

03 OCT. 2019

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉNERGETIQUE ET SOLIDAIRE

DIRECTION DU  
PATRIMOINE

Direction régionale de l'Environnement,  
de l'Aménagement et du Logement Grand Est

Service Eau, biodiversité et paysages

Pôle Espèces et expertise naturaliste

Nos réf. : 3481

Vos réf. :

Affaire suivie par :

charline.boissard@developpement-durable.gouv.fr

Tél. : 03 88 13 08 82

Strasbourg, le 20 SEP. 2019

Le Directeur régional,

à

SANEF

Monsieur le Directeur

BP 50073

60304 Senlis cedex



**Objet :** Arrêté préfectoral du 29 août 2018

Mesure compensatoire 3 – Arbres Réservoirs de Biodiversité

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre de l'arrêté préfectoral du 29 août 2018, un réseau de 111 arbres réservoir de biodiversité doit être mis en place au titre des mesures compensatoires. Afin de mettre en place cette mesure compensatoire, une mission de recensement exhaustif des ARB a été confiée à l'ONF.

En date du 12 août 2019, vous nous avez transmis le rapport de l'expertise menée par l'ONF.

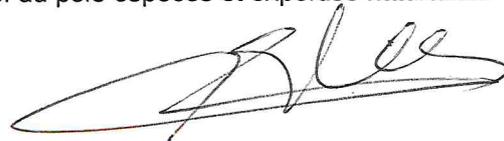
Les arbres ont été notés suivant 4 catégories :

- intérêt pour le naturaliste (vision transversale ; généraliste) ;
- intérêt pour les chiroptères ;
- intérêt pour l'avifaune ;
- intérêt pour l'entomofaune.

Dans l'objectif de répondre aux mieux aux enjeux du dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées, vous proposez de retenir les 111 arbres répondant le plus au critère « intérêt pour les chiroptères ». Les services de la DREAL valide ce scénario.

Je vous prie de recevoir, Monsieur le Directeur, mes sincères salutations.

Pour le Directeur Régional Adjoint de l'Environnement  
de l'Aménagement et du Logement  
Le chef du pôle espèces et expertise naturaliste



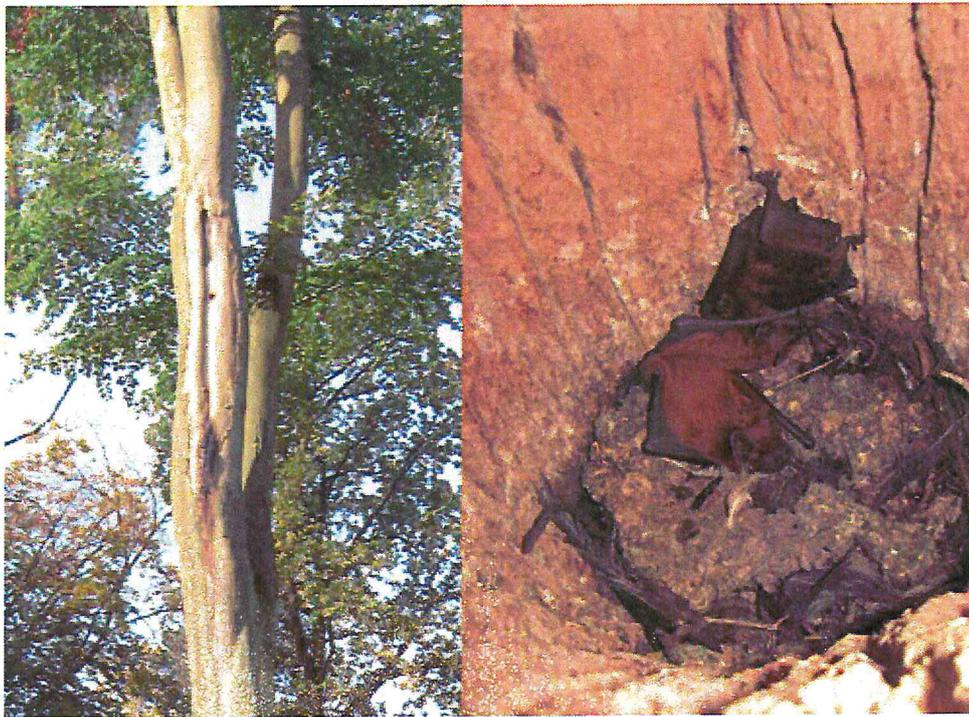
Benoît PLEIS



## Forêt du HERRENWALD

### Mesure Compensatoire C.O.S.

Expertise en vue de constituer un réseau de 111 arbres  
réservoirs de biodiversité



. Client/Maître d'Ouvrage : Ville de STRASBOURG

. Structure de réalisation : ONF Agence Nord-Alsace

## **1) La commande**

Dans le cadre des opérations de déboisement préalables à la réalisation du chantier du contournement ouest de Strasbourg, la société SANEF est tenue par dispositions réglementaires de constituer un réseau de 111 arbres réservoir de biodiversité au titre des mesures compensatoires.

La Ville de Strasbourg, propriétaire du massif forestier du Herrenwald attenant aux emprises à déboiser a concédé à la société SANEF l'autorisation d'implanter sur la propriété boisée de la Ville ledit réseau de 111 arbres réservoir de biodiversité.

Aux termes de ce même contrat, la société SANEF confie à la Ville de Strasbourg la maîtrise d'œuvre de la réalisation de cette mesure compensatoire.

La Ville de Strasbourg a pris l'attache de l'OFFICE NATIONAL DES FORÊTS, organisme gestionnaire des forêts publiques, pour fin de lui confier une mission de recensement aussi exhaustif que possible des arbres réservoir de biodiversité présents sur sa propriété du Herrenwald avec pour objectif de sélectionner au sein de l'effectif des arbres recensés les 111 comme étant les mieux à même écologiquement de constituer le futur réseau d'arbres réservoir de biodiversité.

Les motivations de la compensation visaient prioritairement les chiroptères.

Par ailleurs, s'agissant d'une mesure compensatoire il convient en premier lieu de considérer le caractère immédiat de la compensation pour les espèces concernées et sélectionner pour composer le réseau des arbres présentant déjà quantité d'habitats et de gîtes favorables.

En complément de cette mission, la Ville de Strasbourg nous a demandé d'évaluer la valeur marchande des arbres appelés à constituer le futur réseau.

## **2) Caractéristiques principales de la forêt du Herrenwald**

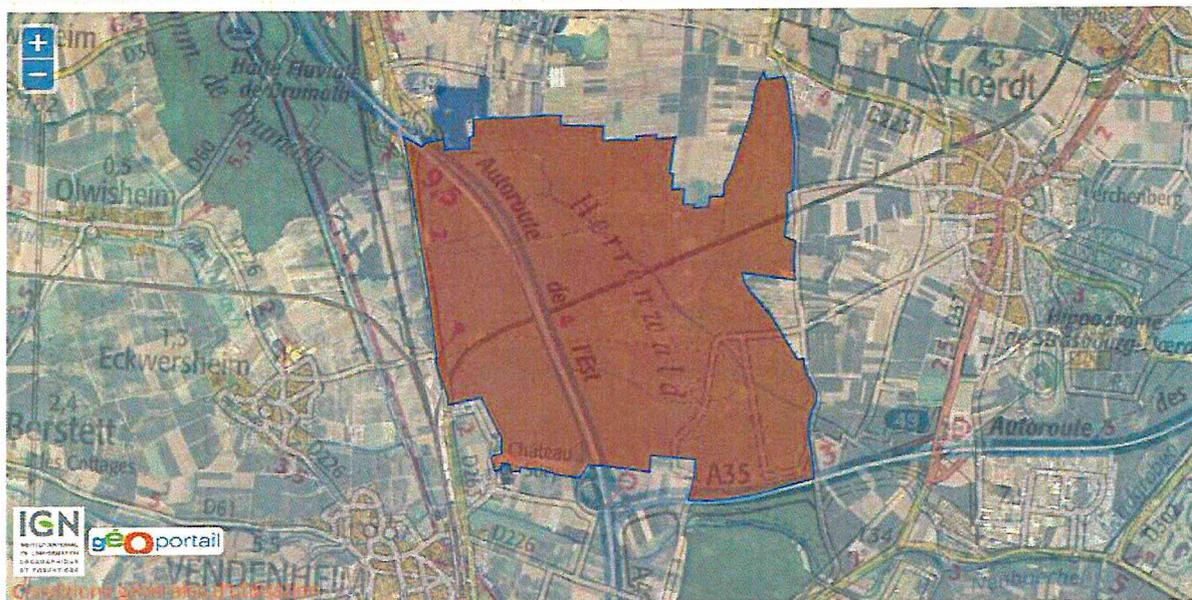
La forêt du Herrenwald d'une surface de 187,75 ha est une forêt publique bénéficiant des dispositions du Régime Forestier et appartenant à la Ville de Strasbourg. Elle est dotée d'un plan de gestion approuvé par le Préfet de la Région Alsace le 21/01/2008 et qui couvre la période 2007 – 2022.

La forêt fait l'objet d'une gestion durable conformément à l'article L. 124-1 du Code Forestier.

Elle est située en région IFN « Plaine de Haguenau ». Elle est incluse dans le périmètre de la ZNIEFF continentale de type 1 dénommée « Forêts du Herrenwald et de Grittwald à Brumath, Vendenheim et Geudertheim » Identifiant national 420030063 – Identifiant régional 1672069.

La forêt du Herrenwald a été fortement dévastée par la tempête de décembre 1999. Après passage de l'ouragan les inventaires réalisés par l'ONF faisaient état de 53 ha seulement de peuplements encore sur pied. Le solde - 135 ha - était complètement détruit et correspond aujourd'hui à des peuplements âgés entre 15 et 20 ans issus de plantations et de successions naturelles dans les surfaces sinistrées.

Carte de localisation



Carte 1 – Périmètre de la ZNIEFF continentale de type 1 – Identifiant national 420030063

### 3) Méthode de recensement des arbres réservoirs de biodiversité

#### 31) La zone d'étude à prospecter

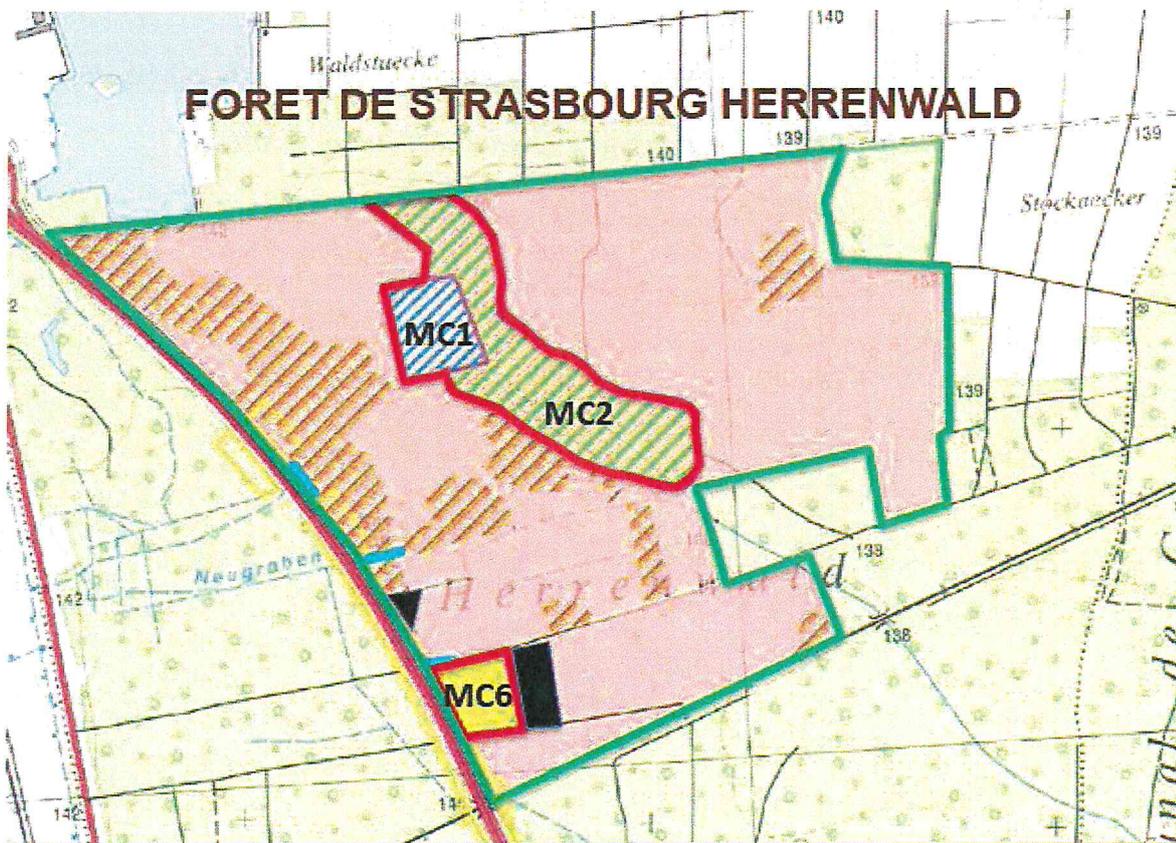
La recherche et l'évaluation des arbres réservoir de biodiversité a été réalisée sur l'ensemble de la forêt du Herrenwald exceptées les surfaces pressenties pour recevoir d'autres mesures compensatoires (\*) :

- Mesure MC1 Conversion d'un peuplement de prunus sérotina en lande humide 4,60 ha
- Mesure MC2 Création d'un îlot de sénescence 17,30 ha
- Mesure MC6 Reconversion d'une pessière en habitat forestier humide 3,00 ha

(\*) selon les périmètres identifiés début décembre 2018

ainsi que la surface d'emprise réservée au nouvel aménagement autoroutier 1,43 ha

La surface prospectée couvre 161,42 ha



Carte 2 – Définition de la zone d'études

## 32) Les critères de sélection des arbres réservoirs de biodiversité

Un certain nombre de particularités, ou singularités, prédisposent un arbre à l'accueil de tout un cortège d'espèces. Ces critères sont nombreux et tiennent tout autant à :

- l'état végétatif de l'arbre ; vigoureux, sénescant, sec
- la présence de blessures, décollement d'écorce, cavités
- une morphologie particulière

L'emplacement de l'altération du bois selon qu'elle est proche du sol ou située en hauteur a également son importance quant aux espèces susceptibles de s'y intéresser.

Le protocole de base retenu pour répondre à nos besoins est celui qui a été élaboré par l'association Pro Sylva France pour le compte du PNR des Vosges du Nord. Nous l'avons toutefois augmenté pour la classe des arbres dépérissant pour laquelle le protocole du PNRVN nous a paru trop sommaire. Le protocole PNRVN et le protocole utilisé pour cette étude figurent en annexe 1.

L'ensemble des particularités susceptible de constituer des réservoirs de biodiversité a été synthétisé sous la forme d'une grille de 36 critères qualitatifs :

Arbre mort		CODE DU CRITERE	
sujet mort sur pied	gros diamètre =< 45 cm	111	
sujet mort au sol (chablis)	gros diamètre =< 45 cm	112	
Complément sujet sur pied : présence du squelette de houppier		120	
Complément : présence de champignons lignicoles	1 à 2 carpophores	131	
	3 carpophores et +	132	
Complément sujet sur pied : présence d'écorce	sur + de la moitié du tronc	141	
	sur - de la moitié du tronc	142	

Arbre vivant sur pied		Sain	Dépérissant
Sujet présentant une ou plusieurs branches mortes ou dépérissantes	1 à 2 branches de gros diamètre (sup 10 cm)	311	211
	3 et + branches de gros diamètre (sup 10 cm)	312	212
	1 à 2 branches de petit diamètre (inf 10 cm)	313	213
Sujet mal conformé	3 et + branches de petit diamètre (inf 10 cm)	314	214
	sujet fourchu ou jumelle avec début de pourriture	321	221
	sujet massif, bas branchu, sinueux, tortueux	322	222
Sujet ayant une ou plusieurs cavités ou trous de pic (sur le tronc ou les branches)	en hauteur	331	231
	au pied blessure ou empatement	332	232
	en dessous d'une branche sèche	333	233
	série de trous superposés	334	234
	en formation	335	235
Sujet ayant une ou plusieurs fentes dans le tronc (fissure, décollement d'écorce)	en hauteur assez longue	341	241
	en hauteur, relativement courte	342	242
	proche du sol, assez longue	343	243
	proche du sol, relativement courte	344	244
	en formation	345	245
Sujet présentant une ou plusieurs blessures mal cicatrisées	sur le tronc	351	251
	au pied	352	252
	sujet creux	353	253
Sujet à conserver en fonction de sa position au sein du peuplement	sujet en lisière, en bordure d'un cloisonnement	361	261
	sujet à proximité d'un flot de bois mort	362	262
Conservation de l'arbre en fonction de l'essence	à maintenir pour la diversité en espèces autochtones	371	271
	à maintenir pour augmenter la part des feuillus	372	272
Autres critères	sujet de gros diamètre = ou sup à 50 cm	381	281
	sujet améliorant la structuration du peuplement	382	282
	Présence de lierre couvrant une partie du tronc	391	291
	Lierre couvrant le tronc + certaines branches	392	292
	mousse ou lichen sur tout le tronc	393	293
	sujet champignonné	394	294

Tableau 1 – codification des critères de sélection des arbres réservoirs de biodiversité

Ce protocole part du principe que dans une forêt gérée, toutes les particularités et/ou singularités des arbres sont utilisées par la faune et la flore qui leur sont inféodées. Partant de ce postulat leur quantification peut alors nous renseigner directement sur la biodiversité d'un peuplement. La méthode consiste donc en l'étude de ces particularités et/ou singularités présentes sur l'arbre et le prédisposant à l'accueil de tout un cortège d'espèces. Cette méthode indirecte relie les besoins et le comportement des espèces avec les caractéristiques physiques des milieux auxquels elles sont inféodées.

L'inventaire des arbres réservoirs de biodiversité ayant vocation à être le plus exhaustif que possible, tout arbre dès lors qu'il présentait au moins l'un des critères ci-dessus a été recensé.

S'agissant toutefois d'arbres qui pour la plupart présentent des déficiences mécaniques plus ou moins prononcées, ceux situés à proximité de voies habituellement fréquentées par le public ou à proximité d'infrastructures ont fait l'objet d'un pointage particulier permettant de les écarter lors de la composition du réseau.

Par convention, la dimension minimum à hauteur d'homme nécessaire pour qu'un arbre soit sélectionné a été fixé à 35 cm de diamètre, mesure faite au compas forestier compensé (32,5 cm de diamètre en mesure centimétrique).

Les arbres couchés au sol n'ont été relevés que si leur chute remontait à moins de 5 ans.

### **33) La notation « écologique » des arbres recensés comme réservoirs de biodiversité**

L'intérêt de ce protocole est de donner à chaque arbre une note écologique. Cette note est le reflet de la prise en compte d'un certain nombre de critères répertoriés respectivement par un code spécifique.

Ces codes diffèrent selon que l'arbre est sec, dépérissant ou sain. Ils tiennent compte de la conformation de l'arbre (fourches, arbres sinueux, tortueux), de la présence de branches mortes (diamètre et quantité), de la présence de cavités (et de leur position), de la présence de fentes et autres blessures (et de leur position), de la présence de lierres, de mousses ou de lichens...

A chaque code correspond une série de « notes écologiques ». Les notes affectées pour chaque critère se déclinent selon 4 communautés :

- intérêt pour le naturaliste (vision transversale ; généraliste),
- intérêt pour les chiroptères,
- intérêt pour l'avifaune,
- intérêt pour l'entomofaune.

La note varie de 0 à 4 selon l'intérêt du critère pour chacune des quatre communautés.

- 0 = pas d'enjeux
- 1 = intérêt faible
- 2 = intérêt moyen
- 3 = intérêt fort
- 4 = intérêt primordial

Code des critères		Note attribuée aux critères selon l'enjeu pour les 4 communautés			
Arbre sec		Nat	Chiro	Avi	Ento
111		4	3	4	4
112		3			4
120		1	1	1	1,5
131		0,5			1
132		1,5			2
141		1,5		2	2
142		1,5	1,5	1	1,5

Sain	Dépérissant				
311	211	2	2	2	1,5
312	212	3	3	3	1,5
313	213	2	1	1	1
314	214	3	2	1	1
321	221	3			1
322	222	3		2	
331	231	3	4	4	3
332	232	1	2	1	2
333	233	3	4	4	2
334	234	4	4	4	3
335	235	2	3	2	2
341	241	3	4		2,5
342	242	4	3		2,5
343	243	1	3		2
344	244	3	2		2
345	245	2	3		2
351	251	2	2		3
352	252	1	1		2
353	253	3	4	4	4
361	261	3	2	2	2
362	262	1			3
371	271	4		4	3
372	272	4	3	4	
381	281	4		4	
382	282	3		3	3
391	291	2		2	1
392	292	3		3	3
393	293	1		1	2
394	294	4	2		4

Tableau 2 – La notation des arbres réservoirs de biodiversité

A titre d'exemple, supposons qu'un arbre présente les trois critères suivants : 311, 321 et 393.

Arbre présentant	Code	Naturaliste	Chiroptères	Avifaune	Entomofaune
Moins de 3 branches mortes de gros diamètre	311	2	2	2	1,5
Une mauvaise conformation	321	3	0	0	1
De la mousse et/ou du lichen	393	1	0	1	2
<b>Total</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4,5</b>

Cet arbre aura alors une note de 6 pour le naturaliste, 2 pour les chiroptères, 3 pour l'avifaune et 4,5 pour l'entomofaune.

Sa note globale sera de 6.

(Pour un arbre, la note écologique globale est déterminée en sommant pour chaque communauté les notes obtenues pour tous les critères relevés, puis en ne retenant que la note maximale.)

Chaque arbre recensé sera caractérisé par ces 4 notes traduisant son degré d'intérêt pour chacune des communautés.

Ce sont ces notes qui nous permettront d'effectuer des tris au sein de l'effectif des arbres recensés et de sélectionner en fonction des communautés à favoriser les 111 tiges qui composeront le réseau.

#### 4) Le recensement des arbres réservoirs de biodiversité

La recherche des arbres porteurs de biodiversité a été réalisée par une équipe de 2 opérateurs, forestiers de terrain qui a parcouru l'ensemble de la zone d'étude en suivant des transects espacés d'environ 30 mètres.

L'identification des caractéristiques « support de biodiversité » a été réalisée par l'équipe depuis le sol sans moyen de levage ni de grimpage ; à l'aide de jumelle pour l'observation des parties hautes des arbres.

Au titre de l'aide à la décision, les opérateurs disposaient :

- de la plaquette ONF « Identification des arbres à conserver pour la biodiversité »
- du « catalogue des dendromicrohabitats - liste de référence pour les inventaires de terrain » publié par l'Institut Forestier Européen

Ces 2 documents figurent en annexe.

Le recensement des arbres a été réalisé de décembre 2018 à mi-février 2019, en période hors feuilles des arbres afin d'avoir une vue optimale des cimes.

Chaque arbre recensé a été géolocalisé au moyen d'un GPS et a fait l'objet d'une fiche descriptive selon le protocole donné ci-dessus.

Le tronc de l'arbre a été marqué (tube marqueur à encre blanche qui permet un marquage discret) d'un numéro d'identification provisoire pris dans une série continue débutant à 1 et ceinturé d'un ruban de papier biodégradable de couleur jaune afin de faciliter son repérage.

Toutes les données collectées ont été intégrées à un Système d'Information Géographique afin d'obtenir une couche SIG avec la localisation des arbres réservoirs de biodiversité, associée à une table attributaire comportant toutes les informations de l'expertise.

## 5) Les résultats

### 51) L'effectif recensé

Le recensement mené sur le périmètre prévu de l'inventaire a dénombré 191 arbres réservoirs de biodiversité :

- 188 arbres sur pied dont 13 chandelles
- 3 arbres déracinés

Ils représentent un volume de biomasse estimé à 687 m<sup>3</sup> soit pour l'arbre moyen un volume unitaire de 3,60 m<sup>3</sup> ce qui correspond à un arbre de 55 à 60 cm de diamètre à hauteur d'homme.

*(Le volume de la biomasse a été estimé en majorant de 20% le volume bois fort - Cf. point 9)*

Géographiquement, ils sont majoritairement situés à l'ouest de l'aulnaie centrale. La partie située à l'est entièrement couchée par la tempête de 1999 n'en compte que 21.

Une moyenne pondérée excluant les surfaces des parcelles de jeunes bois post tempête met en évidence un ratio de 2 arbres réservoirs de biodiversité par hectare qui représentent 6 m<sup>3</sup> de biomasse.

#### Résultats du recensement

Parcelle	Surface	Etat végétatif des arbres				TOTAL	Ratio par ha
		Vigoureux	Déperissant	Sec			
1	13,53	Nb tiges	52	22	4	78	6
		Vol bio	192,96	76,92	10,20	280,08	21
3	12,47	Nb tiges	10	8	9	27	2
		Vol bio	49,68	36,12	42,12	127,92	10
6	8,51	Nb tiges	4	6	1	11	1
		Vol bio	22,32	19,80	3,84	45,96	5
9	8,93	Nb tiges		1		1	0
		Vol bio		2,52		2,52	0
10	6,01	Nb tiges	3			3	0
		Vol bio	18,72			18,72	3
11	9,24	Nb tiges	18	7	2	27	3
		Vol bio	59,28	29,76	9,24	98,28	11
13	7,21	Nb tiges	3	1	2	6	1
		Vol bio	8,04	2,52	8,76	19,32	3
17	8,79	Nb tiges	6	1	1	8	1
		Vol bio	8,40	1,44	1,92	11,76	1
18	9,52	Nb tiges	2	5	1	8	1
		Vol bio	4,44	14,88	1,92	21,24	2
19	11,28	Nb tiges	4	3	2	9	1
		Vol bio	11,64	8,28	3,84	23,76	2
21	11,03	Nb tiges	8	3	2	13	1
		Vol bio	27,60	5,76	4,20	37,56	3
TOTAL	106,52	Nb tiges	110	57	24	191	2
		Vol bio	403,08	198,00	86,04	687,12	6
		Vol moyen	3,66	3,47	3,59	3,60	

Tableau 3 – Répartition des ARB par parcelles forestières et par états végétatifs

Au regard de leur état sanitaire, les arbres recensés sont plutôt en bon état végétatif :

- Arbre vigoureux 110 tiges (58%)
- Arbre dépérissant 57 tiges (30%)
- Arbre sec 24 tiges (12%)

Pour les raisons de sécurité énoncées plus haut nous avons retiré de l'effectif recensé 21 tiges situées trop à proximité de voies fréquentées par le public :

- Parcelle 1 : 15 arbres non recevables pour constituer le réseau
- Parcelle 6 : 3 arbres non recevables pour constituer le réseau
- Parcelle 10 : 1 arbre non recevable pour constituer le réseau
- Parcelle 18 : 2 arbres non recevables pour constituer le réseau

L'effectif au sein duquel il faudra choisir les 111 arbres de futur réseau s'élève à 170 tiges.

#### RESULTATS DE L'INVENTAIRE DES ARBRES RESERVOIR DE BIODIVERSITE

ESSENCES	CLASSES DE DIAMETRE	RESULTAT INVENTAIRE				SECURITE		POTENTIEL POUR RESEAU			
		NB TIGES		VOLUME (*)		TIGES	VOL (*)	TIGES		VOL (*)	
AUL	BM	11		19,32		1	1,44	10		17,88	
	GB	5		15,12		1	3,12	4		12,00	
	TGB	0		0,00				0		0,00	
	<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>8%</b>	<b>34,44</b>	<b>6%</b>	<b>2</b>	<b>4,56</b>	<b>14</b>	<b>8%</b>	<b>29,88</b>	<b>6%</b>
BOU	BM	9		11,16				9		11,16	
	GB	5		12,60				5		12,60	
	TGB	0		0,00				0		0,00	
	<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>7%</b>	<b>23,76</b>	<b>4%</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>14</b>	<b>8%</b>	<b>23,76</b>	<b>5%</b>
CHA	BM	11		16,80				11		16,80	
	GB	11		31,56		1	3,84	10		27,72	
	TGB	0		0,00				0		0,00	
	<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>12%</b>	<b>48,36</b>	<b>8%</b>	<b>1</b>	<b>3,84</b>	<b>21</b>	<b>12%</b>	<b>44,52</b>	<b>9%</b>
CHX	BM	16		25,68		1	1,44	15		24,24	
	GB	39		142,68		8	28,92	31		113,76	
	TGB	29		199,44		5	41,76	24		157,68	
	<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>44%</b>	<b>367,8</b>	<b>64%</b>	<b>14</b>	<b>72,12</b>	<b>70</b>	<b>41%</b>	<b>295,68</b>	<b>61%</b>
HET	BM	15		22,56				15		22,56	
	GB	12		45,60				12		45,60	
	TGB	11		70,08				11		70,08	
	<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>20%</b>	<b>138,24</b>	<b>24%</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>38</b>	<b>22%</b>	<b>138,24</b>	<b>28%</b>
P.S	BM	3		5,28				3		5,28	
	GB	4		14,04		1	4,56	3		9,48	
	TGB	2		13,44				2		13,44	
	<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>5%</b>	<b>32,76</b>	<b>6%</b>	<b>1</b>	<b>4,56</b>	<b>8</b>	<b>5%</b>	<b>28,20</b>	<b>6%</b>
AUT	BM	3		5,28		1	1,44	2		3,84	
	GB	2		7,68		1	3,84	1		3,84	
	TGB	3		28,80		1	10,32	2		18,48	
	<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>4%</b>	<b>41,76</b>	<b>7%</b>	<b>3</b>	<b>15,60</b>	<b>5</b>	<b>3%</b>	<b>26,16</b>	<b>5%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>191</b>	<b>100%</b>	<b>687,12</b>	<b>120%</b>	<b>21</b>	<b>100,68</b>	<b>170</b>	<b>100%</b>	<b>586,44</b>	<b>120%</b>

11% 15%

(\*) : Le volume est donné en M3 de biomasse c.a.d. le volume M3 bois forts majoré de 20%

Tableau 4 – Répartition des ARB par essences et dimensions

*Liste des codes essences*

*AUL : aulne glutineux*

*BOU : bouleau verruqueux*

*CHA : charme*

*CHX : chênes autochtones*

*HET : hêtre*

*P.S : pin sylvestre*

*AUT : autres essence - Châtaignier (CHT), Erable sycomore (ERS), Orme Lisse (ORL), Epicéa (EPI)  
Chêne rouge (CHR), Robinier (ROB)*

*Liste des codes de dimensions*

*BM : Bois moyens diamètre à hauteur d'homme compris entre 35 cm et 45 cm*

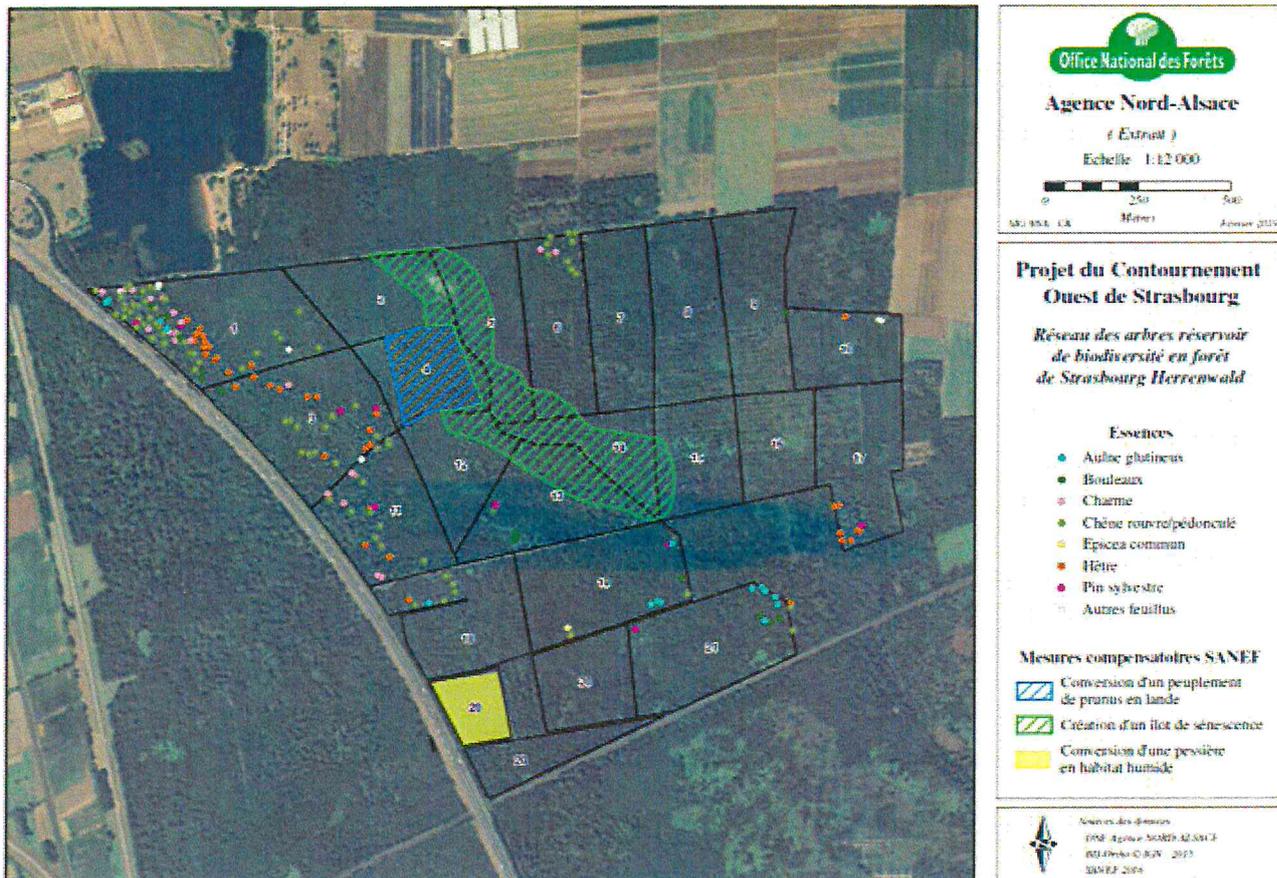
*GB : Gros bois diamètre à hauteur d'homme compris entre 50 cm et 65 cm*

*TGB : Très gros bois diamètre à hauteur d'homme 70 cm et +*

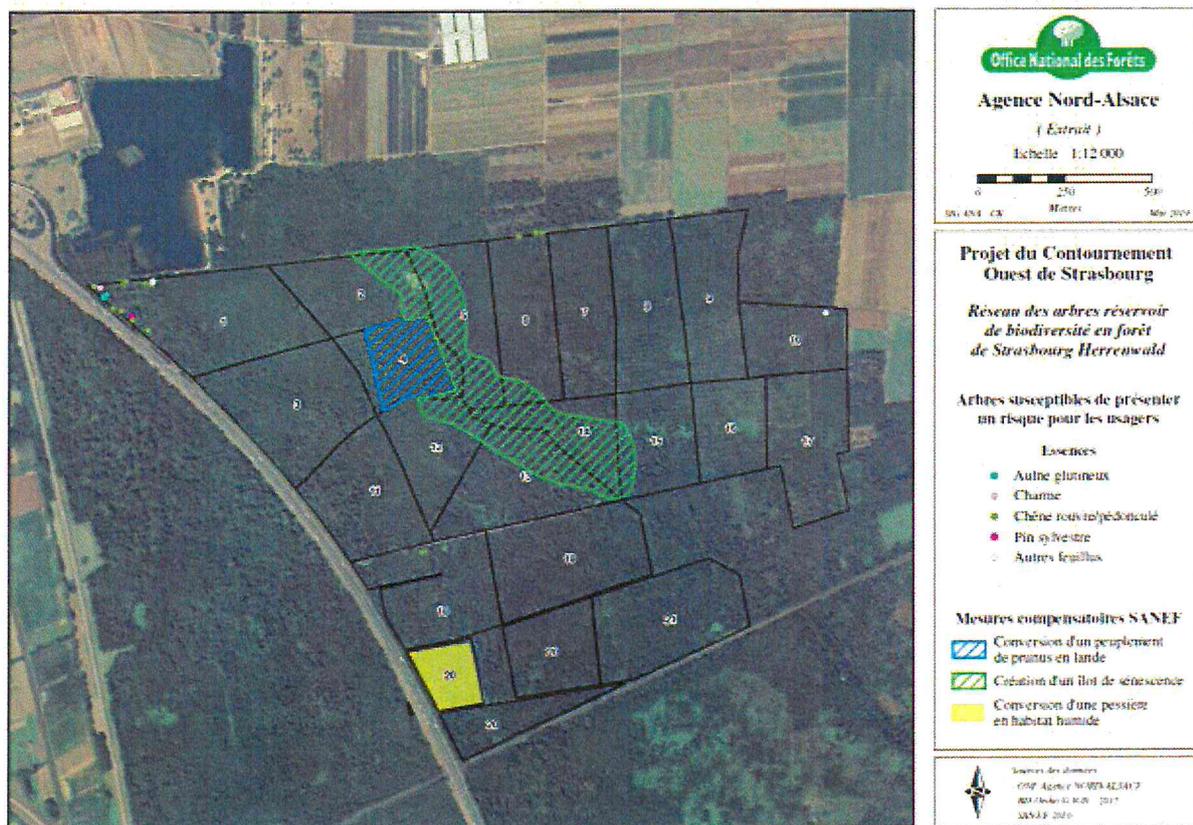
52) La répartition spatiale des arbres recensés

A l'échelle de la forêt la dispersion spatiale des arbres recensés peut être qualifiée d'inégale pour la partie Nord-Ouest et d'insulaire pour les parties Est et Sud.

Cette inégale dispersion est à l'image de l'inégale répartition des peuplements forestiers de haut perchis à vieille futaie résultant des bouleversements provoqués par la tempête de 1999.



Carte 3 – Localisation des arbres recensés



Carte 4 – Localisation des arbres présentant un risque pour les usagers

## 6) Analyse de la ressource pour constituer le réseau

### 61) Evaluation des critères « support de biodiversité »

Les différents accidents et altérations qui favorisent le développement d'habitats sont bien représentés au sein de l'effectif potentiel ; notamment ceux qui affectent la partie haute des troncs et les cimes. Les cavités présentes en hauteur ainsi que les trous de pic sont notés à hauteur de 56 % de l'effectif.

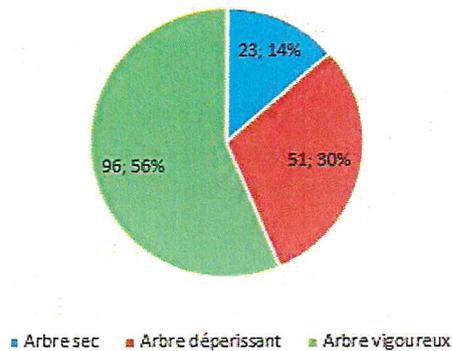
#### Evaluation quantitative des critères support de biodiversité

		Nombre d'arbre présentant le caractère	En % de l'effectif potentiel
Houppier	3 et + branches sèches de petit diamètre (inf 10 cm)	129	76%
	1 à 2 branches sèches de gros diamètre (sup 10 cm)	90	53%
	3 et + branches sèches de gros diamètre (sup 10 cm)	40	24%
Tronc en hauteur	Cavité en hauteur, trou de pic	96	56%
	Fente, fissure, décollement d'écorce en hauteur	56	33%
	Blessure mal cicatrisée en hauteur	60	35%
	Arbre creux	7	4%
	Arbre sec	23	14%
	Arbre champignonné	20	12%
	Mousse et lichens abondant sur le tronc	75	44%
	Lierre sur le tronc	2	1%
	Lierre sur le tronc et dans le houppier	3	2%
	Arbre de gros diamètre sup ou = à 50 cm	105	62%

Tableau 5 – Représentativité des critères favorables à la biodiversité

Il faut cependant noter une relative rareté des arbres présentant des faciès d'altération très avancés : seulement 7 arbres creux et 23 arbres secs. Cette situation n'est cependant pas exceptionnelle dans un contexte post-tempête : une dégradation avancée de la matière ligneuse constitue aussi un point de faiblesse de la résistance mécanique de l'arbre au vent. Vu la force des éléments qui se sont abattus sur cette forêt ainsi que l'atteste l'étendue des surfaces dévastées, il est assuré que les arbres présentant une structure ligneuse dégradée ont cédé en décembre 1999.

Etat végétatif des arbres en nombre de tiges



Etat végétatif des arbres en volume de biomasse

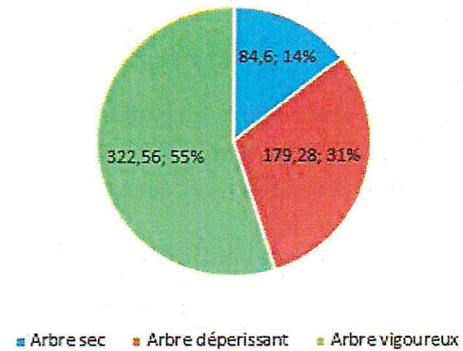


Figure 1 – Analyse de l'état végétatif de la ressource en nombre de tiges et volume de biomasse

Les notes écologiques attribuées aux 170 arbres du potentiel s'inscrivent dans une fourchette assez serrée pour ce qui concerne les 3 familles d'espèces :

- Entomofaune 10,2 de valeur moyenne par arbre
- Chiroptère 10,8 de valeur moyenne par arbre
- Avifaune 11,2 de valeur moyenne par arbre

Etat végétatif	NB de tiges		Notes écologiques				
			Totale	Naturaliste	Chiroptères	Avifaune	Entomofaune
secs	23	sommation des notes	158,0	140,5	85,5	123,0	158,0
		moyenne /arbre	6,9	6,1	3,7	5,3	6,9
déperissant	51	sommation des notes	909,0	901,0	672,0	645,0	575,5
		moyenne /arbre	17,8	17,7	13,2	12,6	11,3
vigoureux	96	sommation des notes	1648,0	1632,0	1081,0	1144,0	1007,5
		moyenne /arbre	17,2	17,0	11,3	11,9	10,5
Total du potentiel	170	sommation des notes	2715,0	2673,5	1838,5	1912,0	1741,0
		moyenne /arbre	16,0	15,7	10,8	11,2	10,2

Tableau 6 – Récapitulatif des notes écologiques attribuées aux arbres

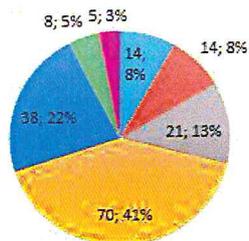
## 62) Evaluation en termes d'essence et de grosseur des arbres

La répartition par essences du potentiel est optimale, structurée autour d'une essence principale - le chêne - qui représente 41 % du nombre des tiges. Les autres essences sont par ordre décroissant de représentativité :

- Hêtre 22 % des tiges pour 24 % du volume de biomasse
- Charme 12 % des tiges pour 8 % du volume de biomasse
- Aulne 8 % des tiges pour 5 % du volume de biomasse
- Bouleau 8 % des tiges pour 4 % du volume de biomasse
- Pin 5 % des tiges pour 5 % du volume de biomasse
- Autres essences (\*) 3% des tiges pour 4 % du volume de biomasse

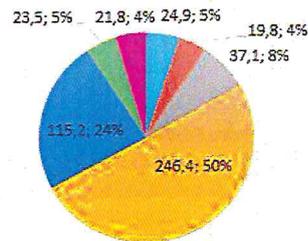
(\*) Châtaignier, Erable sycomore, Orme Lisse, Epicéa

Potentiel bio - répartition des arbres en nombre de tiges par essences



■ AUL ■ BOU ■ CHA ■ CHX ■ HET ■ P.S ■ AUT

Potentiel bio- répartition des arbres en volume de biomasse par essences



■ AUL ■ BOU ■ CHA ■ CHX ■ HET ■ P.S ■ AUT

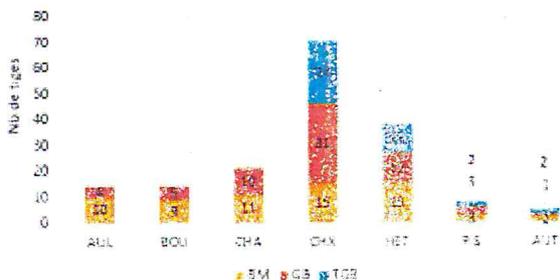
Figure 2 – Analyse de la ressource par essences en nombre de tiges et volume de biomasse

La structure par classes de diamètres des arbres est également intéressante par sa prépondérance en gros bois et très gros bois.

- Bois moyen D 35 à 45 cm 38 % des tiges pour 17 % de la biomasse
- Gros bois D 50 à 65 cm 39 % des tiges pour 39 % de la biomasse
- Très gros bois D 70 cm et + 23 % des tiges pour 44 % de la biomasse

Les plus gros arbres recensés culminent à 90 cm de diamètre à hauteur d'homme : 1 chêne, 1 orme lisse et 1 chêne rouge.

Potentiel bio- répartition des arbres par essences et classes de diamètres



Potentiel bio- répartition des arbres par essences, classes de diamètres et volume de biomasse

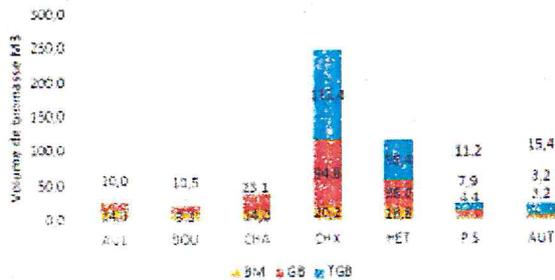


Figure 3 – Analyse de la ressource par classes de diamètres en nombre de tiges et volume de biomasse

## 7) Le choix des 111 arbres du réseau

L'objectif de la mesure compensatoire est d'atteindre la non perte, voire accéder à l'additionnalité. Les 23 arbres secs recensés constituent déjà une mesure consentie par la Ville de Strasbourg en faveur de la préservation de la biodiversité ordinaire, il convient de choisir les 111 arbres du futur réseau en plus des 23 déjà acquis.

La base de données établie lors du recensement va nous permettre d'éditer 4 scénarios en sélectionnant :

- Les 111 arbres portant les notes les plus élevées dans la catégorie Naturaliste ;
- Les 111 arbres portant les notes les plus élevées dans la catégorie Chiroptère ;
- Les 111 arbres portant les notes les plus élevées dans la catégorie Avifaune ;
- Les 111 arbres portant les notes les plus élevées dans la catégorie Entomofaune.

Dans la classe de notation la plus faible et dans la mesure ou le choix pouvait se porter sur différentes essences de note égale, nous avons sélectionné prioritairement les chênes puis les hêtres et par ordre de diamètres décroissant.

### 71) Le scénario Naturaliste

Les 111 arbres avec le meilleur classement naturaliste

ESSENCES	CLASSES DE DIAMETRE	Note 10 à 15		Note 16 à 20		Note 21 à 25		Note 26 à 31		TOTAL		
		NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3							
AUL	BM	1	1,92	1	1,92					2	3,84	
	GB	2	6,36	1	2,52					3	8,88	
	TGB									0	0,00	
	TOTAL	3	8,28	2	4,44	0	0	0	0	5	12,72	
BOU	BM	2	2,52	2	2,52					4	5,04	
	GB			2	5,04	2	5,04			4	10,08	
	TGB									0	0,00	
	TOTAL	2	2,52	4	7,56	2	5,04	0	0	8	15,12	
CHA	BM	3	4,08	1	1,92	2	3,36	1	1,92	7	11,28	
	GB			5	14,52	2	5,64	2	5,04	9	25,20	
	TGB									0	0,00	
	TOTAL	3	4,08	6	16,44	4	9,00	3	6,96	16	36,48	
CHX	BM	3	5,28	4	6,36					7	11,64	
	GB	3	10,8	15	55,8	4	13,32	2	8,40	24	88,32	
	TGB	1	5,4	10	65,64	4	30,00	2	14,40	17	115,44	
	TOTAL	7	21,48	29	127,8	8	43,32	4	22,80	48	215,40	
HET	BM	2	3,00	5	7,44	2	2,88	1	1,44	10	14,76	
	GB	1	3,84	6	21,72	3	11,64	1	4,56	11	41,76	
	TGB	2	10,8	2	13,44	3	19,80	1	7,20	8	51,24	
	TOTAL	5	17,64	13	42,6	8	34,32	3	13,20	29	107,76	
P.S	BM			1	1,44					1	1,44	
	GB			1	2,52					1	2,52	
	TGB									0	0,00	
	TOTAL	0	0	2	3,96	0	0	0	0	2	3,96	
AUT	BM									0	0,00	
	GB					1	3,84			1	3,84	
	TGB					2	18,48			2	18,48	
	TOTAL	0	0	0	0	3	22,32	0	0	3	22,32	
TOTAL			20	54,0	56	202,8	25	114,0	10	42,96	111	413,76

Tableau 7 – Détail du scénario par essences et dimensions en nombre de tiges et volume de biomasse

Scénario : **NATURALISTE**

Note NATURALISTE	NB de tiges	Vol biomasse	Vol moyen
Note de 26 à 31	10	42,96	4,30
Note de 21 à 25	25	114,00	4,56
Note de 16 à 20	56	202,80	3,62
Note de 10 à 15	20	54,00	2,70
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>413,76</b>	<b>3,73</b>

Etat sanitaire des arbres	NB de tiges	Vol biomasse	Vol moyen
Vigoureux	71	257,04	3,62
Déperissant	40	156,72	3,92
Sec	0	0,00	
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>413,76</b>	<b>3,73</b>

Total des notes NATURALISTE des 111 arbres **2138,0**

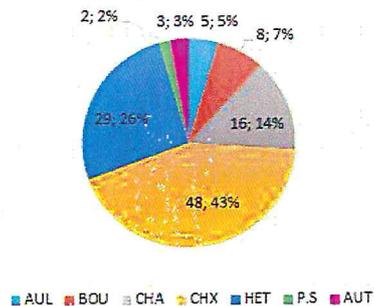
Total des notes générales des 111 arbres **2146,0**

Total des notes CHIROPTERE des 111 arbres du scénario NATURALISTE **1441,0**

Total des notes AVIFAUNE des 111 arbres du scénario NATURALISTE **1473,00**

Total des notes ENTOMOFAUNE des 111 arbres du scénario NATURALISTE **1294,50**

Réseau naturaliste - répartition des arbres en nombre de tiges par essences



Réseau naturaliste - répartition des arbres en volume de biomasse par essences

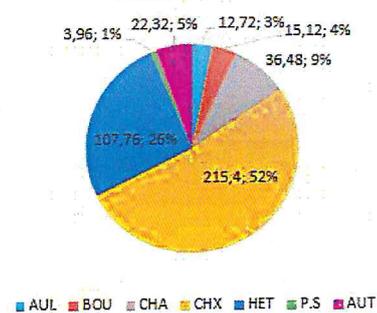
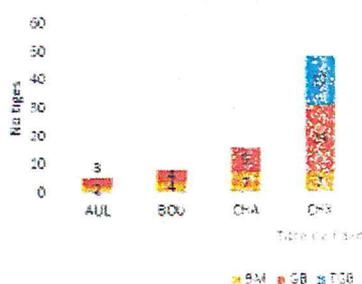


Figure 4 – Analyse du scénario par essences en nombre de tiges et volume de biomasse

Réseau naturaliste - répartition des arbres par essences et classes de diamètres



Réseau naturaliste - répartition des arbres par essences, classes de diamètres et volume de biomasse

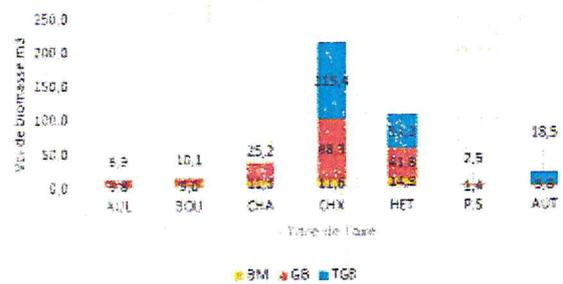
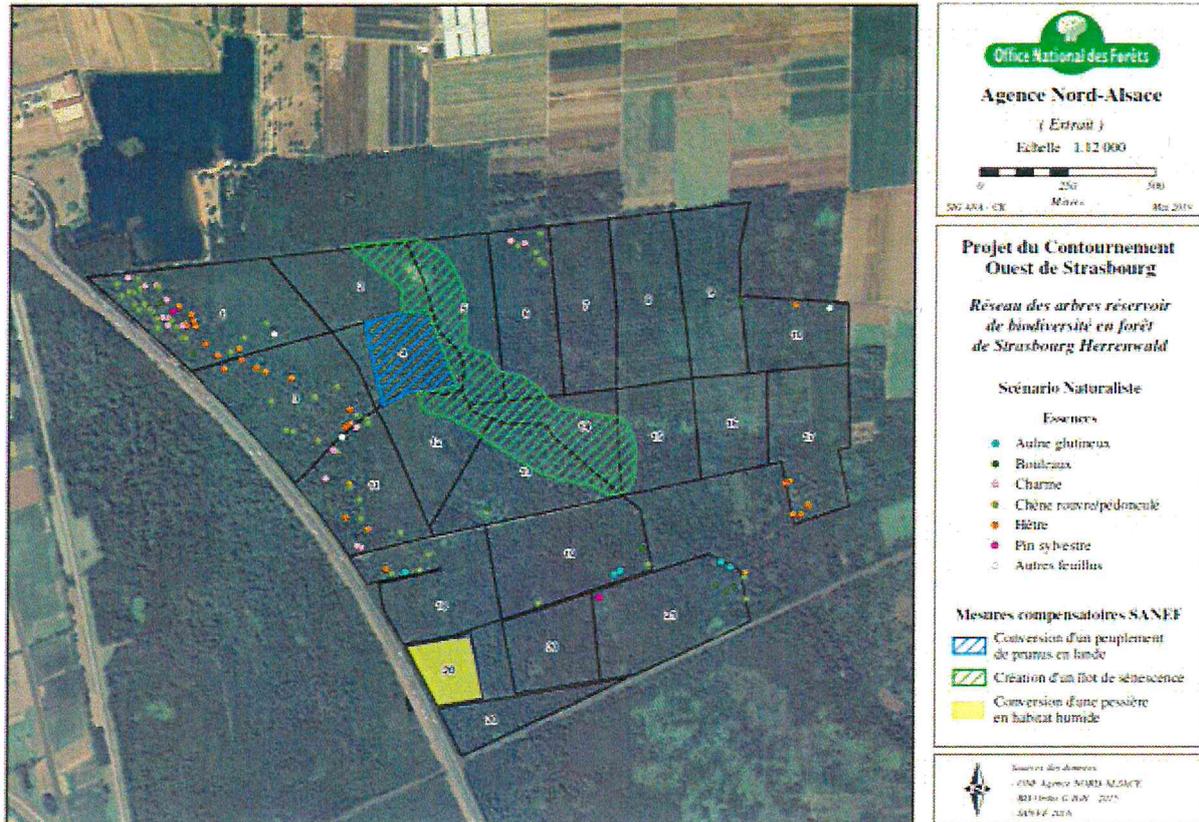


Figure 5 – Analyse du scénario par classes de diamètres en nombre de tiges et volume de biomasse



Carte 5 – Localisation des arbres réservoirs de biodiversité du scénario NATURALISTE

## 72) Le scénario CHIROPTERE

**Les 111 arbres avec le meilleur classement chiroptère**

ESSENCES	CLASSES DE DIAMETRE	Note = 9		Note 10 à 15		Note 16 à 20		Note 21 à 25		TOTAL	
		NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3
AUL	BM			2	3,84					2	3,84
	GB			2	5,04					2	5,04
	TGB									0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>8,88</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>8,88</b>
BOU	BM			7	8,28					7	8,28
	GB			2	5,04	1	2,5	1	2,5	4	10,08
	TGB									0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>13,32</b>	<b>1</b>	<b>2,52</b>	<b>1</b>	<b>2,52</b>	<b>11</b>	<b>18,36</b>
CHA	BM			5	7,44	3	5,3			8	12,72
	GB			6	16,32			1	2,5	7	18,84
	TGB									0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>23,76</b>	<b>3</b>	<b>5,28</b>	<b>1</b>	<b>2,52</b>	<b>15</b>	<b>31,56</b>
CHX	BM			9	14,88	2	3,0			11	17,88
	GB	4	14,04	14	52,44	3	8,9	1	4,6	22	79,92
	TGB			15	100,08	2	15,4	1	6,2	18	121,68
	<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>14,04</b>	<b>38</b>	<b>167,4</b>	<b>7</b>	<b>27,24</b>	<b>2</b>	<b>10,8</b>	<b>51</b>	<b>219,48</b>
HET	BM			6	8,4	1	1,4	1	1,4	8	11,28
	GB			9	33,36			1	4,6	10	37,92
	TGB	1	5,4	2	10,8	3	19,7	2	15,4	8	51,24
	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>5,4</b>	<b>17</b>	<b>52,56</b>	<b>4</b>	<b>21,12</b>	<b>4</b>	<b>21,36</b>	<b>26</b>	<b>100,44</b>
P.S	BM			1	1,44					1	1,44
	GB									0	0
	TGB									0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1,44</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1,44</b>
AUT	BM									0	0
	GB			1	3,84					1	3,84
	TGB			2	18,48					2	18,48
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>22,32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>22,32</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>19,44</b>	<b>83</b>	<b>289,68</b>	<b>15</b>	<b>56,16</b>	<b>8</b>	<b>37,2</b>	<b>111</b>	<b>402,48</b>	

Tableau 8 – Détail du scénario par essences et dimensions en nombre de tiges et volume de biomasse

Scénario : CHIROPTERE

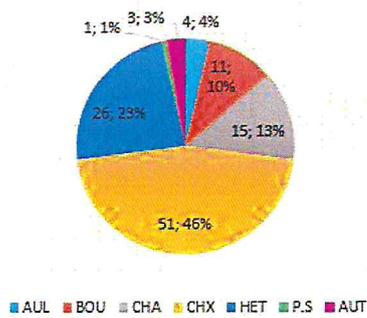
Note CHIROPTERE	NB de tiges	Vol biomasse	Vol moyen
Note de 21 à 25	8	37,20	4,65
Note de 16 à 10	15	56,16	3,74
Note de 10 à 15	83	289,68	3,49
Note de 9	5	19,44	3,89
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>402,48</b>	<b>3,63</b>

Etat sanitaire des arbres	NB de tiges	Vol biomasse	Vol moyen
Vigoureux	68	246,00	3,62
Déperissant	43	156,48	3,64
Sec	0	0,00	
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>402,48</b>	<b>3,63</b>

Total des notes CHIROPTERE des 111 arbres **1517,0**  
 Total des notes générales des 111 arbres **2092,0**

Total des notes NATURALISTE des 111 arbres du scénario CHIROPTERE **2071,0**  
 Total des notes AVIFAUNE des 111 arbres du scénario CHIROPTERE **1455,0**  
 Total des notes ENTOMOFAUNE des 111 arbres du scénario CHIROPTERE **1318,0**

Réseau chiroptère - répartition des arbres en nombre de tiges par essences



Réseau chiroptère - répartition des arbres en volume de biomasse par essences

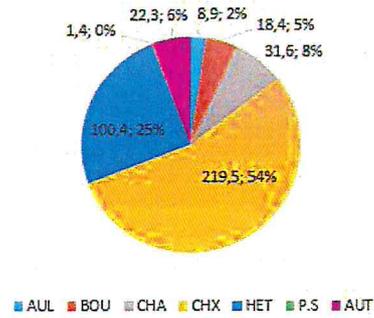
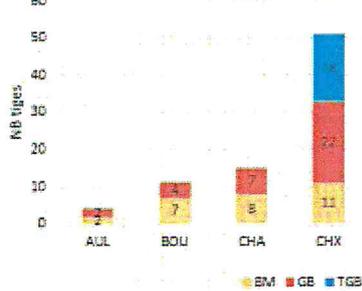


Figure 6 – Analyse du scénario par essences en nombre de tiges et volume de biomasse

Réseau chiroptère - répartition des arbres par essences et classes de diamètres



Réseau chiroptère - répartition des arbres par essences, classes de diamètres et volume de biomasse

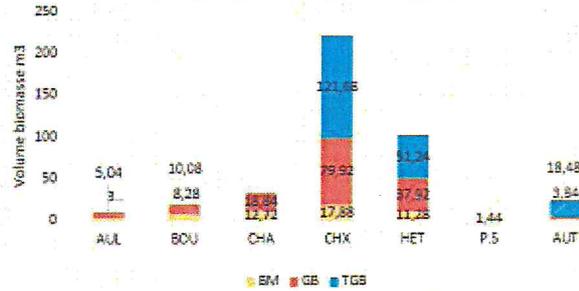
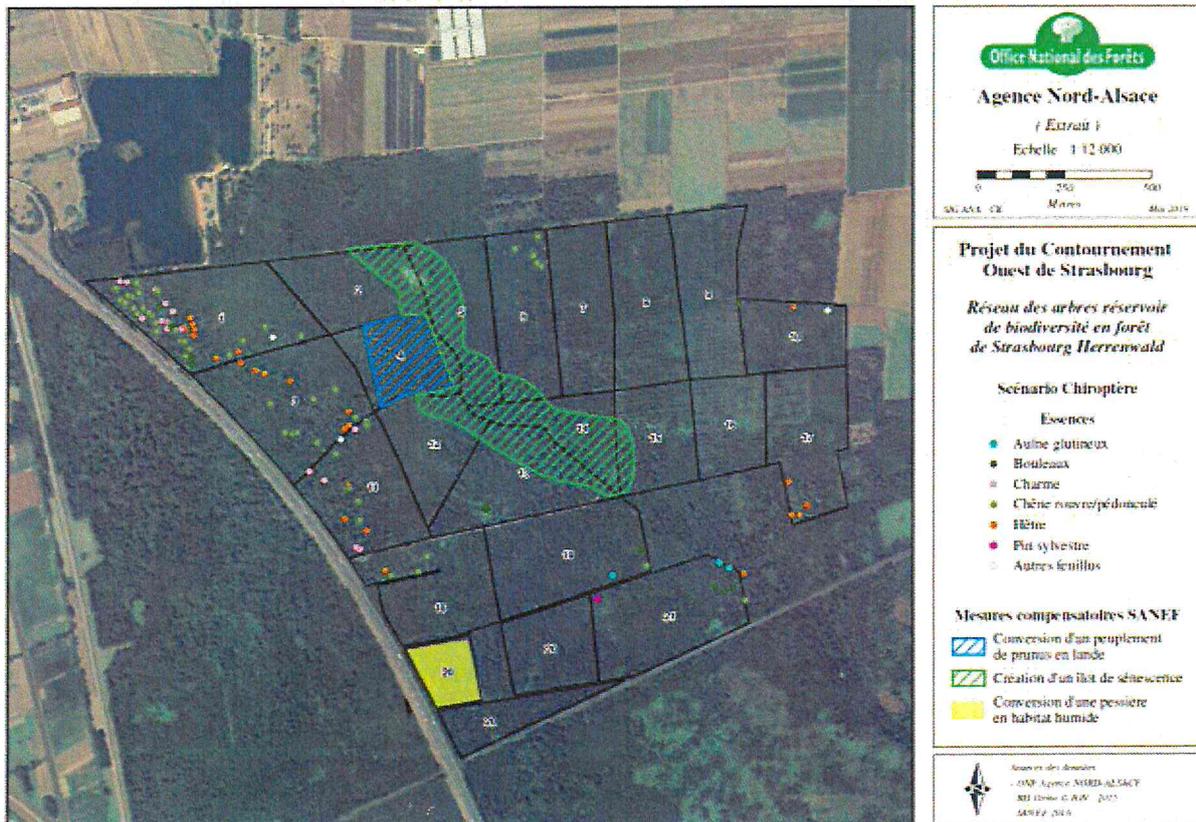


Figure 7 – Analyse du scénario par classes de diamètres en nombre de tiges et volume de biomasse



Carte 6 – Localisation des arbres réservoirs de biodiversité du scénario CHIROPTE

73) Le scénario AVIFAUNE

Les 111 arbres avec le meilleur classement avifaune

ESSENCES	CLASSES DE DIAMETRE	Note = 9		Note 10 à 15		Note 16 à 20		Note 21 à 25		TOTAL	
		NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3
AUL	BM			4	7,2					4	7,20
	GB			3	8,88					3	8,88
	TGB									0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>16,08</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>16,08</b>
BOU	BM			5	6,12					5	6,12
	GB			3	7,56	1	2,5			4	10,08
	TGB									0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>13,68</b>	<b>1</b>	<b>2,52</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>16,20</b>
CHA	BM			5	9,6					5	9,60
	GB			7	19,56	3	8,2			10	27,72
	TGB									0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>29,16</b>	<b>3</b>	<b>8,16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>37,32</b>
CHX	BM			7	11,64					7	11,64
	GB			18	65,16	3	12,2	4	15,5	25	92,88
	TGB	2	13,44	8	48,6	9	64,0	1	9,2	20	135,24
	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>13,44</b>	<b>33</b>	<b>125,4</b>	<b>12</b>	<b>76,2</b>	<b>5</b>	<b>24,72</b>	<b>52</b>	<b>239,76</b>
HET	BM			6	8,4	1	1,4			7	9,84
	GB			5	16,56	3	13,0			8	29,52
	TGB			6	37,8	2	13,4			8	51,24
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>62,76</b>	<b>6</b>	<b>27,84</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>90,60</b>
P.S	BM			1	1,44					1	1,44
	GB					1	2,5			1	2,52
	TGB									0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1,44</b>	<b>1</b>	<b>2,52</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3,96</b>
AUT	BM									0	0,00
	GB					1	3,3			1	3,84
	TGB			1	9,24	1	9,2			2	18,48
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>9,24</b>	<b>2</b>	<b>13,08</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>22,32</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>13,44</b>	<b>79</b>	<b>257,76</b>	<b>25</b>	<b>130,32</b>	<b>5</b>	<b>24,72</b>	<b>111</b>	<b>426,24</b>	

Tableau 9 – Détail du scénario par essences et dimensions en nombre de tiges et volume de biomasse

Scénario : AVIFAUNE

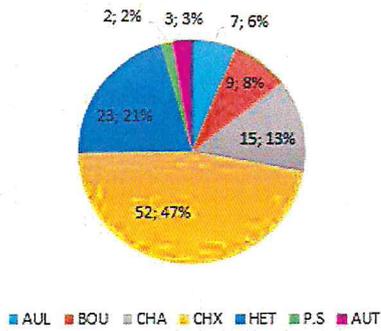
Note AVIFAUNE	NB de tiges	Vol biomasse	Vol moyen
Note de 21 à 25	5	24,72	4,94
Note de 16 à 10	25	130,32	5,21
Note de 10 à 15	79	257,76	3,26
Note de 9	2	13,44	6,72
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>426,24</b>	<b>3,84</b>

Etat sanitaire des arbres	NB de tiges	Vol biomasse	Vol moyen
Vigoureux	71	271,92	3,83
Déperissant	40	154,32	3,86
Sec	0	0,00	
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>426,24</b>	<b>3,84</b>

Total des notes AVIFAUNE des 111 arbres 1522,0  
 Total des notes générales des 111 arbres 2112,0

Total des notes NATURALISTE des 111 arbres du scénario AVIFAUNE 2098,0  
 Total des notes CHIROPTERE des 111 arbres du scénario AVIFAUNE 1424,0  
 Total des notes ENTOMOFAUNE des 111 arbres du scénario AVIFAUNE 1278,0

Réseau avifaune - répartition des arbres en nombre de tiges par essences



Réseau avifaune - répartition des arbres en volume de biomasse par essences

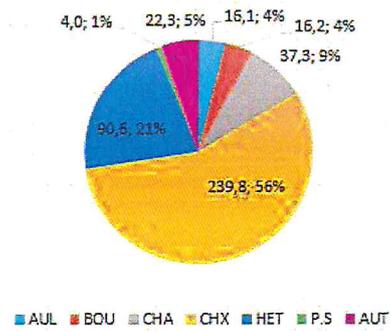
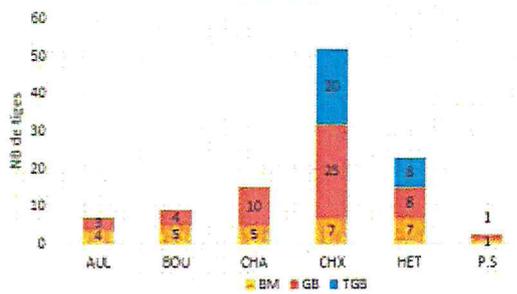


Figure 8 – Analyse du scénario par essences en nombre de tiges et volume de biomasse

Réseau avifaune - répartition des arbres par essences et classes de diamètres



Réseau avifaune - répartition des arbres par essences, classes de diamètres et volume de biomasse

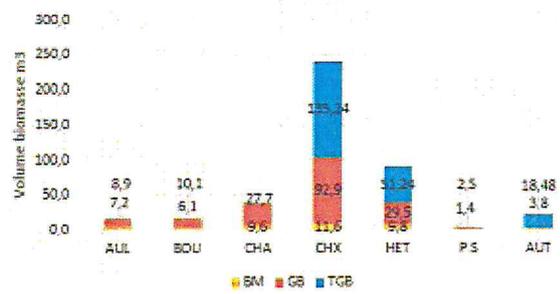
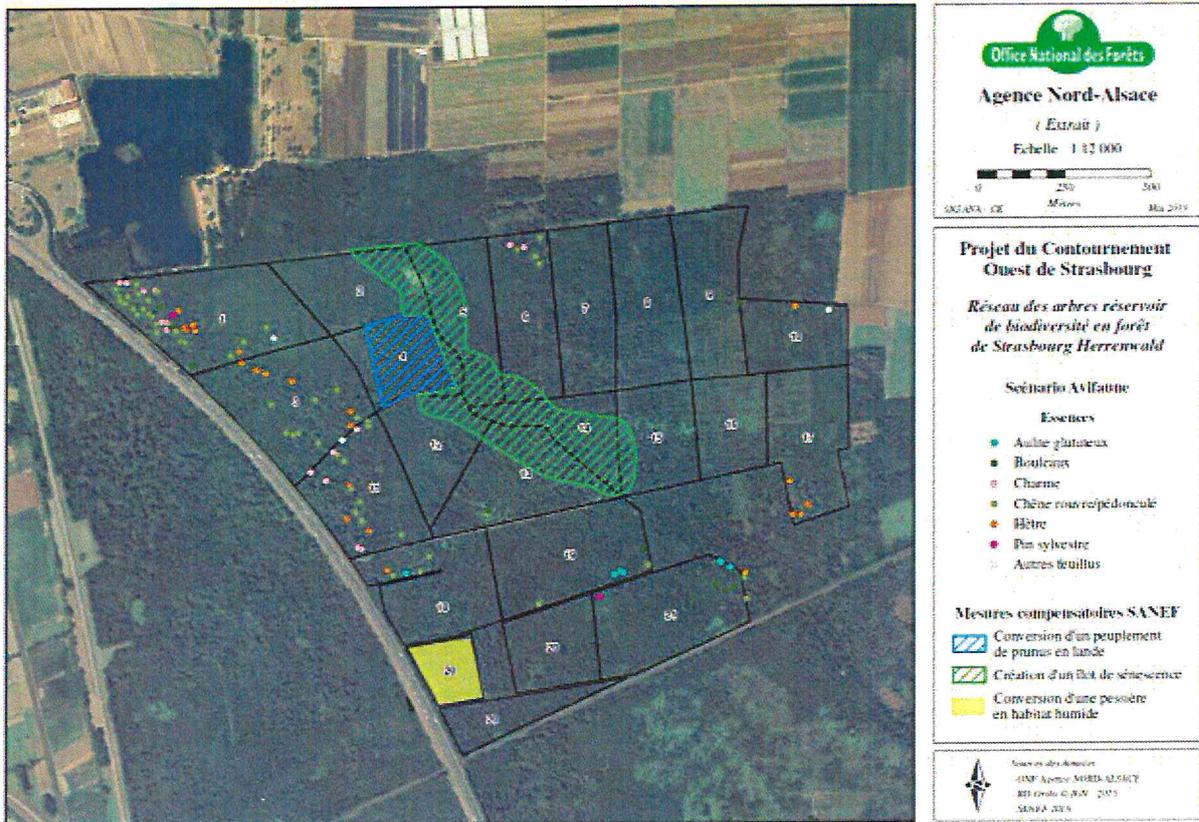


Figure 9 – Analyse du scénario par classes de diamètres en nombre de tiges et volume de biomasse



Carte 7 – Localisation des arbres réservoirs de biodiversité du scénario AVIFAUNE

74) Le scénario ENTOMOFAUNE

Les 111 arbres avec le meilleur classement entomofaune

ESSENCES	CLASSES DE DIAMETRE	Note = 8 à 9		Note 10 à 15		Note 16 à 20		Note 21 à 25		TOTAL	
		NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3	NB TIGES	VOL M3
AUL	BM	1	1,92	2	3,84					3	5,76
	GB	2	5,04							2	5,04
	TGB									0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>6,96</b>	<b>2</b>	<b>3,84</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10,80</b>
BOU	BM	3	3,24	4	5,04					7	8,28
	GB	1	2,52	2	5,04	1	2,52			4	10,08
	TGB									0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>5,76</b>	<b>6</b>	<b>10,08</b>	<b>1</b>	<b>2,52</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>18,36</b>
CHA	BM	1	1,08	6	10,2					7	11,28
	GB	3	9,48	5	13,2	1	2,52			9	25,20
	TGB									0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>10,56</b>	<b>11</b>	<b>23,4</b>	<b>1</b>	<b>2,52</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>36,48</b>
CHX	BM	2	3,00	10	15,96	1	1,44			13	20,40
	GB	3	11,64	14	50,52	1	3,84	1	4,56	19	70,56
	TGB	7	47,64	5	33,6	4	27,8			16	109,08
	<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>62,28</b>	<b>29</b>	<b>100,08</b>	<b>6</b>	<b>33,12</b>	<b>1</b>	<b>4,56</b>	<b>48</b>	<b>200,04</b>
HET	BM	1	1,08	7	10,32	1	1,44	1	1,44	10	14,28
	GB	3	10,92	6	22,44	1	4,56			10	37,92
	TGB	1	5,40	4	25,08	3	20,8			8	51,24
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>17,4</b>	<b>17</b>	<b>57,84</b>	<b>5</b>	<b>26,76</b>	<b>1</b>	<b>1,44</b>	<b>28</b>	<b>103,44</b>
P.S	BM			1	1,44					1	1,44
	GB									0	0,00
	TGB									0	0,00
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1,44</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1,44</b>
AUT	BM									0	0,00
	GB			1	3,84					1	3,84
	TGB			1	9,24					1	9,24
	<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>13,08</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>13,08</b>
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>102,96</b>	<b>68</b>	<b>209,76</b>	<b>13</b>	<b>64,92</b>	<b>2</b>	<b>6,0</b>	<b>111</b>	<b>383,64</b>	

Tableau 10 – Détail du scénario par essences et dimensions en nombre de tiges et volume de biomasse

Scénario : ENTOMOFAUNE

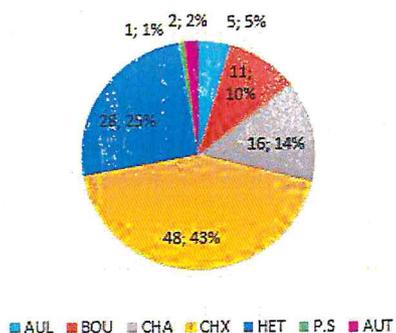
Note ENTOMOFAUNE	NB de tiges	Vol biomasse	Vol moyen
Note de 21 à 25	2	6,00	3,00
Note de 16 à 10	13	64,92	4,99
Note de 10 à 15	68	209,76	3,08
Note de 8 à 9	28	102,96	3,68
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>383,64</b>	<b>3,46</b>

Etat sanitaire des arbres	NB de tiges	Vol biomasse	Vol moyen
Vigoureux	70	236,04	3,37
Déperissant	41	147,6	3,60
Sec			
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>383,64</b>	<b>3,46</b>

Total des notes ENTOMOFAUNE des 111 arbres **1343,5**  
 Total des notes générales des 111 arbres **2097,0**

Total des notes NATURALISTE des 111 arbres du scénario ENTOMOFAUNE **2078,0**  
 Total des notes CHIROPTERE des 111 arbres du scénario ENTOMOFAUNE **1481,0**  
 Total des notes AVFAUNE des 111 arbres du scénario ENTOMOFAUNE **1418,0**

Réseau entomofaune - répartition des arbres en nombre de tiges par essences



Réseau entomofaune - répartition des arbres en volume de biomasse par essences

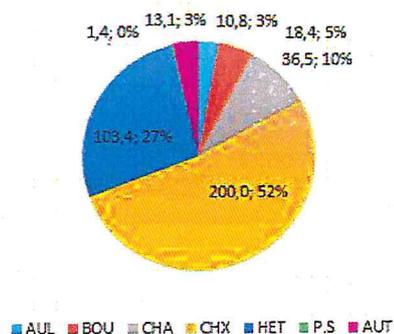
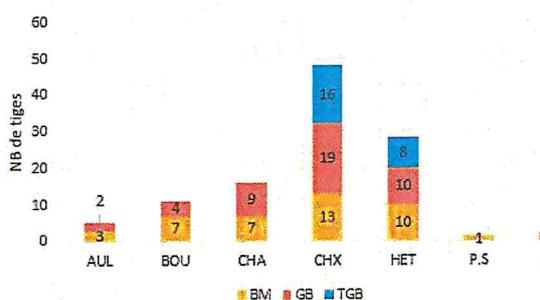


Figure 10 – Analyse du scénario par essences en nombre de tiges et volume de biomasse

Réseau entomofaune - répartition des arbres par essences et classes de diamètres



Réseau entomofaune - répartition des arbres par essences, classes de diamètres et volume de biomasse

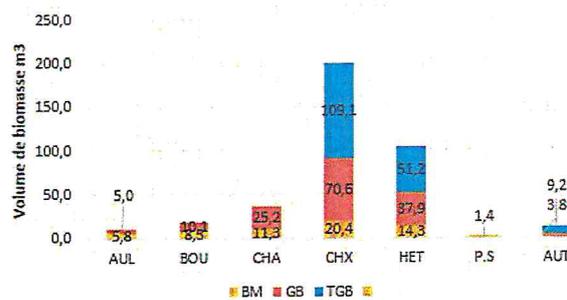
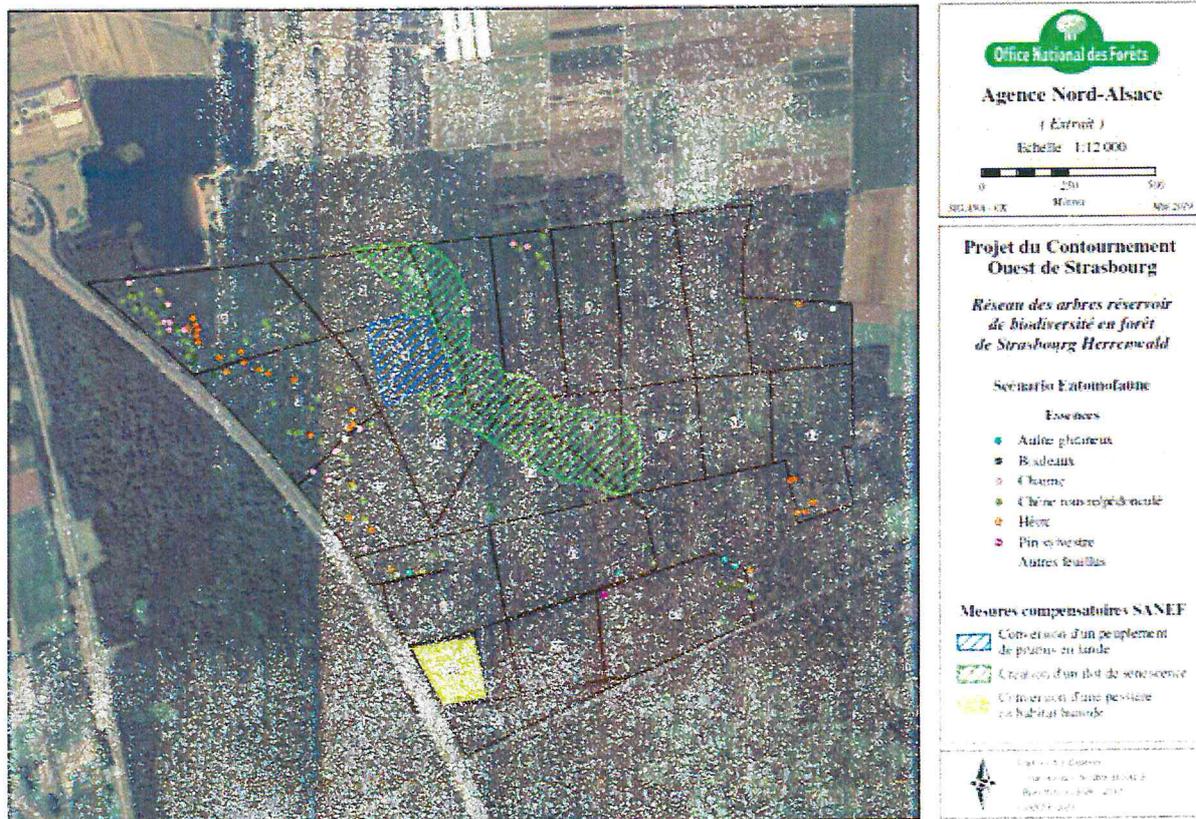


Figure 11 – Analyse du scénario par classes de diamètres en nombre de tiges et volume de biomasse



Carte 8 – Localisation des arbres réservoirs de biodiversité du scénario ENTOMOFAUNE

## 8) Proposition pour la constitution du réseau

L'expertise a permis d'évaluer individuellement par arbre les capacités d'accueil et de hiérarchiser ces capacités en fonction de l'intérêt qu'elles peuvent offrir aux 3 groupes d'espèces – chiroptères, oiseaux et insectes.

La sélection des 111 premiers arbres portant les notes les plus élevées en rapport avec les 3 groupes d'espèces a permis d'individualiser 3 lots de 111 arbres présentant chacun le maximum de capacité d'accueil pour un groupe d'espèces.

Nous ne tiendrons pas compte du scénario Naturaliste, qui étant donné son caractère transversal et intégrant des critères trop généralistes s'éloigne par trop de l'objectif de la compensation.

L'objectif du réseau de 111 arbres réservoirs de biodiversité visant principalement à suppléer la perte d'arbres favorables aux chiroptères, c'est tout naturellement que le scénario chiroptère paraît le plus à même d'assurer au mieux la compensation.

Scénario	Somme des notes				Vol de biomasse m3	Vol arbre moyen
	Naturaliste	Chiroptère	Avifaune	Entomofaune		
Naturaliste	2138,0	1441,0	1473,0	1294,5	413,76	3,73
Chiroptère	2071,0	1517,0	1455,0	1318,0	402,48	3,63
Avifaune	2098,0	1424,0	1522,0	1278,0	426,24	3,84
Entomofaune	2078,0	1481,0	1418,0	1343,5	383,64	3,46

Valeur la + élevée

Valeur la + faible

Tableau 11 – Analyse comparée des notes obtenues par les différents scénarios

Couverture géographique

Parcelle	NB d'arbres				
	Potentiel	Scénarios			
		Naturaliste	Chiroptère	Avifaune	Entomofaune
Nb d'arbres					
1	63	42	47	41	40
3	27	15	16	14	16
6	8	7	5	6	7
9	1	1	1	1	1
10	2	2	2	2	2
11	27	18	17	20	20
13	6	2	3	2	3
17	8	6	5	5	6
18	6	5	4	5	5
19	9	5	3	6	3
21	13	8	8	9	8
<b>TOTAL</b>	<b>170</b>	<b>111</b>	<b>111</b>	<b>111</b>	<b>111</b>

Tableau 12 – Répartition géographique des arbres selon les différents scénarios

## Indice de recoupement entre les arbres des différents scénarios

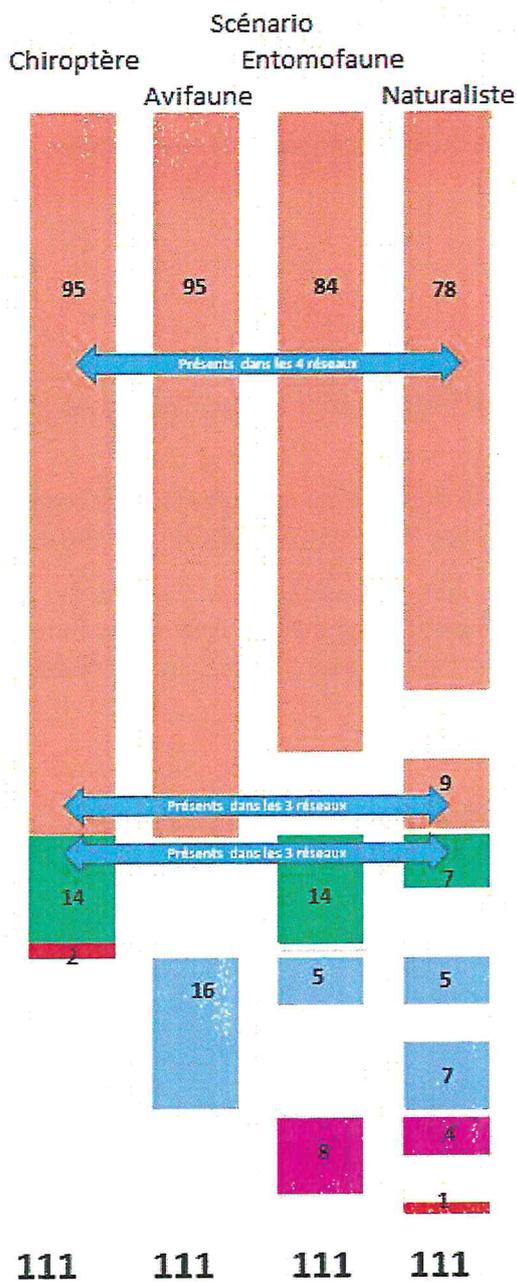


Figure 12 – Niveau de recoupement entre les différents scénarios

On notera que le scénario Chiroptère n'est pas discriminant quant à sa capacité d'accueil pour les oiseaux et les insectes :

- 85 % des arbres retenus au titre du scénario Chiroptère figurent aussi dans le scénario Avifaune ;
- 88 % des arbres retenus au titre du scénario Chiroptère figurent aussi dans le scénario Entomofaune.

Le pourcentage des arbres communs aux 3 scénarios est de 75 %.

La dispersion spatiale des 111 arbres du scénario Chiroptère reste à l'image de celle du potentiel, c'est-à-dire inégale et insulaire, mais se répartit néanmoins sur les 11 parcelles forestières concernées.

## 9) L'estimation de la valeur marchande des arbres réservoirs de biodiversité

Chaque arbre a fait l'objet d'un cubage « bois fort » (volume commercialisable hors menus bois sans valeur marchande) en utilisant le tarif Algan 08 habituellement utilisé sur le massif de Haguenau pour estimer le volume commercial des coupes sur pied.

Chaque arbre a fait l'objet d'une estimation en pourcentage des différentes qualités de produits commerciaux :

- Sciage de 1<sup>er</sup> choix (merrain pour le chêne)
- Sciage de 2<sup>ème</sup> choix
- Sciage pour calage et caisserie
- Bois de trituration et bois énergie

Au besoin des réfections seront appliqués à chacune de ces catégories pour tenir compte des parties dégradées de l'arbre (pourritures, cavités ...).

La valeur marchande de l'arbre est calculée en appliquant aux volumes par qualités une mercuriale correspondant aux prix bois sur pied constatés dans le massif de Haguenau à la date de l'expertise.

S'agissant d'arbres qui présentent soit des déficiences de forme soit des altérations, il y a lieu de considérer la valeur marchande calculée à la date de cette expertise comme le maximum économique. Le gain de croissance future étant annihilé par l'amplification des altérations il n'y a pas lieu de calculer une valeur d'avenir.

Le potentiel des 191 arbres réservoirs de biodiversité recensés présente un volume commercial théorique de 488,7 m<sup>3</sup> auxquels il faut décompter 46,05 m<sup>3</sup> qui représentent le volume des altérations sans valeur marchande.

La valeur marchande Bois sur Pieds des 111 arbres du futur réseau varie selon le scénario qui sera retenu entre 7521.51 € et 9188,84 €.

Scénario	NB d'arbres	Volume commercial m <sup>3</sup>	Valeur marchande Bois sur pied
Entomofaune	111	300,38	7 521,51 €
Naturaliste	111	323,75	8 339,40 €
Chiroptère	111	316,39	8 440,09 €
Avifaune	111	337,62	9 188,84 €

VALEUR MARCHANDE DU SCENARIO AVIFAUNE

ESSENCE	QUALITE COMMERCIAL E	PRIX UNITAIRE BSP	VOL COMMERCIAL M3	VALEUR COMMERCIAL E BSP	
AUL	B		0,00	- €	5,65 €/M3
	C	40,00 €	0,00	- €	
	D	10,00 €	1,74	17,40 €	
	T	5,00 €	11,66	58,30 €	
BOU	B		0,00	- €	5,84 €/M3
	C		0,00	- €	
	D	10,00 €	2,25	22,50 €	
	T	5,00 €	11,16	55,80 €	
CHA	B		0,00	- €	9,60 €/M3
	C		0,00	- €	
	D	15,00 €	3,01	45,15 €	
	T	9,00 €	27,04	243,36 €	
CHX	B	170,00 €	10,57	1 796,90 €	40,04 €/M3
	C	80,00 €	25,79	2 063,20 €	
	D	40,00 €	69,17	2 766,80 €	
	T	12,00 €	85,63	1 027,56 €	
HET	B		0,00	- €	12,09 €/M3
	C	40,00 €	2,77	110,80 €	
	D	15,00 €	21,25	318,75 €	
	T	9,00 €	45,09	405,81 €	
P.S	B		0,00	- €	15,22 €/M3
	C	30,00 €	0,75	22,50 €	
	D	15,00 €	1,74	26,10 €	
	T	2,00 €	0,81	1,62 €	
CHT	D	15,00 €	0,64	9,60 €	10,50 €/M3
	T	9,00 €	1,92	17,28 €	
CHR	C	40,00 €	0,77	30,80 €	16,1 €/m3
	D	20,00 €	2,31	46,20 €	
	T	9,00 €	3,85	34,65 €	
ERS	C	40,00 €		- €	
	D	15,00 €		- €	
	T	9,00 €		- €	
ORM	D	10,00 €	6,16	61,60 €	8,80 €/M3
	T	4,00 €	1,54	6,16 €	
EPI	d	20,00 €		- €	
	T	2,00 €		- €	
TOTAL			337,62	9 188,84 €	27,22 €/M3

Tableau 13 – Détermination de la valeur marchande des bois du scénario Avifaune

VALEUR MARCHANDE DU SCENARIO CHIROPTERE

ESSENCE	QUALITE COMMERCIAL E	PRIX UNITAIRE BSP	VOL COMMERCIAL M3	VALEUR COMMERCIAL E BSP	
AUL	B		0,00	- €	6,18 €/M3
	C	40,00 €	0,00	- €	
	D	10,00 €	1,74	17,40 €	
	T	5,00 €	5,66	28,30 €	
BOU	B		0,00	- €	5,74 €/M3
	C		0,00	- €	
	D	10,00 €	2,25	22,50 €	
	T	5,00 €	12,96	64,80 €	
CHA	B		0,00	- €	9,42 €/M3
	C		0,00	- €	
	D	15,00 €	1,84	27,60 €	
	T	9,00 €	24,46	220,14 €	
CHX	B	170,00 €	9,21	1 565,70 €	39,85 €/M3
	C	80,00 €	22,38	1 790,40 €	
	D	40,00 €	65,92	2 636,80 €	
	T	12,00 €	75,67	908,04 €	
HET	B		0,00	- €	12,38 €/M3
	C	40,00 €	3,85	154,00 €	
	D	15,00 €	22,93	343,95 €	
	T	9,00 €	49,13	442,17 €	
P.S	B		0,00	- €	10,00 €/M3
	C	30,00 €	0,12	3,60 €	
	D	15,00 €	0,48	7,20 €	
	T	2,00 €	0,60	1,20 €	
CHT	D	15,00 €	0,64	9,60 €	10,50 €/M3
	T	9,00 €	1,92	17,28 €	
CHR	C	40,00 €	0,77	30,80 €	16,1 €/m3
	D	20,00 €	2,31	46,20 €	
	T	9,00 €	3,85	34,65 €	
ERS	C	40,00 €		- €	
	D	15,00 €		- €	
	T	9,00 €		- €	
ORM	D	10,00 €	6,16	61,60 €	8,80 €/M3
	T	4,00 €	1,54	6,16 €	
EPI	d	20,00 €		- €	
	T	2,00 €		- €	
TOTAL			316,39	8 440,09 €	26,68 €/M3

Tableau 14 – Détermination de la valeur marchande des bois du scénario Chiroptère

VALEUR MARCHANDE DU SCENARIO ENTOMOFAUNE

ESSENCE	QUALITE COMMERCIALE	PRIX UNITAIRE BSP	VOL COMMERCIAL M3	VALEUR COMMERCIALE BSP	
AUL	B		0,00	- €	5,97 €/M3
	C	40,00 €	0,00	- €	
	D	10,00 €	1,74	17,40 €	
	T	5,00 €	7,26	36,30 €	
BOU	B		0,00	- €	5,74 €/M3
	C		0,00	- €	
	D	10,00 €	2,25	22,50 €	
	T	5,00 €	12,96	64,80 €	
CHA	B		0,00	- €	9,00 €/M3
	C		0,00	- €	
	D	15,00 €	0,00	- €	
	T	9,00 €	29,35	264,15 €	
CHX	B	170,00 €	8,69	1 477,30 €	38,51 €/M3
	C	80,00 €	15,76	1 260,80 €	
	D	40,00 €	61,29	2 451,60 €	
	T	12,00 €	71,21	854,52 €	
HET	B		0,00	- €	12,31 €/M3
	C	40,00 €	3,85	154,00 €	
	D	15,00 €	23,41	351,15 €	
	T	9,00 €	51,15	460,35 €	
P.S	B		0,00	- €	10,00 €/M3
	C	30,00 €	0,12	3,60 €	
	D	15,00 €	0,48	7,20 €	
	T	2,00 €	0,60	1,20 €	
CHT	D	15,00 €	0,64	9,60 €	10,50 €/M3
	T	9,00 €	1,92	17,28 €	
CHR	C	40,00 €		- €	
	D	20,00 €		- €	
	T	9,00 €		- €	
ERS	C	40,00 €		- €	
	D	15,00 €		- €	
	T	9,00 €		- €	
ORM	D	10,00 €	6,16	61,60 €	8,80 €/M3
	T	4,00 €	1,54	6,16 €	
EP1	d	20,00 €		- €	
	T	2,00 €		- €	
TOTAL			300,38	7 521,51 €	25,04 €/M3

Tableau 15 – Détermination de la valeur marchande des bois du scénario Entomofaune

VALEUR MARCHANDE DU SCENARIO NATURALISTE

ESSENCE	QUALITE COMMERCIAL E	PRIX UNITAIRE BSP	VOL COMMERCIAL M3	VALEUR COMMERCIAL E BSP	
AUL	B		0,00	- €	5,82 €/M3
	C	40,00 €	0,00	- €	
	D	10,00 €	1,74	17,40 €	
	T	5,00 €	8,86	44,30 €	
BOU	B		0,00	- €	5,71 €/M3
	C		0,00	- €	
	D	10,00 €	1,80	18,00 €	
	T	5,00 €	10,80	54,00 €	
CHA	B		0,00	- €	9,39 €/M3
	C		0,00	- €	
	D	15,00 €	1,89	28,35 €	
	T	9,00 €	27,46	247,14 €	
CHX	B	170,00 €	8,24	1 400,80 €	39,05 €/M3
	C	80,00 €	23,46	1 876,80 €	
	D	40,00 €	61,75	2 470,00 €	
	T	12,00 €	77,57	930,84 €	
HET	B		0,00	- €	12,18 €/M3
	C	40,00 €	3,85	154,00 €	
	D	15,00 €	23,45	351,75 €	
	T	9,00 €	54,39	489,51 €	
P.S	B		0,00	- €	15,22 €/M3
	C	30,00 €	0,75	22,50 €	
	D	15,00 €	1,74	26,10 €	
	T	2,00 €	0,81	1,62 €	
CHT	D	15,00 €	0,64	9,60 €	10,50 €/M3
	T	9,00 €	1,92	17,28 €	
CHR	C	40,00 €	0,77	30,80 €	16,1 €/m3
	D	20,00 €	2,31	46,20 €	
	T	9,00 €	3,85	34,65 €	
ERS	C	40,00 €		- €	
	D	15,00 €		- €	
	T	9,00 €		- €	
ORM	D	10,00 €	6,16	61,60 €	8,80 €/M3
	T	4,00 €	1,54	6,16 €	
EPI	d	20,00 €		- €	
	T	2,00 €		- €	
TOTAL			325,75	8 339,40 €	25,60 €/M3

Tableau 16 – Détermination de la valeur marchande des bois du scénario Naturaliste

Expertise réalisée :

Pour les Investigations sur le terrain par MM.

- Philippe ROSER, adjoint au responsable de l'UT ONF de Strasbourg-Hatten
- Laurent ULRICH, technicien ONF à Brumath
- Jean-Philippe SCHMITT, technicien ONF à Weitbruch

Traitement de la base de données et rédaction par MM.

- Pierre SCHNEIDER, Bureau d'Etudes Régional ONF
- Avec le concours d'Amaury GRAVE, stagiaire BTSA Gestion Forestière au lycée Forestier de Croigny

Annexe 1 – Protocole de notation du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord

Notation écologique d'un arbre

Figure 1 – Les critères pour la notation écologique d'un arbre

Critères écologiques		Code															
		Naturelle	Chimérique	Artificielle	Entomologique												
Autre aspect sur pied	100	Branches non au pied (tronc, charnière, volée)	110	De gros diamètre (Dbase > 30 cm) de faible densité (Dbase < 10 cm)	120	130											
		Complètement présente ou quasiment présente	115	Présence de 3 branches	125	135											
		Complètement présente de diamètre important	120	Présence de 3 catégories	130	140											
		Complètement présente de diamètre important	125	Branches présentes sur plus de la moitié du tronc	135	145											
			Branches présentes sur moins de la moitié du tronc (obliquement)	140	150												
Autre aspect	200	Branches déclinant à l'aval pour laisser place au pied (tronc verticalité)	210		220	230											
		Branches étagées	215		225	235											
		Branches étagées	220		230	240											
		Branches présentes sur ou plusieurs branches courtes, étagées ou déclinantes (longueur de branches supérieure à 1m)	225	Moins de 3 branches courtes de gros diamètre (Dbase > 10 cm)	235	245											
			Plus de 3 branches courtes de gros diamètre (Dbase > 10 cm)	240	250												
			Plus de 3 branches courtes de faible diamètre (Dbase < 10 cm)	245	255												
			Plus de 3 branches courtes de faible diamètre	250	260												
Importance de critères écologiques	1. double	2. moyenne	3. forte	4. indépendante	<p>Logique : Notation</p> <p>Importance de critères écologiques</p> <p>1. double</p> <p>2. moyenne</p> <p>3. forte</p> <p>4. indépendante</p>	300	Branches arborées ou plusieurs branches dans la zone (florissants, charbonniers de l'écorce)	310	En hauteur, assez longue	320	En hauteur, relativement courte	330	Proche du sol, assez longue	340	Proche du sol, relativement courte	350	En formation
						305	Branches présentes sur ou plusieurs branches arborées et courtes	315	En hauteur, assez longue	325	Proche du sol, assez longue	335	Proche du sol, relativement courte	345	En formation		
						310	Branches présentes sur ou plusieurs branches arborées et courtes	320	En hauteur, assez longue	330	Proche du sol, assez longue	340	Proche du sol, relativement courte	350	En formation		
	315	Branches présentes sur ou plusieurs branches arborées et courtes	325	En hauteur, assez longue		335	Proche du sol, assez longue	345	Proche du sol, relativement courte	355	En formation						
	320	Branches présentes sur ou plusieurs branches arborées et courtes	330	En hauteur, assez longue		340	Proche du sol, assez longue	350	Proche du sol, relativement courte	360	En formation						
	325	Branches présentes sur ou plusieurs branches arborées et courtes	335	En hauteur, assez longue		345	Proche du sol, assez longue	355	Proche du sol, relativement courte	365	En formation						
	330	Branches présentes sur ou plusieurs branches arborées et courtes	340	En hauteur, assez longue		350	Proche du sol, assez longue	360	Proche du sol, relativement courte	370	En formation						
	335	Branches présentes sur ou plusieurs branches arborées et courtes	345	En hauteur, assez longue		355	Proche du sol, assez longue	365	Proche du sol, relativement courte	375	En formation						
	340	Branches présentes sur ou plusieurs branches arborées et courtes	350	En hauteur, assez longue		360	Proche du sol, assez longue	370	Proche du sol, relativement courte	380	En formation						
	345	Branches présentes sur ou plusieurs branches arborées et courtes	355	En hauteur, assez longue		365	Proche du sol, assez longue	375	Proche du sol, relativement courte	385	En formation						
	350	Branches présentes sur ou plusieurs branches arborées et courtes	360	En hauteur, assez longue		370	Proche du sol, assez longue	380	Proche du sol, relativement courte	390	En formation						
	355	Branches présentes sur ou plusieurs branches arborées et courtes	365	En hauteur, assez longue		375	Proche du sol, assez longue	385	Proche du sol, relativement courte	395	En formation						

Annexe 1 – Protocole de notation du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord



Annexe 1 – Protocole de notation du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord

Annexe 1 – Protocole de notation utilisé pour déterminer le réseau en forêt du Herrenwald

Numéro	Essence	Diamètre	Sur pied	Détriné	Chantelle	Pres Voils	SECURIT	Parcelle	B%	C%	D%	T%	CODE IND CRITERE									
													Net	Chiro	Avi	Emo						
Autre mort																						
Sujet mort sur pied													Eros diamètre <= 45 cm									
sujet mort au sol (chablis)													Eros diamètre <= 45 cm									
Complément sujet sur pied : présence du squelette de houppier													1 à 2 carpophores									
Complément : présence de champignons lignicoles													3 carpophores et +									
Complément sujet sur pied : présence d'écorce													sur + de la mortie du tronc									
													sur - de la mortie du tronc									
													142									
Autre vivant sur pied													Sain					Dépressant				
Sujet présentant une ou plusieurs branches mortes ou dépérissement													1 à 2 branches de gros diamètre (sup 10 cm)					3 et + branches de gros diamètre (sup 10 cm)				
													1 à 2 branches de petit diamètre (inf 10 cm)					3 et + branches de petit diamètre (inf 10 cm)				
Sujet mal conformé													sujet fourchu ou jumelle avec début de pourriture					sujet massif, bas branchu, sinueux, tortueux				
													en hauteur					en hauteur				
Sujet ayant une ou plusieurs cavités ou trous de pic (sur le tronc ou les branches)													au pied blessure ou emparement					en dessous d'une branche sèche				
													série de trous superposés					en formation				
													en hauteur assez longue					en hauteur relativement courte				
Sujet ayant une ou plusieurs fentes dans le tronc (fissure, décollement d'écorce)													proche du sol, assez longue					proche du sol, relativement courte				
													en formation					sur le tronc				
Sujet présentant une ou plusieurs blessures mal cicatrisées													au pied					au pied				
													sujet en lisière, en bordure d'un cloisonnement					sujet à proximité d'un îlot de bois mort				
Sujet à conserver en fonction de sa position au sein du peuplement													à maintenir pour la diversité en espèces autochtones					à maintenir pour augmenter la part des feuillus				
Conservation de l'arbre en fonction de l'essence													sujet de gros diamètre = ou sup à 50 cm					sujet améliorant la structuration du peuplement				
													Présence de lierre couvrant une partie du tronc					Lierre couvrant le tronc + certaines branches				
Autres critères													mousse ou lichen sur tout le tronc					sujet charnigonne				
TOTAL																						

Methodes et savoir-faire

Les arbres à conserver sont à privilégier car ils favorisent la biodiversité et sont protégés.

Typologie des arbres à conserver pour la biodiversité

1. Arbres morts

Arbres morts sur pied : chandelle ou arbre sur pied avec absence d'écorce ou fort décollement



Les chandelles ou souches de souches sont des arbres morts sur pied qui ont perdu leur écorce et leur feuillage.



Les arbres morts sur pied qui ont une cavité importante sont à privilégier car ils favorisent la biodiversité.

Biodiversité

Les espèces saproxylophages recherchent des bois secs, surtout s'ils sont exposés au soleil.

Le support pour la recherche de nourriture des pics et autres oiseaux chanteurs dépend des chandelles.

En forêt de feuillus, les insectes ont moins de chance de trouver une cavité importante que dans les forêts mixtes ou résineuses.

Gestion

A l'échelle de la parcelle, conserver au minimum 1 arbre mort sur pied de plus de 10 cm pour hectare.

Marquer avec un triangle à la peinture couleur charbon sur un arbre mort.

Valeur bois nulle ou très faiblement négative.



Un arbre mort sur pied de plus de 10 cm pour hectare.



Un arbre mort sur pied de plus de 10 cm pour hectare.

Biodiversité

Le bois mort au sol est plus apprécié que sur pied et les espèces qui y vivent sont plus nombreuses.

Les insectes saproxylophages ont plus de chance de trouver une cavité importante que dans les forêts mixtes ou résineuses.

Les souches de chêne sont très appréciées par les insectes saproxylophages.

Gestion

À l'échelle de la parcelle, conserver les arbres morts au sol de plus de 10 cm pour hectare.

Marquer avec un triangle à la peinture couleur charbon.

Methodes et savoir-faire

Les arbres à conserver sont à privilégier car ils favorisent la biodiversité et sont protégés.

2. Arbres s'écorçant

Décollements d'écorce, descente de sève, champignons lignivores, ramassement du feuillage



Un arbre s'écorçant avec une cavité importante.



Un arbre s'écorçant avec une cavité importante.

Biodiversité

Attractif pour les espèces saproxylophages (perceurs, pics, etc.).

Support pour la recherche de nourriture des pics et autres oiseaux chanteurs.

Générateur de bois mort, qui permet le développement des champignons lignivores de différents types de décomposition.

On trouve peu de champignons lignivores dans les forêts mixtes ou résineuses.

Gestion

A l'échelle de la parcelle, conserver au minimum 1 arbre s'écorçant sur plus de 35 cm pour hectare.

Marquer avec un triangle à la peinture couleur charbon sur un arbre s'écorçant.

Valeur bois nulle ou très faiblement négative.

3. Arbres à troncs habités (trouverts)

Arbres à cavité basse : cavité ou de blessures au pied (ancien traitement en taillis, jarnelle, frotis...)



Un arbre à cavité basse.



Un arbre à cavité basse.



Un arbre à cavité basse.

Biodiversité

Mais habités par les insectes saproxylophages, ils sont très appréciés par les insectes saproxylophages.

Attractif pour les insectes saproxylophages, surtout les espèces qui vivent dans les cavités basses.

Les arbres à cavité basse sont très appréciés par les insectes saproxylophages.

Gestion

A l'échelle de la parcelle, conserver au minimum 1 arbre à cavité basse sur plus de 35 cm pour hectare.

Marquer avec un triangle à la peinture couleur charbon sur un arbre à cavité basse.

Valeur bois nulle ou très faiblement négative.