats à l'égard des essences feuillues. Toutefois, il y aura lieu d'appliquer une ségrégation dans le choix des essences résineuses qui seront maintenues. En effet, si les pins (sylvestre et de Corse) sont tolérés pour l'ensemble des plantations existantes, ce n'est pas le cas du mélèze du Japon qui n'est que toléré sur le compartiment 10 et hors station ailleurs. On privilégiera donc plus les 2 premières essences plutôt que le mélèze lorsqu'elles apparaîtront naturellement. De plus, lors de l'exploitation, on cherchera à prélever préférentiellement les mélèzes plutôt que les autres résineux.

Les peuplements de pins, essences héliophiles et colonisatrices, laissent pénétrer de plus en plus de lumière en sous-bois à mesure que leur couvert se relève en vieillissant. Ce processus naturel favorise l'installation d'essences post-pionnières en sous-étage telles que le bouleau et en plus faible proportion, le sorbier, le charme et l'érable²⁹.

Le traitement sera identique à celui du secteur 1 (Conversion de la futaie feuillue équienne en futaie irrégulière mélangée). Les récoltes et la régénération seront assurées par des coupes de jardinage par économie de tiges. Les travaux d'entretien des cônes de régénération viseront à augmenter la biodiversité en privilégiant les essences feuillues les moins représentées (charme, sorbier, bouleau) tout en conservant une certaine proportion de pins.

En cas d'échec de la régénération naturelle ligneuse et si des taches de callunes apparaissent spontanément, la restauration des plages de landes sèches à *Calluna vulgaris* (habitat 4030) pourra être envisagée comme option alternative. Les mesures spécifiques de restauration sont identiques à celles décrites plus haut (cf. Secteur 1 □ Opportunité de restauration de landes sèches à callune).

➤ **Secteur 3 : Restauration de la forêt alluviale (3,5272 ha)**

La bande de plantation de frênes et d'aulnes occupant le fond de vallée devra être traitée de façon à restaurer l'aulnaie-frênaie de fond de vallée qui s'y trouvait avant l'exploitation. Les forêts alluviales comme celle qui était autrefois présente au Fond des Ails constituent un habitat prioritaire dans le réseau Natura 2000 (habitat 91E0). C'est pourquoi cette parcelle fera l'objet de mesures spécifiques (cf. point 6.3.6).

Cette plantation étant particulièrement touchée par la chalarose du frêne, on mettra à profit des coupes d'éclaircies sanitaires pour mettre cette zone en lumière (revenir à une surface terrière comprise entre 15 et 18 m²/ha)⁶ et encourager le développement des essences minoritaires (aulne glutineux, saule, érable, sureau...). Se faisant, on encouragera le développement de la strate herbacée en espérant y retrouver les tapis d'ail des ours qui recouvraient le sol auparavant.

De plus, la qualité de l'habitat est tributaire de la qualité du cours d'eau qui le traverse. Il sera donc nécessaire de maintenir l'écoulement des eaux de qualité en curant périodiquement le fossé et en épurant correctement les eaux usées qui s'y déversent (à charge de la Clinique Derscheid). Afin de réduire la charge des polluants provenant des eaux de ruissellement du ring, on encouragera les initiatives visant à l'aménagement d'un bassin d'orage en accord avec les gestionnaires autoroutiers. Il sera fait preuve d'une vigilance accrue à l'égard de l'apparition d'espèces envahissantes qui se déploient très rapidement dans ces habitats particulièrement riches (cf. point 6.3.11).

➤ **Secteur 4 : Entretien de la forêt feuillue régulière en faciès 'cathédrale' (24,45 ha)**

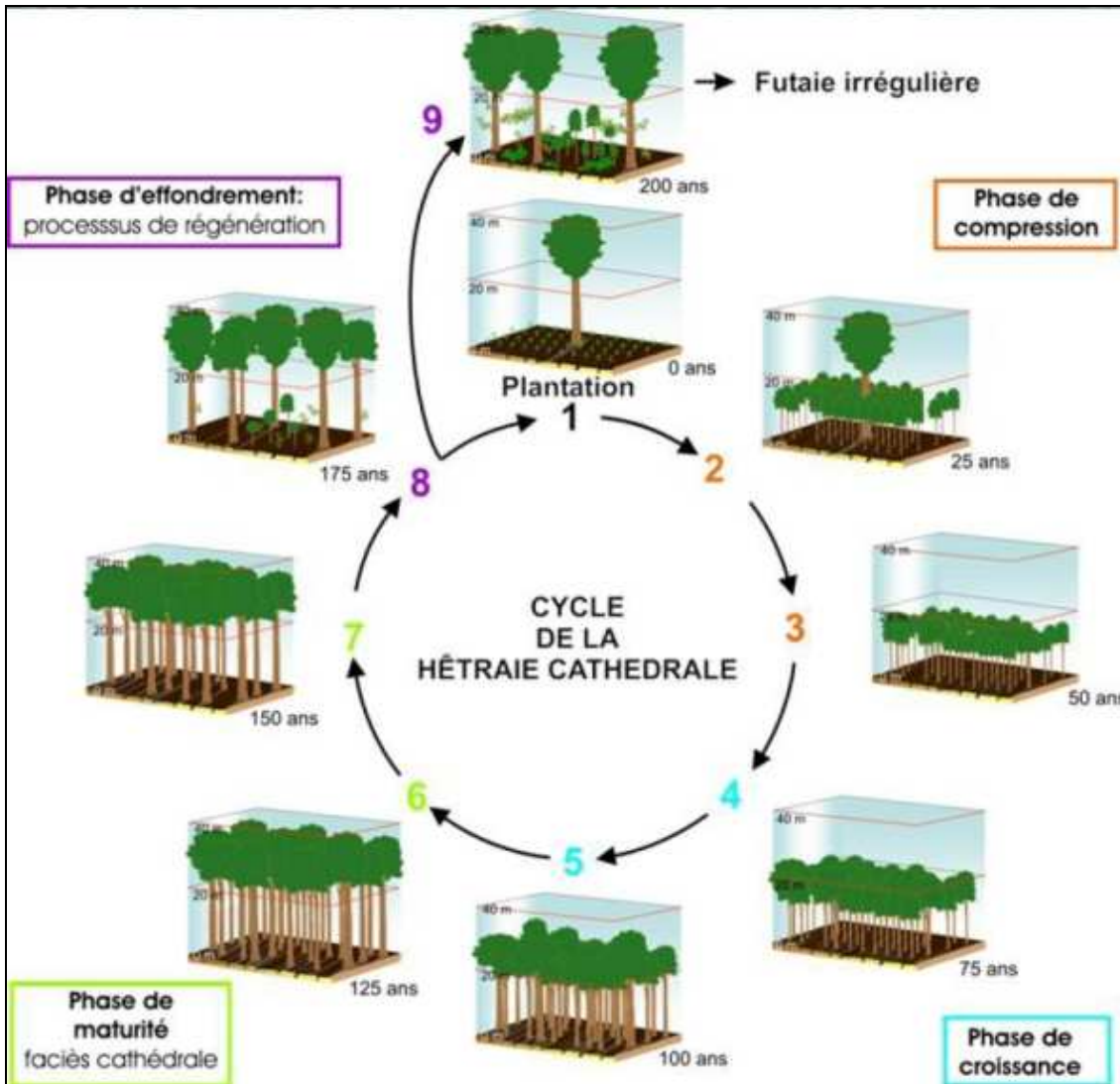
Ce secteur vise spécifiquement la futaie cathédrale à préserver pour des raisons historique, esthétique et paysagère. On y retrouve la parcelle relativement jeune issue d'une régénération naturelle de 1943 (comp 90) et la grande zone de vieille hêtraie plantée en 1843 touchée par des chablis à hauteur de la bretelle de Derscheid. Cette dernière sera régénérée par deux voies : naturellement par ensemencement latéral dans la

zone ayant servi au projet « Régénération naturelle du hêtre » (comp 60) et par plantation dans les grandes trouées (de 50 à 90 ares) de chablis (comp70). De cette manière, on vise la reconstitution d'une part de la hêtraie cathédrale et d'autre part d'une futaie cathédrale mélangée (chêne – hêtre).

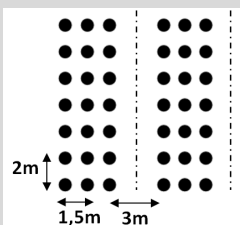
Afin de protéger les sols des dégâts de tassement, l'exploitation sera précédée de la mise en place de cloisonnements d'exploitation permanents et rectilignes, aussi bien dans le cas de mises à blanc que de récoltes de chablis (détails cf. 6.3.4). Cette mesure est d'autant plus importante dans le cadre des récoltes finales puisque les volumes (et donc les poids) transportés sont très élevés et par conséquent, les engins sont extrêmement lourds.

La gestion sylvicole d'un peuplement que l'on veut conduire vers un faciès « cathédrale » est très particulière et exige de respecter rigoureusement un itinéraire très strict qui suit le cycle présenté ci-dessous. L'obtention d'arbres avec de longs fûts droits et des houppiers étriqués formant les piliers de la cathédrale est entièrement à attribuer à une sylviculture de futaie régulière et dense. Afin de guider les martelages, le gestionnaire se référera à la norme établie par les services forestiers bruxellois « Norme sylvicole de la hêtraie cathédrale », présentée ci-après⁵³.

Rem. : Une zone de 2 ha de vieille futaie cathédrale sera maintenue intacte, dans la mesure du possible (risques de chablis), autour du carrefour dit de « La Belle Etoile » au-delà de l'horizon 2037. Cette mesure offrira un beau cadre d'accueil à la porte récréative qui doit y être aménagée.



Source : <http://www.soignes-zonien.net>

Phase	Etape	Intervention
Régénération	1. Installation  2. → 3. Education	<ul style="list-style-type: none"> - Plantation dense en plein (2400 plants/ha) ; 3 lignes sur 4 distantes de 1,5m avec une distance entre plant de 2m. <u>ou</u> semis naturel dense d'essences nobles - Dégagements systématiques sur la ligne non plantée (durant les 3 premières années) - Croissance en hauteur importante - Compétition sévère entre les sujets menant à la sélection des arbres dominants - Maintien d'une densité élevée favorisant l'élagage naturel et la recherche de la lumière qui produit des fûts hauts, droits et dépourvus de branches

Compression	3.→4.Compression	<ul style="list-style-type: none"> - Début des premières coupes éclaircies (vers 80 ans) en prélevant très modérément pour maintenir une forte concurrence entre les arbres - Le maintien de la concurrence pousse le peuplement à poursuivre sa croissance en hauteur : cette étape façonne l'architecture « cathédrale » des arbres de futaie
Croissance	4. →6. Croissance en grosseur / Développement du houppier	<ul style="list-style-type: none"> - Eclaircies visant à favoriser le développement des arbres d'avenir (arbres dominants présentant une belle morphologie) par élimination d'arbres proches jugés moins intéressants. - Ces éclaircies favorisent le développement des houppiers des arbres d'avenir qui développeront un tronc d'autant plus gros que leur houppier sera développé.
Maturité (faciès cathédrale)	6→8. Fin de la croissance en hauteur / Forte croissance en grosseur	<ul style="list-style-type: none"> - Le faciès « cathédrale » est atteint ; haute futaie de 40 m dont les fûts sont propres à grande hauteur (jusqu'à 20 m) et dont la densité élevée du couvert (150 tiges/ha) ne laisse filtrer que peu de lumière en sous-étage. - Le diamètre du tronc continue à augmenter, formant ainsi des 'piliers' de plus en plus imposants de la 'cathédrale'. - Les éclaircies se poursuivent mais doivent être modérées afin de ne pas déstabiliser le peuplement en ouvrant la canopée.
Effondrement	8. Sénescence	<ul style="list-style-type: none"> - Les vieux hêtres laissent apparaître des signes de dépérissement et finissent par périr naturellement (chablis, champignons) l'un après l'autre ouvrant ainsi des brèches dans la canopée - Le processus de régénération est alors enclenché dans une futaie plus claire (50 tiges/ha).
Régénération	9. Irrégularisation <u>ou</u> 1. Nouveau cycle de hêtraie cathédrale	<ul style="list-style-type: none"> - La régénération est recherchée en sous-étage dans les petites ouvertures créées lors de l'exploitation d'un bois de la futaie. → on sort du cycle de futaie régulière - Le hêtre est à nouveau planté en plein, soit dans des mises à blancs résultant de chablis, soit en sous-étage d'une futaie très éclaircie (après coupe secondaire) → on recommence un nouveau cycle de futaie régulière

Norme sylvicole de la hêtraie cathédrale ⁵³							
		Eclaircies		Peuplement après éclaircie			
n° éclaircie	Age (ans)	Nombre de tiges (N/ha)	Volume (m ³)	Hauteur dominante (m)	Nombre de tiges (N/ha)	Surface terrière (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)
1	50			24,6	632	15,7	177,1
2	58	95	13,8	27,2	537	21,8	275,2
3	66	81	26,5	29,6	457	27,1	373,2
4	74	68	41,2	31,6	388	31,2	462,1
5	82	58	56,1	33,4	330	34,2	535,8
6	90	49	69,5	34,9	281	35,9	591,2
7	98	42	80,3	36,2	239	36,7	627,4
8	106	36	87,6	37,3	203	36,5	645,1
9	114	30	91,4	38,3	172	35,6	646,2
10	122	26	91,8	39,1	147	34,2	633,4
11	130	22	89,4	39,8	125	32,3	609,4
12	138	19	84,7	40,3	106	30,1	577,1
13	146	16	78,5	40,8	90	27,8	539,1
14	154	14	71,4	41,2	77	25,4	497,6
15	162	11	63,9	41,5	65	23	454,5
16	170	10	56,5	41,9	55	20,6	411,4
17	178	8	49,4	42,2	47	18,4	369,5
18	186	7	43	42,5	40	16,3	329,6
19	194	6	37,3	42,9	34	14,3	292,3

➤ **Secteur 5 : Entretien de la forêt feuillue régulière (31,19 ha)**

Il s'agit des jeunes plantations de moins de 32 ans et des régénérations naturelles comptant une bonne proportion de feuillus nobles (hêtre, chêne) qui seront traitées selon la technique des *arbres-objectifs* (AO)⁵. Celle-ci vise la désignation précoce d'arbres élités pour produire de (très) gros bois de haute qualité tout en réduisant les frais d'interventions.

▪ **Régénération artificielle (jeunes plantations en plein)**

Le tableau suivant présente les interventions à mettre en œuvre au sein des plantations en fonction de l'essence.

Essence	Année	Intervention	Commentaires
Chêne	N	Gyrobroyage Plantation	En plein
	N+1	Dégagements	Systematiques
	N+2	Dégagements	Systematiques
	N+3	Dégagements	Systematiques
	N+25	Désignation+ 1°détourage 1° élagage	Quand la hauteur totale des AO = 10-14m 1AO tous les 15-20m, soit 3-5 AO/10 ares
	N+31	2° détourage	Elagage sur 6-7m Eviter les gourmands : détourage progressif

Essence	Année	Intervention	Commentaires
Hêtre	N	Gyrobroyage Plantation	En plein
	N+1	Dégagements	Systematiques
	N+2	Dégagements	Systematiques
	N+3	Dégagements	Systematiques
	N+18	Désignation+ 1°détourage 1° élagage	Quand la hauteur totale des AO = 12-18m 1AO tous les 15-20m, soit 3-5 AO/10 ares Elagage sur 6-7m
	N+24	2° détourage	Production rapide de bois :détourage fort

Essences	Année	Intervention	Commentaires
Autres feuillus	N	Plantation	En plein
	N+1	Dégagements	Systematiques
	N+2	Dégagements	Systematiques
	N+3	Dégagements	Systematiques
	N+18	Désignation+ 1°détourage 1° élagage	Quand la hauteur totale des AO = 10-14m 1AO tous les 12-14m, soit 6-8 AO/10 ares Elagage sur 6-7m
	N+24	2° détourage	Production rapide de bois :détourage fort

Le détourage est la technique préconisée pour les 2-3 premières éclaircies. Il consiste à délivrer les arbres tout autour des AO de façon à ce que ces AO jouissent d'une croissance quasiment libre jusqu'à leur terme d'exploitabilité. Dans le reste du peuplement, l'éclaircie est limitée. Ces premiers détourages devraient idéalement s'effectuer tous les 3 ans à partir de la 15^e ou 20^e année en fonction de l'essence et ce, jusqu'à ce que les bois passent dans la catégorie des bois moyens. Néanmoins, pour des raisons pratiques (disponibilité de la main d'œuvre), ceux-ci seront réalisés tous les 6 ans.

▪ Régénération naturelle

L'ensemencement doit être précédé d'une éclaircie dans la futaie (à rotation et à mi-rotation) et, si une faînaie prometteuse se prépare, un travail du sol par taches sera également réalisé.

Pour ces parcelles issues de régénération naturelle, il est important de laisser le semis dense sans intervenir durant le stade juvénile afin d'encourager l'élagage naturel intense, et ce jusqu'à la désignation. Celle-ci aura lieu la même année que le 1^o détourage, lorsque l'élagage naturel sera acquis sur 25-30% de la hauteur totale finale de l'arbre. Sur cette unité d'aménagement, on peut considérer que la hauteur finale visée est de 35 m. Par conséquent, la désignation s'effectuera lorsque l'élagage naturel sera acquis sur 8-11 m de haut. Les détourages suivants suivent le même schéma que pour les plantations.

Année	Intervention	Commentaires
	-	Régénération naturelle : pas d'intervention
A	Désignation+ 1°détourage	Quand l'élagage naturel sera acquis sur 8-11m Nombre d'AO/ha = 3-5 (chê et hê) ; 6-8 (autres)
A+ 6	2° détourage	Progressif (chêne) ; fort (autres essences)

➤ **Secteur 6 : Entretien de futaie feuillue irrégulière (9,50 ha)**

La *chênaie mélangée* (comp. 120 – îlots 1/1 et 1/5) sera entretenue par coupe de jardinage de la même manière que pour le secteur 1 (Conversion de la futaie feuillue équienne en futaie irrégulière mélangée) en veillant à garder un bon mélange d'essences.

➤ **Secteur 7 : Entretien d'une bande herbeuse (0,99 ha)**

La bande herbacée longeant la drève Joséphine dans le compartiment 20 sera entretenue de façon à garder un milieu ouvert qui sert également de zone de pique-nique enherbée pour les promeneurs et de zone d'accueil aux mouvements de jeunesse. Cette zone sera fauchée 1 à 2 fois par an.

➤ **Secteur 8 : Réserve biologique intégrale (23,48 ha)**

Plusieurs zones ont été érigées en réserve intégrales. Aucune intervention ne peut y être effectuée à l'exception de l'abattage d'arbre pour des raisons de sécurité et des mesures de lutte contre les espèces envahissantes. Ces zones cartographiées (cf. Annexe 8.2.9.) concernent de la vieille hêtraie pure équienne, de la futaie irrégulière mélangée sur sol caillouteux et un peuplement mixte composé de hêtres et de pins.

➤ **Secteur 9 : Sans objet (4,74 ha)**

Ce secteur concerne les alentours de la clinique Derscheid et de la maison forestière dont la gestion est tout à fait distincte de l'aménagement de la forêt domaniale.

6.2. Mesures générales aux différentes fonctions

De manière générale, on veillera à appliquer les différentes mesures suivantes sur l'ensemble de l'unité²³ :

- conserver les semenciers des essences minoritaires ;
- maintenir, voire améliorer la diversité des essences dans les peuplements ;
- favoriser la régénération naturelle, ce qui assure un état de fonctionnement plus proche d'une forêt naturelle ;
- développer des lisières externes étagées composées d'un ourlet herbeux, d'un cordon de buissons et d'un manteau forestier (bordure ouest du compartiment 71) afin d'offrir des niches écologiques diversifiées pour les espèces qui y sont liées tout en renforçant la résistance aux vents ;
- maintenir au minimum 2 bois morts sur pied ou au sol par hectare (de diamètre > 40cm) et 1 arbre d'intérêt biologique par 2 hectares (arbres à cavités, arbre à loge, sénescents,...), ainsi que des îlots de sénescence, afin d'augmenter la capacité d'accueil de la faune et de développer des micro-habitats caractéristiques des forêts «naturelles» ;
- privilégier la désignation des vieux chênes comme arbres d'intérêt biologique en raison d'une part, des propriétés « améliorantes » (cf. 6.3.4) de sa fane et d'autre

part, de leur rôle d'habitat à l'égard des espèces protégées et présentes au sein du site Natura 2000 BE31002 ;

- définir des zones de réserve biologique intégrale où toute mesure de gestion sylvicole est proscrite afin d'observer la dynamique naturelle des peuplements ;
- préserver les sols hydromorphes et les fonds de vallée en imposant le débardage au câble dans ces zones plus sensibles (via le cahier des charges) ;
- préserver les sols sensibles du tassement par les engins et sauvegarder les régénérations naturelles en canalisant la circulation des engins sur les réseaux de cloisonnements et en privilégiant la traction chevaline dans la mesure du possible.

6.3. Mesures spécifiques

6.3.1. Mesures de protection des sols hydromorphes

Les sols hydromorphes nécessitent une attention particulière en raison de leur fragilité. Les mesures sylvicoles telles que le choix des essences, la modulation du couvert ou la mécanisation forestière ont un impact important sur l'équilibre de ces écosystèmes gorgés d'eau. Les mesures suivantes y sont appliquées⁴ :

Délimitation	Contraintes
Sols à drainage h, i, I	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Si régénération artificielle</i> <ul style="list-style-type: none"> - Densité résineux < 1600 plants/ha - Plantation mélangée : au moins 1/3 de feuillus en optimum ou toléré selon le fichier écologique • <i>Si régénération naturelle</i> <ul style="list-style-type: none"> - maintien d'au moins 10% feuillus • Pas de mise à blanc > 2 ha
Sols à drainage e, f, g + complexes F,G + phase v (< 40cm de tourbe)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Si régénération artificielle</i> <ul style="list-style-type: none"> - Densité résineux < 1100 plants/ha - Plantation mélangée : au moins 2/3 de feuillus en optimum ou toléré selon le fichier écologique - Si peuplement pur, pas d'autres essences qu'en optimum • <i>Si régénération naturelle</i> <ul style="list-style-type: none"> - maintien d'au moins 1/3 feuillus - Pas de mise à blanc > 2 ha • Pas de drainage

6.3.2. Mesures de protection des pentes

Afin de protéger les sols de pentes qui sont plus exposés à des dégâts d'érosion, les mesures suivantes y sont d'application⁴ :

Délimitation	Contraintes
Pentes intermédiaires (de 15 à 30°)	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'autres essences qu'en optimum ou toléré - Pas de mise à nu du sol lors de dégagement - Pas de mise à blanc > 1ha

6.3.3. Mesures de protection des fonds de vallée

Les zones tampons autour des cours d'eau, depuis leur source jusqu'au fleuve, constituent un patrimoine riche car elles participent largement au maintien d'une réserve en eau de qualité et leur grande biodiversité en fait un maillon essentiel du réseau écologique.

Dans une zone tampon de 25m sur les 2 berges des cours d'eau, les mesures suivantes sont d'application³ :

Délimitation	Contraintes
Bande de 25m de part et d'autre du cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'autres essences qu'en station (optimum ou toléré) - Pas de mise à blanc >200m de longueur - Pas de drainage - Pas de pesticides, amendements ou engrais - Interdiction de débardage dans les ruisseaux - Surface terrière des peuplements < 20 m²/ha (feuillus) < 25 m²/ha (résineux)

6.3.4. Mesures de protection des sols sensibles au tassement

Comme la majorité des sols à texture limoneuse, les sols lessivés acides majoritaires en forêt de Soignes (80%) sont très sensibles à la dégradation physique. De plus, la forte acidité (liée à l'action acidifiante de la fane du hêtre) et la faible activité biologique des sols lessivés en forêt de Soignes ne font qu'aggraver cette sensibilité.

La compaction causée par l'exploitation forestière mécanisée constitue une des causes principales de la dégradation des sols forestiers par orniérage et compactage. Cette dégradation a de nombreux impacts sur l'écosystème édaphique³² : perte d'une grande proportion (60%) des macropores assurant la circulation de l'eau et de l'air, diminution de la microporosité et donc de la réserve en eau utile, résistance aux déplacements des racines et réduction de la diversité et de l'activité des micro-organismes minéralisateurs.

Les mesures suivantes seront donc prises sur l'ensemble des sols limoneux afin de promouvoir l'activité biologique des sols qui fait défaut en forêt de Soignes^{11, 27, 28} :

- Diversifier le peuplement au profit d'essences dites « améliorantes » (chêne, frêne, érable, tilleul, charme, sorbier), à savoir des essences dont la fane est plus facilement décomposable et qui permettent le développement d'un horizon héli-organique épais³¹.

- Laisser du bois mort au sol de manière permanente car ils contribuent à augmenter l'activité biologique des sols, contiennent des nutriments et favorisent un microclimat propice au développement de la végétation.

En outre, afin de réduire l'impact des engins d'exploitation tout en préservant la régénération naturelle installée, un réseau de cloisonnements sera mis en place de manière permanente sur l'ensemble de la forêt. Il sera implanté de manière différente selon qu'on se trouve en zone de conservation de la hêtraie cathédrale (secteur 4) ou en zone de conversion de la hêtraie en futaie irrégulière mélangée (secteur 1). Dans le premier cas, le tracé sera rectiligne alors que dans le second cas, la configuration moins géométrique se basera sur les anciennes voies de débardage existantes afin de rendre le réseau cohérent (suppression définitive de pistes superflues et ouverture de segments intermédiaires). Le tracé rectiligne correspondra à des layons de 4 m de largeur dont la distance entre axes est fixée à 40 m : on réduit ainsi la surface parcourue par les machines à 10% de l'assiette⁵⁵.

Dans les deux cas, l'efficacité du dispositif est conditionnée aux mesures suivantes^{10, 20, 37, 51, 55, 57} :

- Les cloisonnements doivent être bien visibles (clairement matérialisés sur le terrain) pour que les engins ne soient pas tentés de sortir des layons et alors parcourir de plus grandes distances hors des layons par le fait même qu'ils cherchent leur chemin.
- La présence de l'Agent des forêts est indispensable afin de vérifier que l'interdiction de sortir des layons est bien respectée par les exploitants et de pouvoir, le cas échéant, donner l'autorisation d'y déroger exceptionnellement (pour éviter de détruire des taches de recrû) en empruntant le trajet le plus court (aller-retour).
- Informer l'ensemble des particuliers qui font leur bois de chauffage qu'ils sont soumis à la même interdiction de sortir des layons (car le façonnage des houppiers dépassant des layons cause des dégâts au recrû).
- Présence obligatoire d'une débardeuse à câble aussi bien pour orienter l'abattage (amenant le houppier dans le layon) que pour ramener les grumes dans les layons.
- Imposer la découpe de la grume en portions de maximum 20 m de long avant le débardage afin de limiter les dégâts dans les layons.
- Placer des rémanents sur les voies de débardage pour réduire les dégâts au sol sur l'emprise des layons. Cela permet également de matérialiser les layons dans une mise à blanc.
- Arrêter l'exploitation si les conditions météorologiques sont défavorables (temps pluvieux)
- Encourager l'utilisation d'engins d'exploitation relativement légers, ou à défaut, de dispositif permettant de réduire la charge à la roue (engins sur chenilles, usage de tracks, pneus larges ou basse pression).

Ajoutons enfin que l'usage de la traction chevaline sera encouragé pour les travaux abordables par les chevaux : éclaircies, détourages, exploitations de bois de chauffage, travail du sol, lutte contre la fougère,... Ce mode d'exploitation présente en effet des avantages écologiques (respect du sol, limitation des dégâts au recrû et au peuplement ligneux) et sociaux (pas de nuisance sonore, mieux perçu par le public par rapport aux engins)⁴³.

6.3.5. Mesures de conservation patrimoniale

Les arrêtés de classement de la forêt de Soignes comme site et comme patrimoine exceptionnel wallon témoignent de la volonté de protéger ce massif pour des raisons historique, esthétique et scientifique. Son inscription sur la liste du patrimoine mondial ne ferait que rehausser l'esprit de conservation à l'échelle internationale.

Comme expliqué au point 4.1.1, la vocation de conservation patrimoniale vise le maintien du faciès « cathédrale » de la forêt de Soignes et de ses alignements d'arbres le long des drèves pour des raisons historiques et esthétiques. L'itinéraire technique à suivre pour obtenir un faciès « cathédrale » est décrit au point 6.1.8. (Secteur 4).

6.3.6. Mesures de conservation de la biodiversité (Natura 2000)

Les mesures spécifiques visant la protection des habitats recensés dans le périmètre du site candidat Natura 2000 BE31002 « Vallée de l'Argentine et de la Lasnes » sont reprises ci-dessous¹⁹.

Annexe 8.2.5.2.

Code	Menaces	Mesures
9120	<ul style="list-style-type: none"> Forêt périurbaine menacée par l'urbanisation et par la fréquentation localement excessive du public (piétinement, eutrophisation en lisière). Les sols sont particulièrement sensibles au tassement par les engins lourds lors d'exploitation forestière. Les sols de la forêt de Soignes souffrent d'une faible activité biologique dans les couches supérieures. L'absence de pédofaune (lombric, taupe) ne permet pas un rétablissement rapide à la suite de tassement. Les sols conviennent très bien au cerisier tardif qui peut y former des sous-bois denses. Diminution de la diversité arborescente au profit (presqu'exclusif) du hêtre suite à l'installation de plantations monospécifiques denses. 	<ul style="list-style-type: none"> L'installation et/ou l'entretien d'un balisage visible canaliseront le public sur les chemins destinés à accueillir les usagers. Des obstacles (tronc, branches) seront placés dans les voies sauvages. Afin de protéger les sols, le passage d'engins sera canalisé exclusivement sur les layons de cloisonnements et un cahier des charges rigoureux réglera les exploitations (cf. 6.3.4). Introduction d'essences dites « améliorantes » dont la fane se décompose plus facilement afin d'encourager l'activité biologique. Maintien d'une plus grande proportion de bois morts au sol, de vieux arbres sur pied et d'arbres d'intérêt biologique (de préférence des chênes). Vigilance accrue dès l'apparition de l'espèce envahissante et mise en œuvre des mesures de lutte dès installation (cf. point 6.3.11). L'amélioration de la diversité ligneuse sera assurée en préservant les semenciers d'essences secondaires, en favorisant le mélange d'essences dès l'installation de plantations et lors des dégagements.

<p>9130</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si ces forêts sont gérées prioritairement pour la production de bois de qualité, elles seront pauvres en micro-habitats utiles aussi bien comme source d'alimentation que comme logement (bois morts, arbres de grosses dimensions et vieillissant). • Le tassement de sol lié au passage non contrôlé d'engins lourds lors de l'exploitation forestière entraîne une banalisation de la flore et des problèmes de régénération. • La pression exercée par le grand gibier présente un obstacle à la régénération naturelle de la forêt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bien que ces forêts soient caractérisées par une productivité élevée et une diversité de feuillus précieux (merisier, érable, frêne,...), il est impératif d'y favoriser la biodiversité en diversifiant les micro-habitats et en y protégeant les sols, tout en permettant l'exploitation économique de la forêt. • Eviter le tassement du sol ; choix d'un matériel léger pour l'exploitation, établissement de cloisonnements, exploitations par temps sec ou par temps de gel, cahier des charges plus stricts,... • Lutter contre la surdensité de gibier et respecter un équilibre forêt-gibier qui garantisse le bon fonctionnement de la forêt et en particulier la régénération naturelle.
<p>9160</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les sols très sensibles dans les zones plus humides et/ou limoneuses souffrent du tassement du sol induit par des passages d'engins lourds. Cela encourage le phénomène d'accumulation de l'eau en surface et engendre une diminution (voire disparition) des essences à bulbes et à rhizomes. • Les exploitations sur de grandes superficies provoquent des remontées de la nappe qui influence la diversité ligneuse (disparition du merisier et diminution de l'érable sycomore). 	<ul style="list-style-type: none"> • Afin de protéger les sols, le passage d'engins sera canalisé exclusivement sur les layons de cloisonnements et un cahier des charges rigoureux réglera les exploitations (cf. 6.3.4). • Le maintien de la diversité ligneuse sera assuré en préservant les semenciers d'essences secondaires, en favorisant le mélange d'essences lors de plantations et durant les dégagements.
<p>9190</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La couche superficielle du sol est très sensible au compactage qui engendre une diminution de la qualité et de la quantité des ressources en eau ainsi qu'une fragilisation de la stabilité du peuplement. • Toute action entraînant une modification du régime hydrique du sol a des conséquences néfastes sur la composition spécifique, la qualité biologique et la naturalité de l'habitat. • Dans les zones sablonneuses, la menace principale consiste en un envahissement par le cerisier tardif 	<ul style="list-style-type: none"> • Afin de protéger les sols, le passage d'engins sera canalisé exclusivement sur les layons de cloisonnements et un cahier des charges rigoureux réglera les exploitations (cf. 6.3.4). • Interdire le drainage ou toute autre action modifiant le régime hydrique du sol. • Vigilance accrue dès l'apparition de l'espèce envahissante et mise en œuvre des mesures de lutte dès installation (cf. point 6.3.11).

91E0*	<ul style="list-style-type: none"> • Chantiers modifiant le profil du cours d'eau (endiguement, reprofilage, dépôts de terres de curage,...). • Sensibilité à l'invasion des berges par des espèces exotiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eviter le recalibrage des cours d'eau • Surveiller l'arrivée d'espèces envahissantes pour agir au plus vite (cf. point 6.3.12). • Etendre les forêts alluviales à leurs stations forestières potentielles en désenrésinant les fonds de vallées.
4030	<ul style="list-style-type: none"> • Habitat en voie de disparition en raison de l'abandon de certaines pratiques agropastorales (pâturage extensif, étrépage, écobuage). • Elles sont souvent réduites à de petites taches isolées dans une matrice urbaine, agricole ou forestière, en voie de boisement. 	<ul style="list-style-type: none"> • La restauration des landes enfrichées et embroussaillées passe d'abord par l'élimination des ligneux pour reconstituer le microclimat lumineux favorable. En outre, il est souvent nécessaire d'enlever la couche d'humus (étrépage ou mise à feu contrôlée). • L'entretien de la lande nécessite des travaux de gestion : régénérer la bruyère, limiter l'accumulation de litière et empêcher la colonisation par les ligneux, les fougères et les graminées sociales.

Les mesures spécifiques visant la protection des espèces forestières ou de lisières visées sont reprises ci-dessous¹⁹.

Code	Menaces	Mesures
Pic noir	<p>Bien que non menacé, le pic noir reste une espèce rare liée aux stades matures des forêts.</p> <p>Le risque essentiel est l'abattage des arbres à loges de nidification.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien des arbres à loges lors des martelages pour éviter le départ des couples installés mais également favoriser les espèces cavernicoles qui ne creusent pas de loge. • Maintien du bois morts sur pied qui lui servent de garde manger.
Pic mar	<p>Il existe un réel risque de déclin de populations locales liées à des chênaies riches en bois moyens et en gros bois mais où la régénération est en déficit car la pérennité de l'habitat n'y est pas garantie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien des arbres porteurs de nids. • Assurer la pérennité de l'habitat en assurant la régénération des peuplements. • Maintenir des gros bois sur pied et des îlots de vieillissement.

Bondrée apivore	La menace essentielle concerne les disponibilités alimentaires de ces oiseaux très spécialisés qui se nourrissent presque exclusivement de larves d'hyménoptères (surtout guêpes et bourdons). Ces disponibilités sont fonction des surfaces de zones herbeuses de hauteur modestes (lieu de prédilection des nids de guêpes).	<ul style="list-style-type: none"> • Maintien des arbres porteurs de nids. • Développer des zones herbeuses forestières comme des lisières externes ou internes présentant un ourlet herbeux assez important. • Maintien d'arbres isolés au sein d'une coupe comme perchoir.
Lucane cerf-volant	Cet insecte colossal est intimement lié au bois mort ; il dépose ses œufs au pied des souches ou des vieux arbres car les larves se nourrissent d'abord des fines racines puis du bois mort ou dépourissant en contact avec le sol. Les larves apprécient une grande variété de bois feuillus mais aussi de pins. La raréfaction de cette espèce s'explique essentiellement par la disparition de son habitat : le bois mort. Le bois mort est souvent systématiquement enlevé et en particulier le long des lisières forestières.	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir des bois morts sur pied, du bois mort au sol et des souches après les coupes forestières, surtout en lisière de peuplements • Mettre en place un réseau de vieux arbres au sein des massifs forestiers (îlots de vieillissement) • Eviter tout dessouchage et tout gyrobroyage total là où l'espèce est présente, et dans un rayon de deux kilomètres • Maintenir ou, si nécessaire, restaurer des lisières arbustives thermophiles et des zones de transition progressive entre milieux fermé et ouvert, avec présence de vieux arbres et de souches
Vespertilion de Bechstein	<p>Cette chauve-souris forestière est une espèce sédentaire qui s'éloigne rarement de ses gîtes et chasse dans un rayon de 2 km autour de ceux-ci. Il chasse surtout dans les forêts feuillues âgées avec un sous-bois dense ainsi que dans les plantations de pins, les clairières, les parcelles de régénération,...</p> <p>Ses gîtes de reproduction sont principalement des arbres creux ou fissurés, dans les trous de pics ou des nichoirs. Il change fréquemment de gîtes de reproduction qui sont proches les uns des autres.</p> <p>Il hiverne principalement dans les arbres creux mais se rencontre occasionnellement dans les milieux sous-terrain où la température est comprise entre 3 et 7°C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir ou, si nécessaire, restaurer les gîtes d'estivage, d'hivernage, les milieux de chasse et assurer entre ces milieux un réseau de haies arbustives, rangées d'arbres et bosquets • Maintenir un nombre élevé de vieux troncs présentant des trous ou fissures ainsi que des fûts aux écorces décollées et des troncs morts sur pied et au sol • Empêcher tout comblement ou fermeture inadaptée de cavités naturelles ou artificielles occupées par l'espèce et éviter tout dérangement • Maintenir de vieilles futaies de feuillus irrégulières (diamètre des bois supérieur à 40 cm à 1,5 mètres du sol) et des vieux vergers hautes-tiges avec arbres creux • Maintenir la superficie existante de feuillus dans la zone de chasse correspondant à un rayon de deux kilomètres autour du gîte de reproduction et un rayon de cinq cents mètres autour des gîtes d'hivernation ou, si nécessaire,

		<p>la rétablir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintenir ou, si nécessaire, restaurer des zones de transition (haies, lisières étagées feuillues) • Maintenir la superficie existante de feuillus ou, si nécessaire, rétablir une superficie suffisante de feuillus dans la zone de chasse.
--	--	--

6.3.7. Mesures de conservation sylvicole

L'expérience menée sur le dispositif expérimental « EXPLOFOR »⁵⁶ a donné de très bons résultats puisque le recrû s'est bel et bien installé un peu partout en dessous du peuplement mère. Si l'objectif du projet est atteint, il n'en reste pas moins qu'il est nécessaire de suivre cette régénération jusqu'à la coupe définitive du peuplement résiduel. Celle-ci devrait avoir lieu au plus tard 15 à 20 ans après la première coupe de régénération, soit entre 2016 et 2021. Des clauses particulières seront ajoutées au cahier des charges d'exploitation pour que celle-ci se déroule de manière à préserver le recrû (*Annexe 8.1.6*).

6.3.8. Mesures de conservation génétique

La récolte des graines de qualité dans les 'peuplements à graines' belges peut avoir des retombées très favorables sur la productivité, la qualité et la résistance-adaptation des arbres qui constitueront la forêt belge du siècle prochain. Cependant, pour que cette récolte soit pleinement efficace, il est nécessaire de supprimer les arbres défectueux qui participent de façon négative à la descendance des arbres d'élite. A ces fins, les principes suivants y sont appliqués²¹ :

Critères	Contraintes
Intensité de l'éclaircie	<ul style="list-style-type: none"> - Le gain génétique sera d'autant plus significatif que l'éclaircie sera intense (dans les limites du raisonnable compte tenu du maintien de la stabilité du peuplement, de sa sensibilité aux brûlures et de sa tendance à former des broussins) - La mise en lumière des arbres sélectionnés favorisera la fructification
Sélectivité de l'éclaircie	<ul style="list-style-type: none"> - Les caractères de forme sont les premiers critères de sélection car ils sont les plus 'héréditaires', par conséquent, il est impératif d'éliminer les arbres présentant des défauts - Il est utile de désigner et de marquer les arbres d'élite (les plus beaux) - Dans les peuplements mélangés, l'essence visée pour la récolte sera toujours favorisée même si c'est au détriment d'un bel individu d'une autre essence

Quantité à prélever lors de l'éclaircie	<p>Afin d'éviter la consanguinité dans les générations futures, il y a lieu de respecter les 2 conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Désignation d'au moins 20 à 50 arbres par peuplement - Le nombre d'arbres désignés à l'hectare doit être < 25 afin qu'ils soient espacés d'au moins 20 m.
--	---

6.3.9. Mesures liées à l'intérêt paysager

La préservation du patrimoine paysager de la forêt de Soignes nécessite des mesures particulières :

- De vieux hêtres seront maintenus tout le long des drèves avec un terme d'exploitation égal au terme physique (jusqu'à 350-400 ans), tant que la sécurité des usagers ne sera pas mise en danger. Lorsqu'une portion de ces drèves présentera un danger manifeste, sa restauration s'effectuera de manière à renouveler l'alignement d'arbres par section entière à l'aide de plants de grande dimension.
- La structure cathédrale sera maintenue à deux endroits de la propriété. Elle sera entretenue dans le compartiment 90 (régénération naturelle de 1943) alors qu'un nouveau cycle est amorcé dans le compartiment 60 (régénération naturelle) et 70 (régénération artificielle d'essences nobles comme le chêne).
- Une zone de 2 ha de vieille futaie cathédrale sera toutefois maintenue intacte, dans la mesure du possible (risques de chablis), autour du carrefour dit de « La Belle Etoile » au-delà de l'horizon 2037 pour des raisons esthétiques.
- Maintien de l'aspect paysager sur l'ensemble de la forêt (hors cathédrale) en récoltant par pied d'arbre. Cette technique sylvicole, en plus de réduire les risques d'instabilité du peuplement, permet de limiter l'impact esthétique des exploitations aux yeux du public en évitant les grandes mises à blancs.
- Sur l'ensemble de l'unité d'aménagement, on veillera à conserver de gros arbres (chêne ou hêtre) pour leur aspect esthétique cher aux usagers.

6.3.10. Mesures d'accueil du public

Le Schéma de structure a profondément revisité la politique d'accueil du public au sein de *l'ensemble du massif* afin de répondre aux attentes d'une forte pression récréative tout en préservant le patrimoine écologique. Le réseau récréatif fixé dans le cadre de ce Schéma de structure comprend 3 types de zones :

- Les **zones de réserve** : noyaux écologiques identifiés en raison de leur valeur biologique. Ces zones restent accessibles même si elles sont prioritairement vouées à la quiétude et au respect de la nature.
- Les **zones d'accueil** : 6 portes d'entrées principales et 6 points d'accès secondaires aménagés en périphérie du massif pour y diriger la majeure partie des usagers.

Choisies pour leur facilité d'accès (route ou transport en commun), ces portes seront chacune associées à une thématique et bénéficieront d'un équipement important (horéca, panneaux d'information,...). L'infrastructure sera fournie dans un rayon de 500 mètres autour de ces portes afin d'y canaliser la plupart des usagers.

- Les **zones de diffusion** : zones de transition de moins en moins équipées à mesure qu'on s'éloigne des portes d'accueil pour se rapprocher des réserves. L'idée est de dissuader les usagers à emprunter les chemins à proximité des noyaux écologiques en diminuant l'offre récréative, sans pour autant en interdire l'accès aux amoureux de la nature en quête de tranquillité.

Ce réseau récréatif a également été conçu de manière à garantir la connectivité entre les régions et avec les circuits récréatifs périphériques. De cette façon, on réduira au maximum la confusion chez les usagers tentés de créer des chemins « pirates ». Ce réseau sera matérialisé à l'aide d'une signalétique commune aux trois régions permettant la distinction entre les divers usagers (piétons, cyclistes, cavaliers,...). Cet objectif figure au Plan par étapes repris au point 6.3.11 (Actions RN. 2 & CA. 4).

Dans la *partie wallonne de la Forêt de Soignes*, les deux portes correspondent au Domaine Régional Solvay qui constituera une porte principale et au carrefour dit de la Belle Etoile qui devrait constituer une porte secondaire. Si la première porte d'accueil est déjà bien équipée, la seconde n'en est encore qu'à l'étape d'ébauche. Les aménagements prévus sont détaillés au point 6.3.11 (Actions DS & ZS).

Suivant la vision du Schéma de structure, on peut distinguer les **cartes touristiques** suivantes :

1° Carte d'accessibilité

Cette carte reprend l'ensemble des chemins accessibles aux piétons, aux cyclistes et/ou aux cavaliers.

2° Carte du réseau récréatif

Cette carte présente l'ensemble des voies préférentielles vers lesquelles les différents usagers seront canalisés afin de protéger les noyaux écologiques de la forêt. Ce réseau correspond à une structure de base qui restera stable à long terme³⁵. Cependant, elle s'étoffera à l'avenir avec l'aménagement de la porte d'accueil de la Belle Etoile.

3° Carte des itinéraires touristiques

Cette carte renseigne les itinéraires de promenades touristiques à faire à pied ou à vélo, éloignés des routes les plus fréquentées mais évitant les zones de quiétude de la faune et de la flore. Ces itinéraires sont susceptibles d'être modifiés à court terme².

Annexes 8.2.4

6.3.11. Mesures liées au Schéma de structure

Les 3 gestionnaires forestiers régionaux travaillent de concert depuis plusieurs années pour mettre en œuvre les actions prévues au Plan par étapes du Schéma de Structure⁵⁴. Le tableau suivant dresse un bref aperçu des actions à l'étude, en cours ou abouties, qui ont des implications à l'échelle de la Forêt domaniale (partie wallonne). Il s'agit donc là d'une liste non exhaustive des actions planifiées au Plan par étapes.

Plan par étapes		
Action	[EV - AF] Renforcement écologique de l'écosystème (renforcement interne)	Etat d'avancement
AF. 1.	Assainissement des points d'évacuation des eaux usées	
	Installation d'un système d'épuration à petite échelle si la connexion à l'infrastructure communale d'égouttage n'est pas possible – Station d'épuration individuelle à la sortie de la Clinique de la Forêt de Soignes (ex-Derscheid) Renouvellement du permis d'environnement pour le rejet des eaux usées Analyses des prélèvements conformes aux normes en vigueur	2006 (validité 20 ans) Contrôles mensuels concluant
AF. 2.	Réaménagement et construction de bassins tampon	
	Restauration de 2 aqueducs passant sous la Drève de la Meute Etude laboratoire commandée par VMM portant sur la problématique de l'écoulement et de l'assainissement des eaux de la Vallée de l'IJse et de Groenendaal (incluant les eaux se jetant le long de la Drève de la Ramée) Une étude sur la gestion des eaux usées en provenance des autoroutes a été soumise par VMM comme projet LIFE intégré	LIFE+OZON 2014 2015 Candidature soumise en 2015
[EO] Défragmentation du réseau écologique		
EO. 1.	Nouvelles initiatives de défragmentation	
	Enrayer la fragmentation du RO et des nationales N275 et N5 : passages à faune, écoducs, écotunnels Restauration des conduites d'eau sous les chemins Améliorer l'efficacité écologique des tunnels récréatifs existants Nouvel écoduc au-dessus du RO entre le rond-point de Groenendaal et la frontière régionale à Waterloo Construction d'un éco-pont au-dessus de la Chaussée de La Hulpe	Projet LIFE+OZON 2013-2017 LIFE +OZON 2014 Raafeikweg 2016-2017 Etude 2013-2014 Construction 2015-2016 Etude 2013-2014 Dossier technique 2015
EO. 2.	Double écoduc sur la Ligne ferroviaire L161 à Boitsfort	Tuc Rail 2011-2012

Action	[RN - RO] DéfrAGMENTATION et réORGANISATION du réseau récréatif	Etat d'avancement
RN. 1.	Réalisation du réseau récréatif	
	<p>Consultation autour du projet Carte du réseau à destination du grand public³⁵ Liaison avec le réseau récréatif flamand externe à la FDS (knooppunten, Groene Wandeling)</p> <p>Organisation du réseau en cohérence avec les propriétés voisines</p>	<p>2007-2012 2012 2016</p> <p>Réseau DRS 2015</p>
RN. 2.	Réglementation interrégionale d'accessibilité	
	<p>Coordonner les règlements régionaux d'accessibilité afin de formuler une nouvelle réglementation commune Enracinement juridique du règlement d'accessibilité (Projets d'arrêtés régionaux) Cueillette de champignons : projet de règlement commun</p> <p>Monitoring de l'observation du règlement d'accessibilité</p>	<p>Etude 2013 En cours En cours</p> <p>A venir</p>
RN. 3.	Co-usages récréatifs particuliers localisés	
	<p>Identification des zones de détente spécifiques (aire d'accès libre, aire de jeux, zone de pique-nique, chien sans laisse...) Désignation et cartographie des zones</p>	<p>2013 2014-2015</p>
	[DS - ZS] Développement des portes d'accueil	
	<p>Les « portes d'accueil » (6 principales + 6 secondaires) seront aménagées en périphérie de la forêt, équipées d'une infrastructure d'accueil étoffée (panneaux d'info, parking, abri,...) et facilement accessibles en voiture ou en transports publics de manière à y canaliser le grand public. L'ensemble des chemins et sentiers qui démarrent de ces portes d'accueil seront reliés en réseau au sein duquel l'offre touristique est de moins en moins fournie à mesure qu'on s'éloigne des portes de manière à préserver des zones de quiétude pour la faune au cœur du massif.</p>	
DS	<p>Domaine Régional Solvay : Rédiger un plan d'aménagement de ce domaine historique ouvert au grand public depuis 1975 qui se prolonge dans la Forêt de Soignes. Lieu très apprécié des promeneurs, joggeurs, amateurs de nature et mouvements de jeunesse. L'horeca et la culture y tiennent une place de choix (Taverne et Musée Folon).</p> <p>Mise en place de la porte d'accueil facilitée par l'existence d'une infrastructure étoffée mais dont l'offre de parking fait défaut. Vérifier l'adéquation de la signalétique propre à la Forêt de Soignes dans un Domaine qui a déjà sa renommée.</p>	<p>Stade projet</p>

ZS	<p>La Belle Etoile : Aménagement futur de la porte « La Belle Etoile » (à coordonner avec la Région flamande voisine) ; opportunité de construire un pont récréatif au dessus du ring afin de connecter le parking verdurisé à aménager pour les vans et les chevaux avec la partie de la forêt de Soignes située à l'est du ring. Ce pont offrira une liaison entre l'avenue Brassine et les Drèves de la Meute et Ste Corneille.</p> <p>Préalables :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'un plan d'aménagement - Réaffectation de la zone visée (zone agricole au plan de secteur en lisière de la FDS) - Acquisition des terres en limite du bois 	Stade projet
[EV- BV] Reconnexion de la Forêt de Soignes au réseau écologique global (renforcement externe)		
EV. 8.	Vallée de l'Argentine et de la Lasne comme liaisons naturelles	
	Domaine d'Argenteuil : Réflexion avec le propriétaire dans la réalisation du plan d'aménagement Reconnexion de la Forêt de Soignes à Hoeilaart et Overijse via le maillage bleu et vert (Vallées de la Lasnes, de l'Argentine et de l'Ijse)	En cours Projet HORIZON 2013-2016
EV. 9.	Liaison forestière avec le bois de Hal	
	Plusieurs projets commandés par l'ANB & VLM sont en cours : Bruegelproject, Plan Martre, Project Land van Terlink	2013-2021
EV. 10.	Liaison forestière vers Lasnes/Genappe/Villers-La-Ville	
	Réflexion avec les partenaires (communes de La Hulpe et de Lasne)	En cours
BV.1.	Réalisation d'un Schéma de structure sur la connexion entre la FDS et la Forêt de Meerdael	2013-2015
[CA] Actions coordinatrices		
CA.1.	Fondation d'un bureau de projet Forêt de Soignes	
	Accord interrégional pour le modèle de concertation dans le cadre du Schéma de Structure de la Forêt de Soignes	Signé en 2012
CA.2.	Détermination du statut de la Forêt de Soignes	
	Inscription de la Forêt de Soignes sur la Liste du Patrimoine Mondial de l'UNESCO « Join European Beech Forests »	En cours

CA. 3.	Stratégie de communication générale	
	<p>Equipe de coordination de la Forêt de Soignes : 21Solutions Cette équipe accompagne et conseille les trois Régions en matière de communication et de participation autour de la Forêt de Soignes. Plateforme Forêt de Soignes : espace d'échange entre les acteurs de la forêt et relais entre les usagers et les gestionnaires Supports d'information : magazine semestriel <i>Vues sur Soignes</i>, le site en ligne http://www.foret-de-soignes.be , un <i>bulletin d'information électronique (newsletter)</i></p>	<p>Mission débutée en 2012 Mise en place en 2002</p> <p>Créé en 2012</p>
CA. 5.	Concrétisation de la défragmentation écologique	
	<p>Etude pour la préparation de la réalisation concrète des initiatives de défragmentation le long de l'infrastructure linéaire : - Elaboration technique des initiatives de défragmentation - Mesures d'accompagnement (clôtures, claires-voies, portes, égouttage,...) - Evaluation des coûts</p>	LIFE 2013-2017
CA. 4.	Elaboration d'un style interne/externe	
	<p>Charte graphique commune Norme commune pour les pictogrammes (balisage et panneaux signalétiques et d'information) Centrale de marchés interrégionale (basée sur un cahier des charges unique) : mobilier et panneaux Mise en œuvre de la signalisation, à l'initiative de chaque région, sur base du cahier des charges unique</p>	<p>Adoptée en 2009 Etablie en 2014 En cours A venir</p>
CA. 7.	Concrétisation d'une stratégie de parking et de mobilité	
	<p>Création de propositions tournées vers l'accessibilité de la forêt et des solutions pour la mobilité et le parking en forêt Concrétisation de la suppression des parkings dispersés & amélioration des abords des portes d'accueil</p> <p>Suppression des chemins non indispensables à la structure d'accueil</p> <p>Surveillance de la capacité de parking et monitoring régulier Evolution de l'accessibilité par transports publics Concertation concernant des adaptations éventuelles</p>	<p>Aménagement rond-point DRS fin 2008</p> <p>Plan de circulation au DRS – juin 2015 Etude 2012¹²</p> <p>En cours</p>
CA.8.	Organisation de la maîtrise des exotiques	
	Actions coordonnées de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	<i>Prunus serotina</i> 2013

ANB : Agentschap voor Natuur en Bos ; VLM Vlaamse Landmaatschappij ; VMM : Vlaamse Milieumaatschappij ; FDS : Forêt de Soignes ; DRS : Domaine Régional Solvay.

6.3.12. Mesures de lutte contre les plantes exotiques

Les plantes invasives se caractérisent par une expansion très rapide et une remarquable ténacité dès l'apparition du premier individu. Il est donc primordial de surveiller leur apparition et d'agir rapidement pour les éradiquer avant qu'elles ne progressent. Les mesures d'éradication sont fonction de l'espèce^{16, 17, 18}.

Espèce	Caractéristiques	Mesures de lutte
Berce du Caucase (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)	Se disperse principalement par graines (10 000/plante)	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminer les tiges florales avant la fructification - Couper la racine à la bêche à 20 cm sous le collet à la fin de la floraison - Séparer les tiges des ombelles car les réserves accumulées dans la tige suffisent pour assurer la fructification - Répéter l'opération plusieurs saisons pour épuiser le stock de graines - La fauche à ras de sol ne suffit pas car la plante repartira du pied !
Balsamine de l'Himalaya (<i>Impatiens glandulifera</i>)	Grandes facultés de dispersion par voie végétative (bouture via racines adventives) et sexuée (grosse production de graines)	<ul style="list-style-type: none"> - Elimination de la plante avant la fructification (fin juin) - Arracher ou faucher la plante en-dessous du premier nœud de la tige - Laisser sécher les déchets hors sol pour éviter leur bouturage) - Répéter l'opération 2-3 fois de suite à quelques semaines d'intervalle durant au moins 2 ans pour éliminer les jeunes plants issus des semis précédant la lutte
Renouée du Japon (<i>Fallopia japonica</i>)	Sa faible production de graine est largement compensée par sa reproduction végétative extrêmement efficace (rhizomes ligneux) et ses atouts de compétiteurs (sécrétion de substances racinaires et feuillage occultant)	<ul style="list-style-type: none"> - Il s'agit d'une plante les plus difficiles à éradiquer ; il est crucial d'agir au plus tôt - Couper les jeunes tiges sous le premier nœud et ce systématiquement pendant plusieurs saisons - Eliminer les déchets - La plantation d'autres plantes pouvant rapidement former un ombrage dense peut fortement ralentir le développement des jeunes pousses - Pour les vieux massifs, la gestion chimique (Round Up) reste la plus efficace

Le cerisier tardif est une espèce très envahissante à éradiquer par des moyens exclusivement mécaniques et/ou sylviculturaux qui mènent à l'épuisement des rejets. Et dans tous les cas, il est indispensable d' «occuper l'espace » en installant, par exemple, de la bourdaine, du noisetier ou du charme pour éviter l'installation du *Prunus*⁴².

Cerisier tardif (<i>Prunus serotina</i>)	
Caractéristiques	
<ul style="list-style-type: none"> - Se reproduit très vite en raison d'une importante production de graines semi-persistantes (pouvoir germinatif de 5 ans) et d'une banque de plantules (se maintien en sous-bois pendant plusieurs années) - Grand pouvoir de dispersion des graines ingérées par les oiseaux et les renards. - Rejette très vigoureusement de souche - Arbre à feuillage dense et à croissance rapide 	
Principes généraux de lutte	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Détecter précocement la présence de l'espèce 2. Eradiquer en priorité les semenciers 3. Ne pas abattre les semenciers à ras de sol 4. En sous-bois, arracher les semis avant toute mise en lumière 5. Occuper l'espace en installant des espèces arbustives qui concurrence suffisamment le <i>Prunus serotina</i> (ex : noisetier, charme) 	

Mesures d'éradication			
Type de milieu	Contexte d'invasion	Type de gestion	Moyen de gestion
Tous	Semis de petite taille (<50cm) en faible nombre	Manuelle	Arrachage (main ou houe) + mise en tas
Milieu ouvert	Semis de petite taille (<50cm) en grand nombre	Manuelle	Arrachage (houe) ou recouvrement par une bâche durant une saison de végétation
		Mécanique	Fraisage profond (gyrobroyeur)
	Rejets régulièrement recépés	Manuelle	Recouvrement par une bâche durant une saison de végétation
Milieu boisé	Semis de petite taille (<50cm) en grand nombre	Manuelle	Arrachage (houe)
		Mécanique	Fraisage profond (gyrobroyeur)
	Jeunes semenciers sous couvert forestier	Manuelle	Coupe des semenciers et plantation dense d'essences indigènes à ombrage dense + recépage sélectif et régulier des rejets de cerisier tardif
		Mécanique	Coupe des semenciers et fraisage localisé des souches
Tous	Semenciers matures	Mécanique	Abattage à 1 m du sol + pelage de l'écorce

6.4. Programme de coupes

Le timing du programme de coupe est fixé par le tableau d'exploitation (*Annexe 8.1.5*) pour l'ensemble des secteurs productifs. Cependant, afin de renouveler l'ensemble de la partie vouée à la conservation de la hêtraie cathédrale sur la période de validité de l'aménagement (jusqu'en 2037), des coupes y ont été programmées aux passages facultatifs ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}$ rotation) en plus des passages en coupe (à rotation).

Année	Comp	Type de coupe	Surface (ha)
2016	60	Cpe secondaire et cloisonnement	2,0588
2022		Cpe définitive en faveur du semis naturel	5,9565
2037		Cpe définitive en faveur du semis naturel	2,0588
2014	70	Récolte de chablis (ou mise à blanc)	0,9543
2020		Récolte de chablis (ou mise à blanc)	0,9543
2027		Récolte de chablis (ou mise à blanc)	0,9543
2016	90	Eclaircie (suivant la norme « Hêtraie cathédrale », cf 6.1.8)	3,9621
2022		Eclaircie (suivant la norme « Hêtraie cathédrale », cf 6.1.8)	3,9621
2028		Eclaircie (suivant la norme « Hêtraie cathédrale », cf 6.1.8)	3,9621
2034		Eclaircie (suivant la norme « Hêtraie cathédrale », cf 6.1.8)	3,9621

Annexe 8.1.5.

6.4.1. Effort de coupe

L'*effort de coupe* est défini comme la quantité de matière ligneuse que l'on prévoit de récolter chaque année dans la forêt. Il est fonction du niveau du matériel sur pied (obtenu par inventaire) et de l'accroissement moyen annuel du peuplement. Dans un peuplement à l'équilibre, l'effort de coupe correspond à l'accroissement. Autrement dit, on prélève la quantité de matière que la forêt produit. Par contre, en cas de surcapitalisation, on prélèvera plus que l'accroissement et à contrario, en cas de sous capitalisation, on prélèvera moins que l'accroissement en attendant de rétablir l'équilibre. Cet effort est présenté séparément pour les 4 secteurs productifs où une récolte est réalisable (le secteur 5 ne comporte que de jeunes plantations).

➤ **Secteur 1 : Conversion de la futaie feuillue équiennne en futaie irrégulière mélangée (157,65 ha)**

La majeure partie de la forêt de Soignes porte un matériel sur pied qui présente les caractéristiques d'une futaie équiennne très dense dont la surface terrière moyenne vaut **29,4 m²/ha**. La structure régulière en faciès « cathédrale » couplée à un âge majoritairement très avancé confèrent aux peuplements en place une instabilité non négligeable L'**accroissement annuel** moyen y est estimé en surface terrière à **0,735 m²/ha.an** et en volume à **10,3 m³/ha.an** (cf point 3.2.5).

Afin de limiter la déstabilisation des peuplements en place, le prélèvement se fera léger mais fréquent et prioritairement dans les gros bois de moins bonne qualité, par économie de tige. On passera donc obligatoirement à mi-rotation (6ans) et à rotation (12 ans) pour **récolter** un volume de **61,76 m³/ha par coupe**, soit environ **4,41 m²/ha** en terme de surface terrière. Annuellement, la récolte s'élèvera donc à **123,6 m³/ha.an** puisqu'on passera sur deux coupes (une à rotation et une à mi-rotation). Considérant que les tiges prélevées sont d'une circonférence moyenne de 200 cm, cela représente un prélèvement annuel d'environ **27,74 tiges/ha**.

Bien entendu, il s'agit d'une valeur moyenne donnée à titre indicatif afin de guider le martelage. Ce chiffre devra être adapté d'une coupe à l'autre en fonction de l'état du peuplement (sanitaire, chablis) et de la surface terrière locale.

➤ **Secteur 2 : Transformation des peuplements résineux en futaies mixtes irrégulières (18,67 ha)**

L'accroissement annuel moyen en résineux n'est pas connu dans la région. On l'estimera à **7 m³/ha.an** (valeur maximale de la fourchette connue en région wallonne qui va de 5 à 7 m³/ha.an). Le prélèvement s'y fera également en priorité dans les plus gros bois de manière à créer une ambiance lumineuse favorable à l'installation d'essences feuillues (chêne sessile et bouleau) en sous-étage en mélange avec les résineux.

➤ **Secteur 4 : Entretien de la forêt feuillue régulière en faciès 'cathédrale' (24,45 ha)**

Le calcul du volume à prélever dans ce secteur régulier se base sur les valeurs de volume à l'hectare présentées dans le tableau « Norme sylvicole de la hêtraie cathédrale » (cf. point 6.1.8. Secteur 4) et le programme de coupe (cf. point 6.4).

Année	Comp	Type de coupe	Surface (ha)	Volume	
				(m ³ /ha)	(m ³)
2016	60	Cpe de régénération (2°) et cloisonnement	2,0588	250	514,70
2022	60	Cpe définitive en faveur du semis naturel	5,9565	250	1489,13
2037	60	Cpe définitive en faveur du semis naturel	2,0588	250	514,70
2014>2027	70	Récolte de chablis ou mise à blanc	2,8631	450	1288,40
2016>2034	90	4 passages en éclaircie	3,9621	166,8	660,88
				Total 4467,80	

Suivant ce programme, un volume total de 4467,80 m³ sera prélevé en l'espace de 24 ans sur les 24,25 ha du secteur. Cela représente un effort de coupe moyen de **7,61 m³/ha.an**.

➤ **Secteur 6 : Entretien de futaie feuillue irrégulière (9,50 ha)**

Les chênaies mélangées sur sol riche présentent des accroissements annuels moyens de l'ordre de **6,41 m³/ha.an**.

Synthèse – Effort de coupe			
	Surface (ha)	Effort Cpe	
		(m³/ha.an)	(m³/an)
Secteur 1	157,65	10,3	1623,80
Secteur 2	18,67	7,0	130,69
Secteur 4	24,45	7,6	186,16
Secteur 5	31,19	0	0
Secteur 6	9,50	6,4	60,90
	241,45		2001,44

Un total de 2001,5 m³ sera prélevé annuellement sur l'ensemble des 241,45 ha de surface productive, soit un **prélèvement moyen de 8,3 m³/ha.an**.

6.4.2. Effort de régénération

L'**effort de régénération** correspond à la surface à régénérer pour assurer la relève du peuplement. Il est décrit par secteur ci-dessous.

➤ **Secteur 1 : Conversion de la futaie feuillue équiennne en futaie irrégulière mélangée (157,65 ha)**

Les ouvertures créées lors du prélèvement moyen de 27,74 tiges/ha.an (de 200 cm de circonférence moyenne) équivalent à une surface à régénérer d'environ **0,66 ha/an**.

➤ **Secteur 2 : Transformation des peuplements résineux en futaies mixtes irrégulières (18,67 ha)**

Dans les peuplements résineux en transformation vers la futaie mixte, on espère obtenir une régénération naturelle mixte sur un quart de la surface totale en l'espace de 24 ans, soit 4,67 ha en 24 ans ou **0,19 ha/an**. Cependant, on planifie d'atteindre cet effort de régénération à l'aide de régénération naturelle et non pas par plantation.

➤ **Secteur 4 : Entretien de la forêt feuillue régulière en faciès 'cathédrale' (24,45 ha)**

Sur la durée de validité de cet aménagement, soit 24 ans, il est prévu de régénérer **10,36 ha** (0,43 ha/an) dont 5,44 ha sont déjà prévus au planning des travaux (cf. point 6.5.1.), 2,06 ha doivent accueillir la régénération naturelle de hêtre en sous-étage après coupe secondaire et enfin 2,86 ha sont à replanter en plein après récolte définitive.

On considèrera donc un effort de régénération par plantation de **1,43 ha/12 ans** pour calculer les coûts des futures plantations du secteur 4 (cf. point 6.5.2.).

Comp	Parcelle	Description	Type de régénération	Surface (ha/24ans)
60	2	Coupe programmée	Semis naturel sous coupe secondaire	2,0588
60	19	Actuelles mises à blanc	Plantation en plein*	2,8778
70	2	Coupe programmée	Plantation en plein après coupe définitive	2,8631
70	19	Actuelles mises à blanc	Plantation en plein*	2,5620
Total				10,3617

* plantations déjà prévues au planning des travaux

Synthèse – Effort de régénération		
	Surface (ha)	Effort de régénération (ha/an)
Secteur 1	157,65	0,66
Secteur 2	18,67	0,19
Secteur 4	24,45	0,43
Secteur 5	33,40	0
Secteur 6	9,50	0
	241,45	1,28

Sur l'ensemble de la surface productive de la forêt de Soignes, l'effort de régénération théorique moyen s'élève donc à **1,28 ha/an**.

6.5. Programme indicatif décennal des travaux

Le programme indicatif des travaux pour les 12 prochaines années permet d'estimer les coûts futurs liés à l'entretien des jeunes plantations en place actuellement. Les prix des travaux sont calculés sur base des valeurs moyennes tirées des mercuriales de 2013 de l'Union des Entrepreneurs de travaux forestiers de Wallonie.

6.5.1. Planning des travaux des douze prochaines années (entretien des plantations actuelles)

Comp	Parc	Surface (ha)	Essence	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
10															
10	31	0,7316	Hêtre		Elagage						Détour				
10	32	0,4629	Hêtre												Elagage
60															
60	19	2,8778	Màb	Plantation	Dégagnt	Dégagnt	Dégagnt								
70															
70	19	2,562	Màb	Plantation	Dégagnt	Dégagnt	Dégagnt								
70	30	1,4498	Hêtre							Elagage					
71															
71	20	0,7667	Chêne	Elagage						Détour					
71	22	1,7853	Chêne	Dégagnt	Dégagnt	Dégagnt									
71	30	0,5773	Hêtre									Elagage			
71	40	0,4924	Hêtre						Elagage						Détour
80															
80	31	1,0088	Hêtre						Elagage						Détour
80	40	1,8086	Erable	Elagage						Détour					
90															
90	20	1,1678	Chêne					Détour							
90	21	1,453	Chêne							Elagage					
90	36	2,2908	Hêtre		Détour										
90	41	0,5084	Châtaignier						Elagage						Détour

Dégagnt = Dégagement ; Détour = Détourage

Comp	Parc	Surface (ha)	Essence	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
100															
100	20	1,4721	Chêne								Elagage				
100	21	1,9656	Chêne	Dégagnt	Dégagnt										
100	35	1,0456	Hêtre									Elagage			
110															
110	20	1,62	Chêne	Elagage						Détour					
110	21	2,8738	Chêne										Elagage		
110	22	0,4853	Hêtre	Dégagnt	Dégagnt	Dégagnt									
110	30	1,0632	Hêtre						Elagage						Détour
110	41	0,6311	Frêne			Elagage						Détour			
110	60	0,9663	Chêne	Dégagnt											
111															
111	40	0,7183	Erable			Elagage						Détour			
111	41	0,3289	Chêne rouge								Elagage				
120															
120	31	0,3133	Hêtre		Détour										

Dégagnt = Dégagement ; Détour = Détourage

→ Synthèse des surfaces concernées par des travaux (ha)

Surfaces (ha)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Plantation	5,4398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,4398
Dégagement	5,2025	9,676	7,7104	5,4398	0	0	0	0	0	0	0	0	28,0287
Elagage chêne/hêtre	2,3867	3,3357	0	0	1,1678	2,5644	5,2895	2,2037	1,6229	2,8738	0	3,0273	24,4718
Elagage autres feuillus	1,8086	0	1,3494	0	0	0,5084	1,8086	0,3289	1,3494	0	0	0,5084	7,6617

6.5.2. Coûts prévisionnels

➤ Prix moyens d'orientation des travaux sylvicoles

Achat plants	0,75	€/plant
Gaines protection	1,17	€/pce
Main d'œuvre	1,08	€/plant
Densité (en plein)	2400	plants/ha
→ Plantation (en plein)	7176,00	€/ha

Achat plants	0,75	€/plant
Gaines protection	1,17	€/pce
Main d'œuvre	1,08	€/plant
Densité (3 placeaux/ha)	300	plants/ha
→ Plantation (par placeaux)	897,00	€/ha

→ Dégagement (en plein)	838,50	€/ha
--------------------------------	---------------	-------------

→ Dégagement (placeaux)	305,00	€/ha
--------------------------------	---------------	-------------

Nbre tiges élaguées chêne & hêtre	40	tiges/ha
Prix unitaire de l'élagage	4,21	€/tige
→ Elagage chêne & hêtre	168,20	€/ha

Nbre tiges élaguées autres fillus	70	tiges/ha
Prix unitaire de l'élagage	4,21	€/tige
→ Elagage autres feuillus	294,35	€/ha

Rem. : Le coût des dégagements dans les plantations par placeaux est estimé comme suit :

3 placeaux de 1 are /ha = 0,03 ha à dégager /ha → prix forfaitaire = 0,03*838,50 €/ha = 25 €/ha

+ Coût du déplacement jusqu'au chantier + déplacements entre placeaux = environ 1/3 du prix moyen à l'ha → 838,50 €/ha / 3 = 280 €/ha

→ Coût des dégagements par placeaux = 25 €/ha + 280 €/ha = 305 €/ha

➤ Coûts liés à l'entretien des parcelles actuellement boisées (1)

Surfaces (ha)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Plantation*	39036,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39036,00
Dégagement	4362,30	8113,33	6465,17	4561,27	0	0	0	0	0	0	0	0	23502,06
Elagage chêne/hêtre	401,44	561,06	0	0	196,42	431,33	889,69	370,66	272,97	483,37	0	509,19	4116,16
Elagage autres feuillus	532,36	0	397,20	0	0	149,65	532,36	96,81	397,20	0	0	149,65	2255,22

* Coût de plantation en plein à effectuer dans les compartiments 60 et 70 (traitement en futaie cathédrale)

➤ **Coûts liés aux futures plantations (2)**

- ◆ **Secteur 1** : Conversion de la futaie feuillue équienne en futaie irrégulière mélangée

Futures plantations

Effort régé (théo)	0,66 ha/an
Effort/12 ans	7,92 ha/12ans
Tx échec (régé nat)	50%
Coût plantation (placeaux)	897 €/ha
Dépenses plantations	3552,12 €

Futures dégagements

	<i>Surface (ha)</i>	<i>Prix (€/ha)</i>	<i>Coût total (€)</i>
1° dégagement	3,63	305	1107,15
2°dégagement	3,30	305	1006,50
3°dégagement	2,97	305	905,85
Dépenses dégagement			3019,50

- ◆ **Secteur 4** : Entretien de la forêt feuillue régulière en faciès ‘cathédrale’

Futures plantations

Effort régé/12 ans	1,43 ha/12ans
Coût plantation (en plein)	7176,00 €/ha
Dépenses plantations	10272,80 €

Futures dégagements

	<i>Surface (ha)</i>	<i>Prix (€/ha)</i>	<i>Coût total (€)</i>
1° dégagement	1,43	838,50	1200,35
2°dégagement	1,43	838,50	1200,35
3°dégagement	1,43	838,50	1200,35
Dépenses dégagement			3601,06

→ ***Coûts totaux***

<i>Coûts (€)</i>	<i>Coûts entretien (1)</i>	<i>Coûts des futures plantations (2)</i>		<i>Coûts totaux (1) + (2)</i>
		<i>Secteur 1</i>	<i>Secteur 4</i>	
Plantation	39036,00	3552,12	10272,80	52860,93
Dégagement	23502,06	3019,50	3601,06	30122,63
Elagage chêne/hêtre	4116,16			4116,16
Elagage autres feuillus	2255,22			2255,22
			Total	89354,93

Le coût total prévisionnel lié aux travaux sylvicoles s'élève donc à **89 354,93 €** pour l'ensemble des 12 années à venir, soit **7 446,24 €/an** sur la surface totale de l'unité (274,19 ha), ou **27,16 €/ha.an**. Ce chiffre est calculé à titre indicatif puisque le calcul repose sur des facteurs qui peuvent varier dans le temps et l'espace (taux d'échec de la régénération naturelle, effort de régénération) et des valeurs moyennes (coûts des travaux).

6.6. Bilan économique

6.6.1. Estimation des recettes futures

Les revenus annuels de ventes de bois varient d'une année à l'autre en fonction du *volume prélevé* et des *prix du marché* qui sont eux-mêmes fonction des essences et des catégories de grosseur. Par conséquent, l'estimation des revenus futurs de ventes de bois doit être interprétée avec beaucoup de précautions. Toutefois, nous vous en présentons ci-dessous un calcul estimatif.

Le prélèvement annuel se calcul selon la formule suivante :

$$\boxed{\text{Prél} = E_{\text{cpe}} \times S} \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} \text{Prél} = \text{prélèvement annuel (m}^3/\text{an)} \\ E_{\text{cpe}} = \text{effort de coupe (m}^3/\text{ha.an)} \text{ [cf.} \\ \text{6.4.1.]} \\ S = \text{surface concernée (ha)} \end{array}$$

En considérant les prix moyens du bois sur pied les plus récents (automne-hiver 2012-2013), on peut également estimer les revenus annuels futurs de vente de bois. Les estimations de prélèvements et de recettes futures sont présentées par secteur dans le tableau suivant.

Secteur	Surface (ha)	Effort coupe (m ³ /ha.an)	Prélèvement		Prix moyen (€/m ³)	Recettes futures	
			(m ³ /an)	%		(€/an)	%
1	157,65	10,30	1600,93	0,81	67,50	109606,16	0,82
2	18,67	7,00	130,69	0,07	35,00	4574,15	0,03
4	24,45	7,61	186,06	0,09	67,50	12559,35	0,09
5	31,19	0	0	0	-	0,00	0,00
6	9,50	6,41	60,90	0,03	125,50	7642,32	0,06
	241,45		2001,44			134381,99	

Bien que la surface totale productive s'élève à 241,45 ha, le prélèvement est négligeable dans les jeunes plantations du secteur 5 couvrant 31,19 ha. Suivant ces calculs, on peut dès lors envisager un prélèvement futur égal à 2001,44 m³/an (8,3 m³/ha.an), ce qui peut être estimé à 134 382 €/an sur base des prix unitaires du bois sur pied de l'automne-hiver 2012-2013.

6.6.2. Estimation des dépenses futures

Le calcul des coûts prévisionnels des travaux sylvicoles des 12 prochaines années (cf. point 6.5.2) rentre évidemment en ligne de compte dans le calcul des futures dépenses. A cela, il faut ajouter la contribution financière (la valeur présentée est celle de 2011) et les autres frais qui sont principalement à imputer aux salaires des ouvriers forestiers domaniaux (la valeur présentée est la moyenne des 3 dernières années).

Dépenses	€/an	€/ha.an
Travaux sylvicoles	7446,24	27,16
Contrib. Financière (2011)	5324,78	19,42
Autres	23764,84	86,67
Total dépenses	36535,86	133,25

6.6.3. Bilan

En se basant sur l'estimation des futures dépenses (cf. point 6.6.2) et sur l'estimation des recettes futures de ventes de bois (cf. point 6.6.1), il est possible de dresser un bilan prévisionnel.

Recettes	€/an	€/ha.an
Ventes de bois	134381,99	490,11
Total recettes	134381,99	490,11
Dépenses		
Travaux sylvicoles	7446,24	27,16
Contrib. Financière (2011)	5324,78	19,42
Autres	23764,84	86,67
Total dépenses	36535,86	133,25
Bilan	97846,13	356,86

Le bilan annuel prévisionnel est positif et s'élève à **97 846 €/an** soit **357 €/ha.an** sur l'ensemble des 274 ha que compte la propriété.

7. Synthèse

Situation

Surface totale : 274,1886 ha
Territoire écologique : Domaine atlantique - Plaines et vallées scaldisiennes
Phytosociologie : hêtraie acidophile atlantique à sous-bois à Ilex et Taxus

Peuplements

Essences : Hêtre (69%), Chêne (10%), Erable (2%), Frêne (2%), Pin sylvestre (3,3%), Pin corse (3%)
Structure : Futaie pure équienne (87%), Futaie équienne résineuse (7%), Futaie irrégulière mélangée (3%)
Densité (G) : Gmoy = 29,4 m²/ha (grande majorité de GB)
Accroissement : Vol = 10,3 m³/ha.an (équivalent en G = 0,735 m²/ha.an)

Aspects financiers

Recettes : Vente de bois (100%)
Dépenses : Cont. Fonc (33%), travaux sylvi. (25%), Autres (36%)
Bilan : 157 €/ha.an

Contraintes

Classement : Monument et site (AR 1959+1971), Patrimoine exceptionnel RW (2009), UNESCO (Projet)
Réserve forestière : La « Réserve forestière du Ticon » concerne 22,29 ha de vieille hêtraie (9120)
Natura 2000 : BE31002 « Vallée de l'Argentine et de la Lasnes » ; **habitats** 9120 (hêtraie acidophile), 9130 (hêtraie neutrophile), 9160 (Chênaie-charmaie), 9190 (Chênaie acidophile), 91E0*(aulnaie), 4030 (Lande sèche) ; **espèces** 1323 (Vespertilion de Bechstein), A072 (Bondrée apivore), A229 (Martin pêcheur), A236 (Pic noir), A238 (Pic mar) + présence confirmée du Lucane cerf-volant (1083).
Protection : eau (1,7%), pente (5,5%), sols hydromorphes (négligeable), sols sensibles (80%)
Conservation : de la biodiversité (N2000), génétique (ppt à graines), sylvicole scientifique (Projet 'Régénération naturelle du hêtre'), sylvicole patrimoniale (faciès 'futaie cathédrale')
Autres : Emphytéose (Clinique Forêt de Soignes), Schéma de structure (gestion interrégionale), Lutte contre les invasives (*Prunus serotina*), certification PEFC (07-21-1/1-53)

Forêt future (objectif)

Essences : Hêtre (67%), Chêne (13%), Erable (2,5%), Frêne (1,2%), Pin sylvestre (4%), Pin corse (2,6%)
Structure : Irrégularisation et introduction d'un mélange (très progressive), Transformation des peuplements résineux en peuplements mixtes(7%), Maintien/restauration du faciès 'cathédrale' (9%)

Gestion

Surface productive : 241,45 ha
Rotation : 12 ans avec passage obligatoire à ½ rotation (passage facultatif à ¼ et ¾ rotation)
Mode d'exploitation : Débardage sur réseau de cloisonnements permanents
Série-objectif : Conservation & prod (83%), Multifonction (6%), Réserve biologique intégrale (9%), Conservation (2%)
Secteurs : Transfo vers la futaie feuillue irrégulière (57,5%), Transfo vers la futaie mixte irrégulière (7%), Entretien futaie cathédrale (9%), Entretien des jeunes plantations (11,5%), Laisser-faire futaie feuillue (9%)

Estimation du bilan futur

Prélèvement : 8,3 m³/ha.an (ou 2001,5 m³/an)
Prévision des recettes : Vente de bois 134 382 €/an
Effort de régénération : 1,28 ha/an
Prévision des dépenses sylvicoles : 7 446 €/an
Bilan prévisionnel : 357 €/ha.an

Références bibliographiques

- ¹ ANB (Agentschap voor Natuur en Bos), BKS (Beheer van de Koninklijke Schenking) & Beheer van bosdomein familie de Marnix, 2013. *Uitgebreid beheerplan boscomplex Zoniënwoud : Ontwerpversie april 2013*. Het Agentschap voor Natuur en Bos, Groenendaal, België, 422 p.
- ² ANB, IBGE, SPW-DNF (Plateforme de la Forêt de Soignes), *Forêt de Soignes Se promener* [en ligne]. <http://www.foret-de-soignes.be/que-faire/se-promener/> [page consultée le 17/06/2015].
- ³ ANDRE P. & RONDEUX J., 1996. *La forêt et la protection de l'eau*. Ministère de la Région Wallonne, Jambes, Belgique, 48 p.
- ⁴ ANDRE P. & RONDEUX J., 2002. *La forêt et la protection du sol dans le cadre d'aménagements forestiers intégrés*. Ministère de la Région Wallonne, Jambes, Belgique, 55 p.
- ⁵ BAAR F., 2010(a). *Synthèse de réflexions sur la sylviculture d'arbres-objectif en peuplement irrégulier ou équienne, mélangé ou non*. Jambes, SPW -DGARNE, Belgique, 45 p.
- ⁶ BAAR F., 2010(b). *Le martelage en futaie irrégulière feuillue ou résineuse*. Jambes, SPW -DGARNE, Belgique, 60 p.
- ⁷ BASTIEN Y., 2000. *Sylviculture du hêtre*. Sylviculture : Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts.
- ⁸ BIOTECH ENGINEERING, *Références de BIOTECH Engineering* [en ligne]. <http://www.biotech-engineering.be/html/fr/references.htm> [page consultée le 11/08/2015].
- ⁹ CAMMAERTS R., 2009, « Chapitre 6 : Sept siècles d'exploitation forestière », dans MARDAGA, *La Forêt de Soignes : Connaissances nouvelles pour un patrimoine d'avenir*, Wavre, MARDAGA, «Nature et écologie », 2009, pp.51-61.
- ¹⁰ CHOPARD B., 2009. *Les cloisonnements d'exploitation : Fiche technique en Bourgogne Champagne Ardenne*. ONF, Dijon, France, 2009, 8p.
- ¹¹ CLAESSENS H., LANGOHR R., DROUET T., LA SPINA S., JONARD M., VINCKE C., PONETTE Q. & VANWIJNSBERGHE S., 2012. *Quel avenir pour la « hêtraie cathédrale » de Soignes, Bases de réflexion pour une prise de décision*. Forêt Wallonne 120 : 3-21.
- ¹² COLSON V., BRAUN M., DOIDI L., VAN DE VELDE W., SCHOONBROODT O., VANWIJNSBERGHE S., 2012. *L'estimation de la fréquentation et l'analyse des flux de visiteurs en forêt de Soignes. Résultats d'une étude exploratoire*. Forêt Wallonne 117 : 13-26.
- ¹³ DAISE J., CLAESSENS h. & RONDEUX J., 2009. *Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes (Zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique*, Rapport de recherche, ULg-Gembloux Agro-Bio Tech, 392p.
- ¹⁴ DAISE J., VANWIJNSBERGHE S., CLAESSENS H., 2011. *Analyse de l'adéquation actuelle et future des arbres à leur station en forêt de Soignes bruxelloise*. Forêt Wallonne 110 : 3-21.
- ¹⁵ DELAHAYE L., HERMAN M. & CHANDELIER A., 2011. *La chalarose du frêne en Wallonie : état des lieux (août 2011)*. Silva Belgica 118 : 13-17.

- ¹⁶ DELBART E. (2010) *Fiche synthétique de gestion de la berce du Caucase (Heracleum mantegazzianum)*. Gemboux Agro-Bio Tech.
- ¹⁷ DELBART E. (2010) *Fiche synthétique de gestion de la balsamine de l'Himalaya (Impatiens glandulifera)*. Gemboux Agro-Bio Tech.
- ¹⁸ DELBART E. & MAHY G. (2010) *Fiche synthétique de gestion de la Renouée asiatique (Fallopia japonica)*. Gemboux Agro-Bio Tech.
- ¹⁹ DEMNA, FUSAGx, UCL, & ULg. *Catalogue des espèces et habitats des sites Natura 2000 de la Région Wallonne*. Editées par SPW – DGARNE – DNF. Disponibles en ligne sur <http://biodiversite.wallonie.be> [page consultée le 06/10/2014].
- ²⁰ DE PAUL M.-A., BAILLY M. & HEYNINCK Ch., 2009. *Le cloisonnement d'exploitation, pour préserver les sols forestiers : document informatif*. SPW-DGO3, Jambes, Belgique, 44p.
- ²¹ DNF, 1988. *CIRCULAIRE n°2460 relative aux « Eclaircies dans les peuplements à graines »*. Namur, Belgique : Région Wallonne, Division Nature et Forêts, 4p.
- ²² DNF, 1997. *CIRCULAIRE n°2619 relative aux « Aménagements dans les bois soumis au régime forestier »*. Jambes, Belgique : Ministère de la Région Wallonne, DGARNE, Division de la Nature et des Forêts, 112 p.
- ²³ DNF, 2010. *Normes de gestion pour favoriser la biodiversité dans les bois soumis au régime forestier complément à la circulaire n° 2619 du 22 septembre 1997*. Jambes, Belgique : Ministère de la Région Wallonne, DGARNE, Division de la Nature et des Forêts, 84p.
- ²⁴ DNF, 2013. *CIRCULAIRE n°2718 relative aux « Mesures sylvicoles à suivre pour une gestion selon la sylviculture Pro Silva »*. Jambes, Belgique : Ministère de la Région Wallonne, DGARNE, Département de la Nature et des Forêts, 22 p.
- ²⁵ FICHEFET V., 2011. *Milieux ouverts forestiers, lisières et biodiversité. De la théorie à la pratique*. Gembloux, SPW, DGO3, Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole, 182p.
- ²⁶ FRB (Fondation Roi Baudoin), 1995. *La Forêt de Soignes et ses alentours : carte touristique et carte topographique*. Cartes IGN[®] 1 :20 000. Fondation Roi Baudoin, Bruxelles, 1995.
- ²⁷ GODEFROID S. & KOEDAM N., 2004. *Interspecific variation in soil compaction sensitivity among forest floor species*. Biological conservation 119 : 207-217.
- ²⁸ GODEFROID S., 2009, « Chapitre 22 : Le phénomène de compaction du sol et son influence sur la végétation en Soignes », dans MARDAGA, *La Forêt de Soignes : Connaissances nouvelles pour un patrimoine d'avenir*, Wavre, MARDAGA, «Nature et écologie », 2009, pp.205-209.
- ²⁹ GRAUX G., 2013. *Le pin sylvestre en Famenne et en Ardenne : Compte-rendu de la journée du mercredi 12 juin 2013 sur le pin sylvestre*. Les nouvelles de « Pro silva Wallonie » 43 : 8-18.
- ³⁰ GREGOIRE J.-C., 2010. *Résistance et résilience des peuplements mélangés vis-à-vis des stress (a)biotiques*. Forêt Wallonne 106 : 43-48.
- ³¹ GUNSETT V., 1980. *Contribution à l'étude phytogéochimique de la forêt de Soignes. Relations entre la strate arborée, la strate au sol et les types d'humus*. Thèse de licence non-publiée, Université Libre de Bruxelles, 115p.

- ³² HERBAUTS J., EL BAYAD J. & GRUBER W., 1998. *L'impact de l'exploitation forestière mécanisée sur la dégradation physique des sols: le cas des sols limoneux acides de la forêt de Soignes (Belgique)*. Revue forestière Française L-2-1998 : 124-137.
- ³³ HERVE V., 2012. *Plantes mellifères de la forêt landaise et sylviculture du pin maritime – Etude bibliographique*. Travail de fin d'étude, non-publié, Université de Bordeaux – Sciences Agro, 12p.
- ³⁴ HYUSENTRUYT F., MALENGREAUX C., VERCAMMEN J., CASAER J. & LICOPPE A., 2014. *Mission d'appui pour le recensement du chevreuil dans le massif sonien*. Mission d'appui financée par l'IBGE et confiée à l'asbl Wildlife & Man , Bruxelles, 19 p.
- ³⁵ IBGE (Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement), 2012. *Forêt de Soignes. Carte du réseau récréatif*. Aquaterra[©] 1 :21 000. IBGE, Bruxelles, 2012.
- ³⁶ IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007. *Climate Change 2007 : Impacts, adaptation and vulnerability*. Dans : PARRY M.L., CANZIANI O.F., PALUTIKOF J.P., VAN DER LINDEN P.J., HANSON C.E. (Eds). *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976p.
- ³⁷ JANDRAIN S., 2012. *Convention "Santé des sols sous forêt" : Etude technico-économique de la récolte de bois feuillus par la méthode des cloisonnements*. SPW – DGARNE, Jambes, 2012, 100 p.
- ³⁸ KAUWBERG, 1991. *Visages d'hier et de toujours*. SOS Kauwberg, Uccle, Belgique, 1991,80 p.
- ³⁹ LANGOHR. R., 2009, « Chapitre 20 : La Forêt de Soignes, site unique pour les sciences de la terre et l'archéologie », dans MARDAGA, *La Forêt de Soignes : Connaissances nouvelles pour un patrimoine d'avenir*, Wavre, MARDAGA, «Nature et écologie », 2009, pp.181-195.
- ⁴⁰ LANGOHR R., 2010. *Quelques facteurs édaphiques dans l'écosystème forêt de Soignes*. Forêt Wallonne 105 : 3-14.
- ⁴¹ LOUIS A., 1973. *Carte des sols de la Belgique : Texte explicatif de la planchette « La Hulpe 116 E »*. IRSIA (Institut pour l'Encouragement de la Recherche Scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture).
- ⁴² MAIRESSE J.-L. & TAYMANS J., 2001. *Envahissant, rapide et tenace, trois qualificatifs du cerisier tardif (Prunus serotina)*. Echo des Réserves 10 : 13-14.
- ⁴³ MOËS Ph., 2013. *Redécouvrons le « Cheval vapeur » !* Forêt Wallonne 127 : 3-14.
- ⁴⁴ NATURA 2000 – STANDARD DATA FORM, 2013. *Ecological information* [en ligne]. <http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/> [page consultée le 13/01/2015] .
- ⁴⁵ NIVELLE J.-L., GERARD E & NINANE F., 1988. *La voirie en forêt domaniale et dans les forêts des administrations subordonnées*. Bull. Soc. Roy. For. de Belgique 3 : 105-127.
- ⁴⁶ NYSSSEN P., 2015. *Participation à la surveillance des populations de chiroptères : inventaires estivaux de chauves-souris dans quelques sites Natura 2000. Résultats des recensements réalisés au cours de l'été 2014*. Natagora, Plecotus, Namur, 2015, 26p.

- ⁴⁷ OFFH (Observatoire de la Faune, de la Flore et des Habitats), site prototype destiné à l'encodage en ligne des données biologiques [en ligne]. SPW-DGO3 – DEMNA. <http://observatoire.biodiversite.wallonie.be/> [page consultée le 08/01/2015]
- ⁴⁸ PIERRON S., 1914, « Topographie forestière », dans STEVENS R. & VAN DER SWAELMEN L., *La Forêt de Soignes : Monographies historiques, scientifiques et esthétiques*, Bruxelles et Paris, G. VAN OEST & Cie, 1914, pp. 90-92.
- ⁴⁹ RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE C., DRAPIER N., 2000. *Gestion forestière et diversité biologique : Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire*. ENGREF, ONF, IDF.
- ⁵⁰ REINBOLD G., 2013. *Suivi de la population de sangliers en forêt de Soignes*. ANB, IBGE, SPW-DNF, Bruxelles, 13p.
- ⁵¹ RENOUF L., 2009. *La conciliation de l'exploitation forestière et du respect des sols : un exemple concret en Picardie*. AgroParisTech-ENGREF, Nancy, France, 2009, 73 p.
- ⁵² SANCHEZ Ch., 2014. *La sylviculture Pro Silva en Wallonie : Mesures et recommandations du DNF*. Document en complément à la circulaire n°2718 relative aux mesures sylvicoles à suivre pour une gestion selon la sylviculture Pro Silva. Forêt Wallonne, Louvain-La-Neuve, Belgique, 1 vol, 61p.
- ⁵³ TIMAL G. & VANWIJNSBERGHE S., 2009, « Chapitre 11 : La sylviculture de la hêtraie cathédrale », dans MARDAGA, *La Forêt de Soignes : Connaissances nouvelles pour un patrimoine d'avenir*, Wavre, MARDAGA, «Nature et écologie », 2009, pp. 105-114.
- ⁵⁴ VAN DE GENACHTE G., ROOVERS P., WALLAYS L., LAGIEWKA F., DECLERCQ K., DE SOMVIELE B., VANDEKERKHOVE K., VAN DER AA B., GODEFROID S. & AUBROECK B., 2006-2008. *Schéma de structure Forêt de Soignes*. ANB (Agentschap voor Natuur en Bos), IBGE (Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement), DNF (Département de la Nature et des Forêts – Service Public de Wallonie).
- ⁵⁵ VANWIJNSBERGHE S., COULON M., SCHOONBROODT O., LECLERCQ D., VERKENNE E., BLOCK Ch., VAN DE VELDE W., SWERTS B., AERTSEN B. & COLLET E., 2013. *Dix années d'expérience dans l'installation de cloisonnements d'exploitation en forêts bruxelloises : impacts financiers, aspects pratiques et réglementaires*. Forêt Wallonne 124 : 42-53.
- ⁵⁶ VILTOX O., 2003. *Rapport final du projet « Régénération naturelle de la Forêt de Soignes »*. Fonds Société Générale de Belgique pour la Forêt de Soignes, Centre de Recherches Agronomiques de Gembloux (CRAgX), Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer (IBW).
- ⁵⁷ WEISSEN F. (Coord.), 1991. *Le fichier écologique des essences*. Ministère de la Région Wallonne, Division de la Nature et des Forêts, Namur, Belgique, 3 volumes, 45, 190 et 200p.

8. Annexes

8.1. Annexes alphanumériques

1. *Liste des parcelles cadastrales*
2. *Liste des compartiments*
3. *Parcellaire*
4. *Tableau des décennies*
5. *Tableau des exploitations*
6. *Clauses particulières d'exploitation (EXPLOFOR)*

8.2. Annexes cartographiques

1. *Carte de gestion*
2. *Carte topographique*
3. *Carte pédologique*
4. *Tourisme*
 1. *Carte d'accessibilité*
 2. *Carte du réseau récréatif*
 3. *Carte des itinéraires touristiques*
5. *Sites bénéficiant d'un statut de protection LCN*
 1. *Périmètre des sites*
 2. *Habitats Natura 2000*
6. *Vocation de protection*
7. *Vocation de conservation*
8. *Parcellaire*
9. *Séries-Objectifs*
10. *Secteurs*
11. *Cartes d'aptitudes*