



ÉTUDE DES HABITATS DES INSECTES SAPROXILYQUES

2017

- Natura 2000 « Sucs de Breysse »
- Structure de réalisation :
Bureau d'études de l'Agence Montagnes d'Auvergne



Office National des Forêts

RESUME

Les insectes saproxyliques, qui dépendent, pendant une partie de leur cycle de vie, du bois mort, ont une place importante au sein des écosystèmes forestiers. Ils sont indispensables dans le processus de dégradation et de recyclage de la nécromasse ligneuse. Ils sont aussi d'excellents bioindicateurs de la qualité des forêts. Dans le périmètre du site Natura 2000 des Sucs de Breyse, on retrouve des massifs forestiers anciens et homogènes. Ce site contient des habitats d'intérêt communautaire qui en justifient la désignation.

Afin de savoir si une étude approfondie de l'évaluation de l'état de conservation du milieu à partir des coléoptères saproxyliques bioindicateurs est possible sur le site Natura 2000 « Sucs de Breyse », un inventaire des habitats propices à ces espèces a été mené courant de l'été 2017 par Laure Guillerand, co-animatrice du site.

Dans cette étude, nous nous concentrerons sur les habitats forestiers et plus particulièrement les hêtraies adultes et les hêtraies sapinières adultes. Dans ces habitats de plus de 2 ha, 30 placettes ont été échantillonnées aléatoirement. Dans chaque placette, géolocalisée à partir d'un GPS, une fiche terrain a été remplie. Les données récoltées sont : la surface terrière (densité d'arbres sur pied), l'essence et le diamètre de chaque arbre, les arbres morts au sol et sur pied, ainsi que leurs stades de saproxylation (processus de décomposition), le pourcentage de bois mort au sol et la présence de micro-habitats (cavités, charpentières mortes, champignons, plage de bois sans écorces, etc.). Cet inventaire a pour objectif de déterminer les habitats potentiellement riches en insectes saproxyliques et d'évaluer la pertinence de mener une étude approfondie par des entomologistes sur le site Natura 2000 (pose de pièges, identifications et suivis).

Dans les deux peuplements, aucun hêtre de gros diamètres (plus de 70 cm) n'ont été inventoriés. Seuls quelques individus de 47.5 à 67.5 cm de diamètres et quelques gros ou très gros sapins ont été recensés mais ils sont moins nombreux et moins propices aux insectes saproxyliques. Ils pourront donc être de bons individus pour l'habitat des insectes saproxyliques dans quelques années si leur protection est assurée.

Au niveau du bois mort, dans les hêtraies adultes, la hêtraie n°1 est celle qui contient le plus d'arbres morts au sol ayant des stades de saproxylation avancés. La hêtraie n°9 contient une forte variabilité des critères favorables aux insectes saproxyliques. Pour l'ensemble de cet habitat, l'essence et le stade de saproxylation sont favorables aux cortèges d'insectes saproxyliques mais ne sont pas suffisants, ni en nombre ni en diamètre. Dans les hêtraies sapinières, la n°4, bien que ce soit une plantation, est celle qui semble avoir le meilleur potentiel pour inventorier des insectes saproxyliques que les 4 autres. Dans cet habitat, même si le niveau de saproxylation et la grosseur des arbres morts peuvent être propices à une forte diversité de coléoptères saproxyliques, ils ne sont présents qu'en petit nombre et sur des essences moins favorables.

Dans sa globalité, les hêtraies adultes et les hêtraies sapinières présentent peu de caractéristiques propices à la présence d'insectes saproxyliques. En effet, même si le stade de saproxylation, l'essence et la grosseur des arbres morts peuvent être parfois favorables aux insectes saproxyliques, ils ne sont présents qu'en petit nombre. De plus, très peu de micro-habitats ont été observés.

En conclusion, dans quelques années, si les hêtraies sont conservées en l'état, la quantité de micro-habitats, de bois morts et d'arbres de gros diamètres devrait augmenter. Alors, une étude approfondie des insectes saproxyliques pourrait être intéressante à réaliser. Actuellement d'autres méthodes, telle que l'évaluation des habitats par la méthode Carnino serait plus pertinente et pourrait être menée.

SOMMAIRE

I.	Contexte	1
I.1.	Les coléoptères saproxyliques.....	1
I.1.1	Définition.....	1
I.1.2	Indicateurs de biodiversité.....	1
I.2.	Situation	1
I.2.1	Rappel du contexte du site N2000	1
I.2.2	Contexte de l'étude.....	2
II.	Methodologie.....	2
II.1.	Choix du site d'étude et localisation.....	2
II.2.	Echantillonnage.....	3
II.3.	Données recoltées sur le terrain	5
III.	Résultats.....	6
III.1.	Les hêtraies adultes	7
III.1.1	Les peuplements	7
III.1.1.1.	Hêtraie adulte n°1	7
III.1.1.2.	Hêtraie adulte n°2.....	8
III.1.1.3.	Hêtraie adulte n°3.....	9
III.1.1.4.	Hêtraie adulte n°4.....	10
III.1.1.5.	Hêtraie adulte n°5.....	11
III.1.1.6.	Synthèse sylvicole des hêtraies	11
III.1.2	Le bois mort.....	12
III.1.2.1.	Synthèse du bois mort dans les hêtraies.....	16
III.2.	Les Hêtraies Sapinières adultes	17
III.2.1	Les peuplements	17
III.2.1.1.	Hêtraie Sapinière adulte n°1.....	17
III.2.1.2.	Hêtraie Sapinière adulte n°3.....	20
III.2.1.3.	Hêtraie Sapinière adulte n°4.....	21
III.2.1.4.	Synthèse sylvicole des hêtraies Sapinière	22
III.2.2	Le bois mort.....	23
III.2.2.1.	Synthèse du bois mort dans les hêtraies sapinières	26
III.3.	BILAN.....	27
IV.	Bibliographie.....	29

I. CONTEXTE

I.1. LES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES

I.1.1 DEFINITION

Les **coléoptères saproxyliques** sont des espèces « *qui dépendent, pendant une partie de leur cycle de vie, du bois mort ou mourant d'arbres moribonds ou morts – debout ou à terre – ou de champignons du bois, ou de la présence d'autres organismes saproxyliques* » (Speight, 1989).

I.1.2 INDICATEURS DE BIODIVERSITE

Les espèces saproxyliques ont une place importante au sein des écosystèmes forestiers. Ils sont indispensables dans le processus de dégradation et de recyclage de la nécromasse ligneuse. Ils sont aussi d'excellents bioindicateurs de la qualité des forêts. En effet, selon la présence de la rareté des espèces ou non (présence absence), le nombre d'espèces rencontrées, leurs exigences écologiques (valeur biologiques), on peut, après une étude approfondie, déterminer l'état de conservation du milieu (naturalité) par rapport à d'autres sites équivalents. Des listes de coléoptères saproxyliques bioindicateurs ont été établies. La liste des coléoptères saproxyliques bioindicateurs de qualité des forêts françaises publiée par Hervé Brustel en 2004 dans les dossiers forestiers (Office National des Forêts) fait référence en la matière.

Une étude préparatoire est donc indispensable pour déterminer les parcelles et les habitats pouvant accueillir potentiellement un grand nombre de ces insectes exigeants. Ainsi une première prospection de terrain permettra d'évaluer les parcelles abritant les arbres les plus âgés et ayant le plus grand nombre de micro-habitats favorables à l'entomofaune saproxylique.

I.2. SITUATION

I.2.1 RAPPEL DU CONTEXTE DU SITE N2000

Le site des Sucs de Breyse est composé de massifs forestiers anciens et homogènes, développés sur 2 volcans stromboliens récents à cratère « égueulé ». Ces forêts de hêtres, parfois mélangées avec le pin sylvestre et le sapin, constituent des transitions originales sur roche volcanique avec les hêtraies à céphalanthères qui abritent de nombreuses plantes de la liste rouge régionale. Le principal enjeu réside dans le maintien de ces peuplements en empêchant les plantations, phénomène aujourd'hui très ponctuel et limité qui, s'il se généralisait, pourrait à terme mettre en danger les écosystèmes forestiers feuillus concernés par la directive. Il en est de même avec les coupes rases importantes qui en seraient le corollaire. (Fiche FSD du site).

Le site Natura 2000 « Sucs de Breyse » est situé sur les communes du Monastier-sur-Gazeille, de Pressailles et d'Alleyrac. Il a une surface de 118 ha. Ce site est classé zone spéciale de conservation (ZSC) car il contient des habitats d'intérêt communautaire qui justifient la désignation du site. Ce sont :

- Les mégaphorbiaies eutrophes (6430)
- Les pelouses pionnières sur dômes rocheux (8230)
- Les hêtraies à Aspérules (9130)

Dans cette étude, nous nous concentrerons sur les habitats forestiers.

I.2.2 CONTEXTE DE L'ETUDE

Dans le cadre de la mise en œuvre du Document d'Objectif du site Natura 2000 FR8301087 « Sucs de Breysse », un premier repérage des coléoptères saproxyliques avait été planifié, courant l'année 2017 afin d'améliorer les connaissances du site.

Après avoir réalisé une première bibliographie et recherche sur le sujet, il s'est avéré que pour réaliser un échantillonnage sur les parcelles les plus propices et obtenir de bons résultats, il était important de concentrer les efforts sur les parcelles abritant les arbres présentant des micro-habitats favorables à l'entomofaune saproxylique. En effet, il est probable que les espèces les plus exigeantes, qui se sont maintenues dans la forêt, soient dans ce type de parcelle.

II. METHODOLOGIE

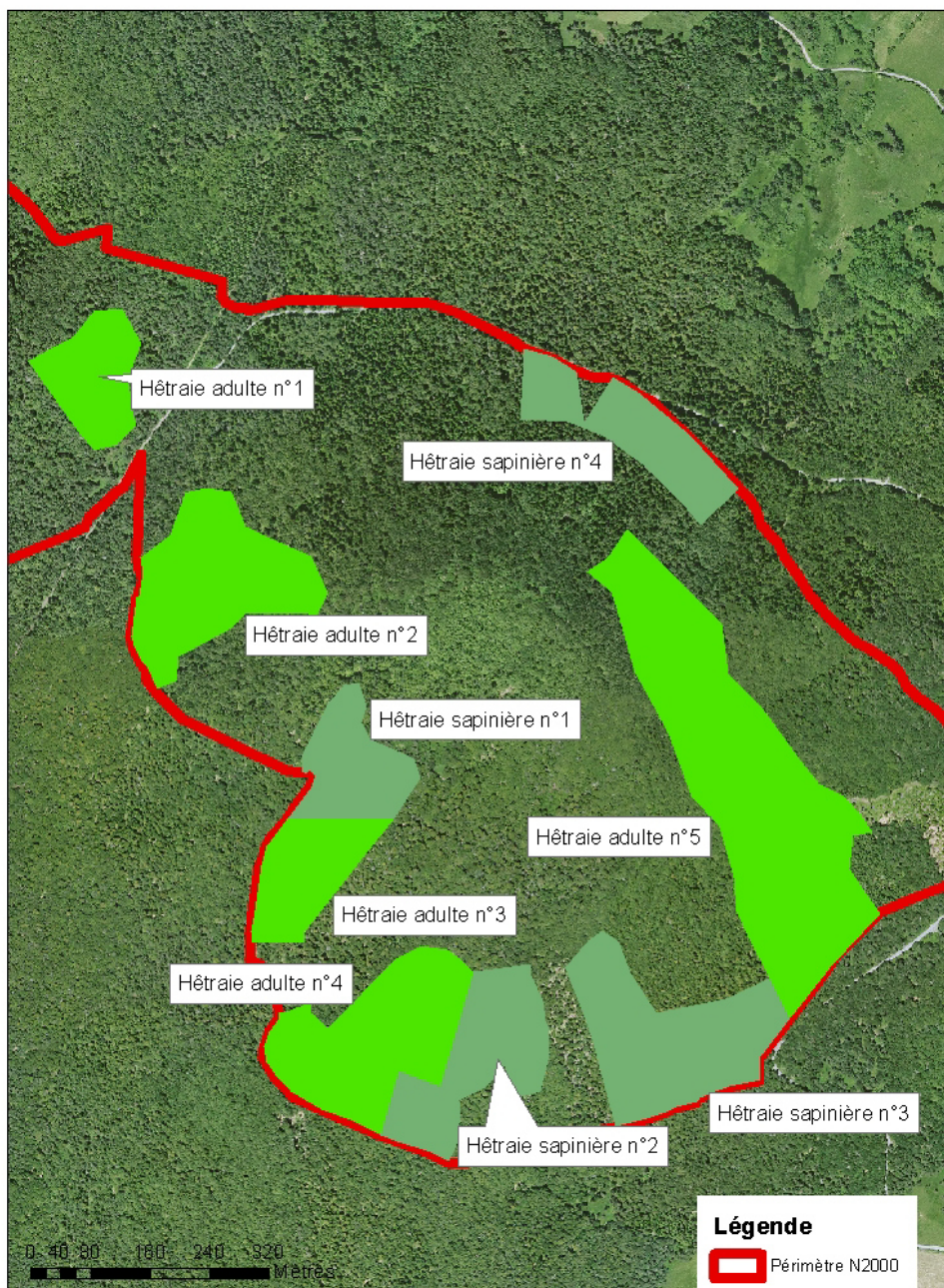
II.1. CHOIX DU SITE D'ETUDE ET LOCALISATION

Il a été choisi, pour cette étude, les habitats forestiers, en priorité les hêtraies adultes puis dans un second temps les hêtraies sapinières adultes.

Cinq habitats de hêtraies adultes étaient déjà cartographiés ainsi que quatre hêtraies sapinières adultes. C'est dans ces sites que l'étude préparatoire a été réalisée.



Localisation des habitats étudiés

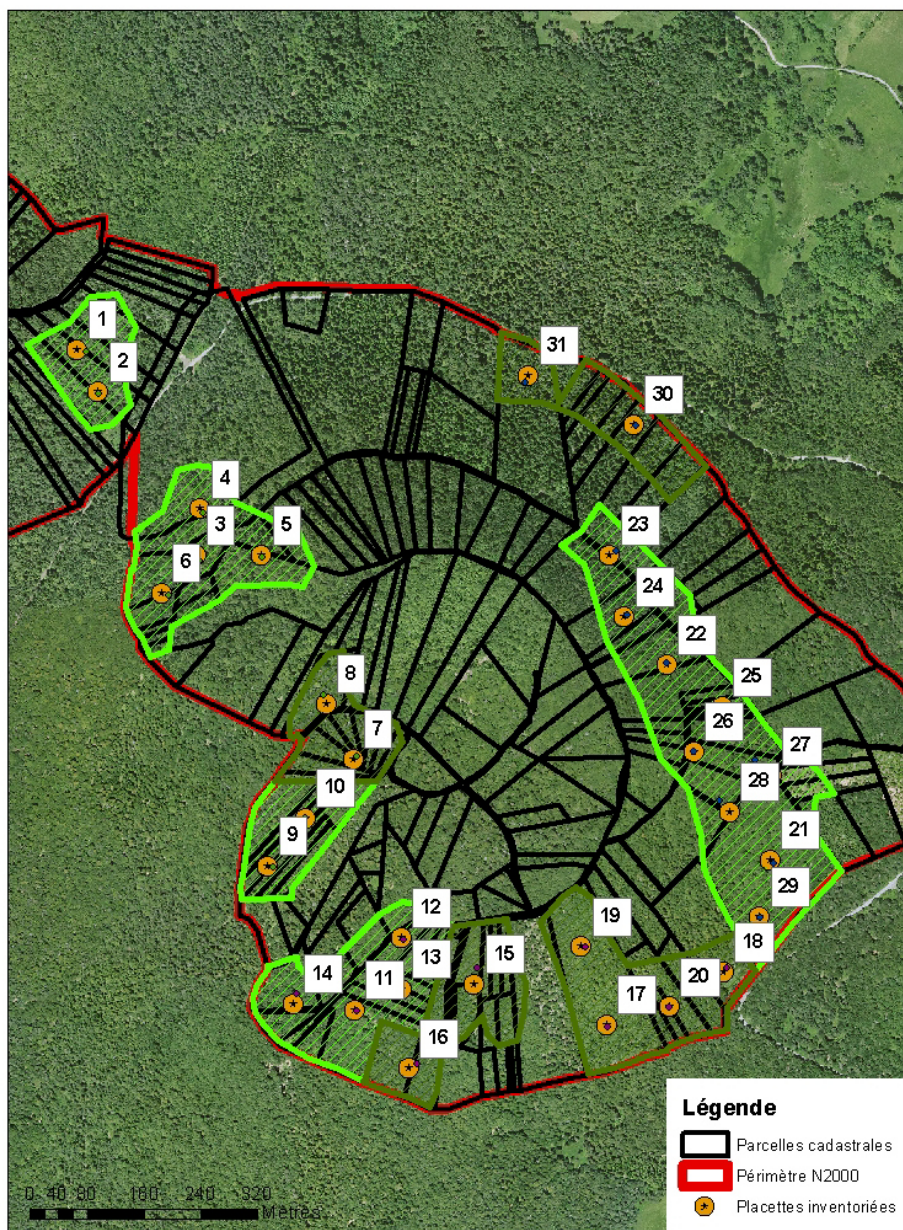


II.2. ECHANTILLONNAGE

Seuls les habitats cartographiés de plus de 2 ha ont été choisis et échantillonnés. Ainsi dans ces habitats, il a été choisi de réaliser une placette par ha. 30 placettes ont été placées aléatoirement dans ces habitats.



Localisation des placettes inventoriées dans les habitats étudiés



Habitats	Placettes	Surfaces (en ha)
Hêtraie n°1	N°1 et n°2	1.7
Hêtraie n°2	N° 3 / 4 / 5 /6	3.7
Hêtraie n°3	N°9 et n°10	1.9
Hêtraie n°4	N° 11 /12 /13 /14	3.8
Hêtraie n°5	N°21 à n°29	8.7
TOTAL		19.8
Hêtraie sapinière n°1	N°7 et n°8	1.9
Hêtraie sapinière n°2	N°15 et n°16	2.7
Hêtraie sapinière n°3	N° 17 /18 /19 /20	4.0
Hêtraie sapinière n°4	N°30 et n°31	2.2
TOTAL		10.8

II.3. DONNEES RECOLTEES SUR LE TERRAIN

Sur le terrain, au niveau du point placé aléatoirement, un point GPS a été enregistré à l'aide du TDS (GPS ONF) au centre de la placette.

Sur une fiche de terrain, la date du relevé, le numéro du relevé, l'opérateur sont indiqués ainsi que la présence ou non d'une lisière proche de la placette et la pente de la zone de relevé.

A partir du centre de la placette, la mesure de la surface terrière a été réalisée à partir d'un relascope à chaînette, par essence et par catégorie de diamètre. Les diamètres ont été pris à 1m30 du sol.

Les catégories de diamètre sont :

- brins : $7,5 \text{ cm} < \varnothing < 12,5 \text{ cm}$
- perches : $12,5 \text{ cm} < \varnothing < 17,5 \text{ cm}$
- petits bois (PB) : $17,5 \text{ cm} < \varnothing < 27,5 \text{ cm}$
- bois moyen (BM) : $27,5 \text{ cm} < \varnothing < 47,5 \text{ cm}$
- gros bois (GB) : $47,5 \text{ cm} < \varnothing < 67,5 \text{ cm}$
- très gros bois (TGB) : $67,5 < \varnothing$

Au niveau de cette même placette, dans un cercle de rayon 5 m, différentes données ont été relevées :

- **les arbres morts** (leurs diamètres, leurs positionnements et leurs stades de saproxylation)

Saproxylation : processus de décomposition du bois mort. On définit communément 5 stades de saproxylation :

Stade 1 : Bois mort dans l'année, très dur, pas ou très peu altéré. Écorce partout adhérente. Le liber est vivant ou au moins perceptible (au niveau de la section de l'arbre).

Stade 2 : Bois très dur, peu altéré : couteau s'enfonçant très difficilement (< 1cm) même dans le sens des fibres. Écorce quasiment partout présente, mais moins adhérente. Le liber n'est plus perceptible.

Stade 3 : Bois altéré, plus tendre en surface : couteau s'enfonçant de 1 à quelques cm dans le sens des fibres. Écorce partiellement à globalement tombée (sauf pour certaines essences comme le hêtre où l'écorce reste en place très longtemps) L'essence est encore reconnaissable et la pièce de bois n'a pas perdu de volume.

Stade 4 : Bois très altéré : couteau s'enfonçant jusqu'à la garde, au moins localement. Plus (ou vraiment très peu) d'écorce présente. Le bois a perdu du volume, mais l'essence est généralement encore reconnaissable.

Stade 5 : Bois très peu cohérent et dispersable facilement avec le pied. Mélange d'organismes saproxyliques et du sol (p.ex : vers de terre) Seul un examen approfondi permet d'identifier l'essence. Source : Mini-guide des dendro-microhabitats –DGE-Forêt –CNPF-Dynafor –Août 2015

- **le pourcentage de bois morts au sol** (tous diamètres confondus)

- **la présence de micro-habitats**
 - plage de bois non cariée sans écorce (stade de saproxylation 1 ou 2)
 - cavité évolutive à terreau de tronc (stade de saproxylation 3 ou plus)
 - cavité évolutive à terreau de pied (stade de saproxylation 3 ou plus)
 - cavité rempli d'eau
 - champignons polypore
 - coulées de sève actives
 - charpentières ou cimes récemment brisées (stade de saproxylation 1 ou 2) de diamètre plus de 20 cm et d'une longueur de plus de 1 mètre
 - bois mort dans le houppier

Toutes ces données ont ensuite été analysées et synthétisées.

III. RESULTATS

Afin de pouvoir comparer les résultats et évaluer les parcelles abritant les arbres les plus âgés et ayant le plus grand nombre de micro-habitats favorables à l'entomofaune saproxylique, la synthèse a été séparée selon les deux grands types d'habitats : les hêtraies adultes et les hêtraies sapinières adultes.

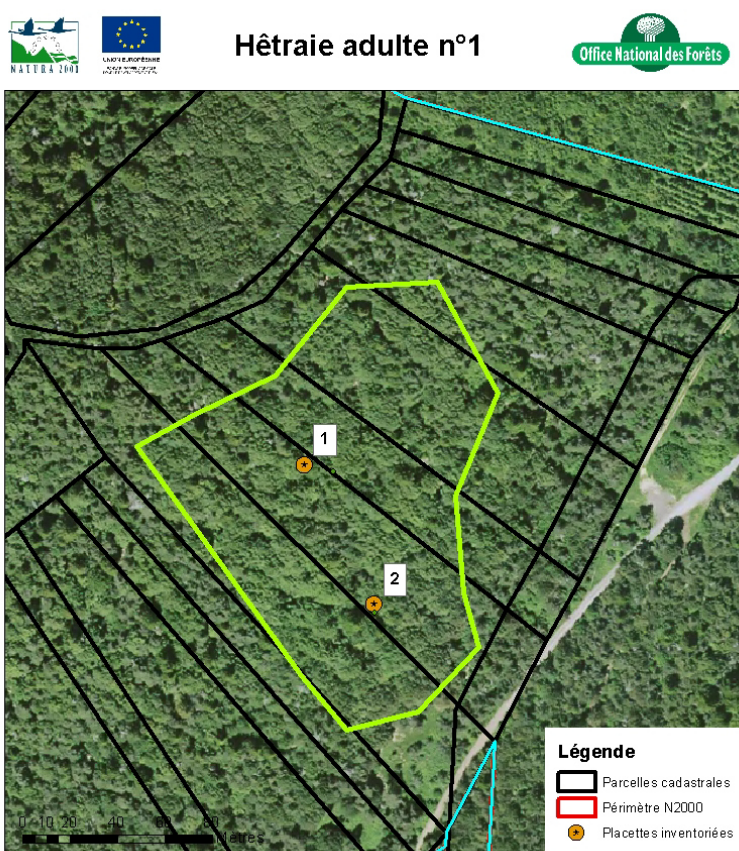
III.1. LES HETRAIES ADULTES

III.1.1 LES PEUPELEMENTS

Dans les hêtraies adultes, on retrouve principalement les essences suivantes : hêtres, pin sylvestre et sapin.

III.1.1.1. HETRAIE ADULTE N°1

Cette hêtraie adulte n°1 est la seule étudiée dans le cadre de cette étude sur le petit suc. Elle comprend deux placettes (n°1 et n°2), ce qui permet d'analyser 3 parcelles cadastrales. Cet habitat est présent en pente forte et en replat en bas de pente. Les placettes ne prenaient pas en compte de lisière.

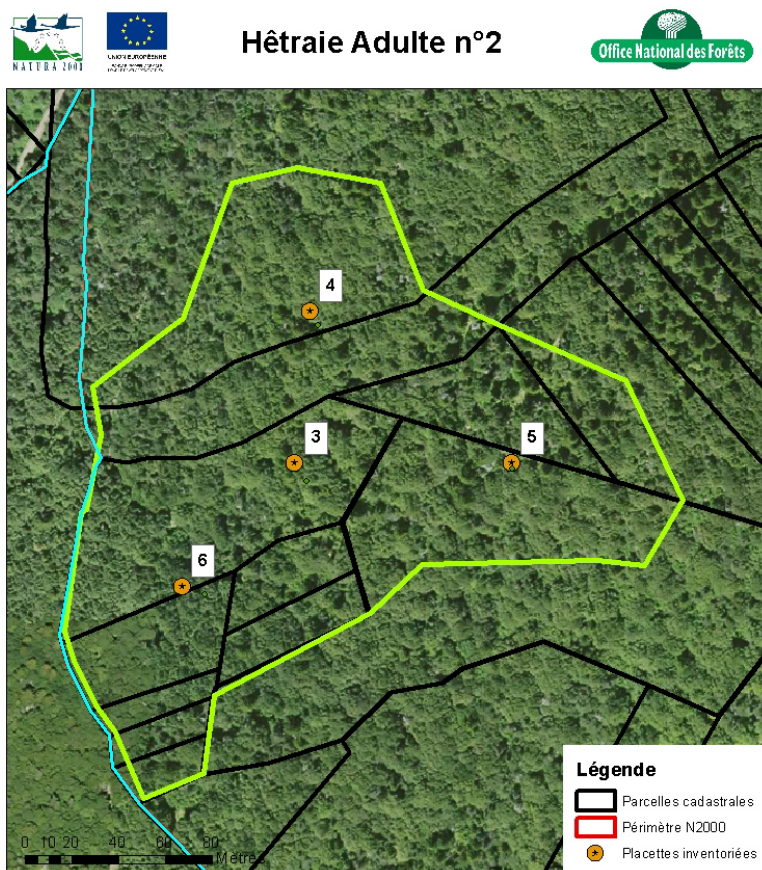


Cet habitat comprend 76% de hêtres, 14% de pins sylvestres et 10% de sapins. Plus de la moitié des bois sont compris entre 27.5 et 47.5 cm de diamètres. La hêtraie comprend donc surtout des bois moyens puis des petits bois compris entre 17.5 et 27.5 cm de diamètre. Un seul très gros sapin blanc, de plus de 67.5 cm de diamètre a été inventorié dans la placette n°2 et un hêtre de 47.5 à 67.5 cm de diamètre dans la placette n°1. La surface terrière moyenne est de 34 m²/ha.

Cette hêtraie contient très peu de gros bois ou de très gros bois.

III.1.1.2. HÊTRAIE ADULTE N°2

La hêtraie adulte n°2 comprend quatre placettes (n°3/n°4/n°5/n°6), ce qui permet d'analyser 4 parcelles cadastrales. Les placettes sont en forte pente pour celles proches du sommet et sont en pente moyenne à faible pour celles situées en contre-bas. La placette n°3 est la seule proche d'une lisière (chemin). La placette n°6 est une forêt entretenue. Des bois coupés et des plantations de résineux ont été observés.

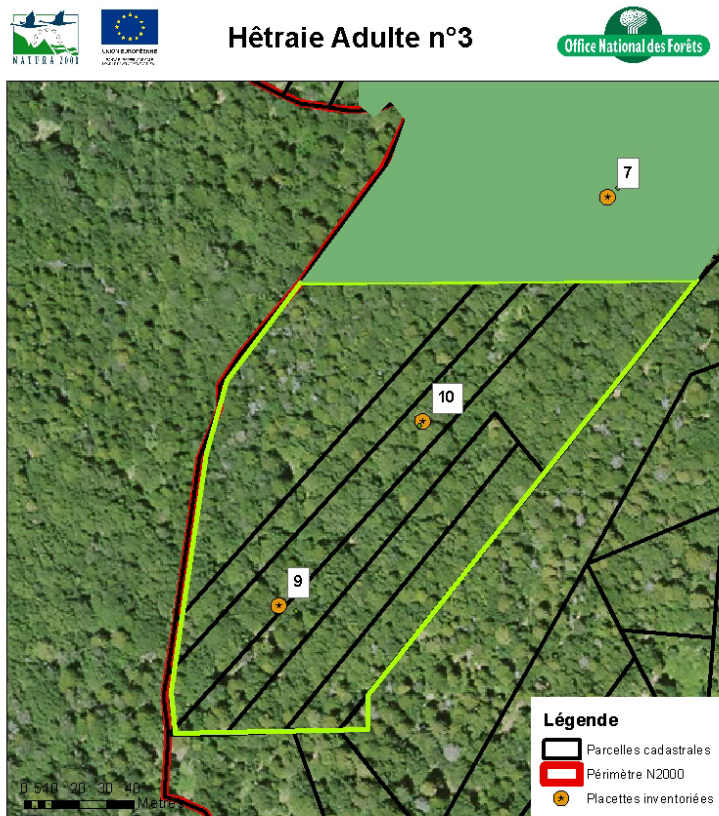


Cet habitat comprend 82% de hêtres, 17% de sapins et 1% de pins sylvestres. 34% des tiges inventoriées sont des hêtres dont les diamètres sont compris entre 17.5 et 27.5 cm. La hêtraie comprend donc surtout des petits bois (36%) et de bois moyens (19%) et des perches (18%). La placette n°4 contient 2 sapins de très gros diamètres (plus de 67.5 cm). La surface terrière moyenne est de 29 m²/ha.

Cette hêtraie contient très peu de gros ou très gros hêtres.

III.1.1.3. HÊTRAIE ADULTE N°3

La hêtraie adulte n°3 comprend deux placettes (n°9/n°10), ce qui permet d'analyser 2 parcelles cadastrales. Les placettes sont en bas de pente et en pente faible. Elles ont toutes les deux des lisières présentes à environ 10 mètres du centre de la placette. Cette hêtraie est limitrophe avec la hêtraie sapinière adulte n°1 et longe le périmètre du site.

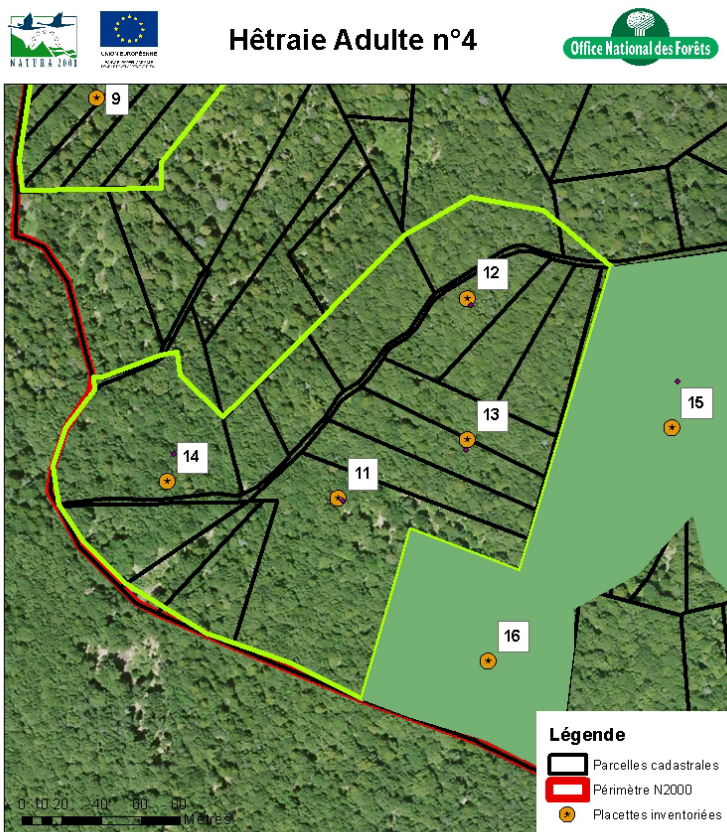


Cet habitat comprend 69% de hêtres et 31 % de sapins. 31% des tiges inventoriées sont des hêtres dont les diamètres sont compris entre 27.5 et 47.5 cm. La hêtraie comprend donc surtout des bois moyens (31%), des petits bois (19%) et des perches (12%). La surface terrière moyenne est de 23.5 m²/ha.

Aucun très gros bois n'est présent dans cette hêtraie, seul 2 sapins sont de diamètres compris entre 47.5 et 67.5 cm de diamètre.

III.1.1.4. HÊTRAIE ADULTE N°4

La hêtraie adulte n°4 comprend quatre placettes (n°11/n°12/n°13/n°14), ce qui permet d'analyser cinq parcelles cadastrales. Les placettes sont en pente faible ou nulle. Cette hêtraie est limitrophe avec la hêtraie Sapinière adulte n°2 et longe le périmètre du site.

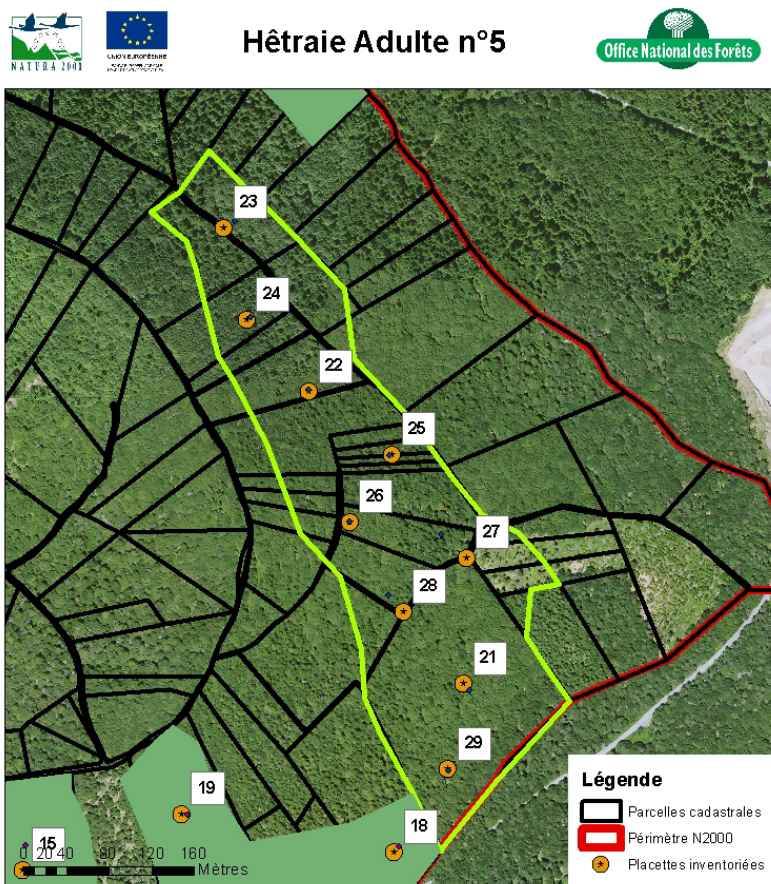


Cet habitat comprend 81% de hêtres, 16% de sapins et 3% de pins sylvestres. 47% des tiges inventoriées sont des hêtres dont les diamètres sont compris entre 17.5 et 27.5 cm. La hêtraie comprend donc surtout des petits bois et 22% de bois moyen. La surface terrière moyenne est de 33.7 m²/ha.

Aucun très gros bois ou gros bois n'est présent dans cette hêtraie.

III.1.1.5. HÊTRAIE ADULTE N°5

La hêtraie adulte n°5 comprend neuf placettes (du n°21 au n°29), ce qui permet d'analyser huit parcelles cadastrales. Les placettes sont majoritairement en pente forte. Une seule placette est proche d'une lisière.



Cet habitat comprend 73% de hêtres, 25% de sapins et 2% de pins sylvestres. 36% des tiges inventoriées sont des hêtres compris entre 17.5 et 27.5 cm de diamètre. La hêtraie comprend donc surtout des petits bois (36%) et de bois moyen (22%). Le sapin est aussi bien présent à 15% de bois moyen. La placette n°22 contient un très gros sapin de plus 67.5 cm de diamètre. La surface terrière moyenne est de 32 m²/ha.

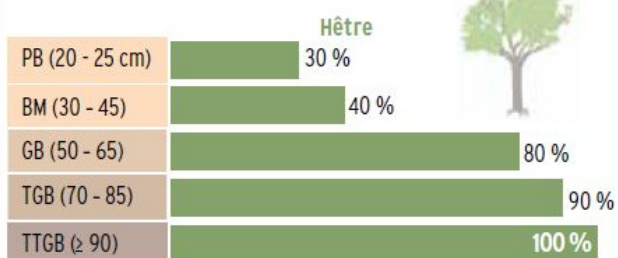
Cette hêtraie contient très peu de gros ou très gros hêtres.

III.1.1.6. SYNTHÈSE SYLVICOLE DES HÊTRAIES

Dans un premier temps, ces hêtraies sont bien des hêtraies avec en moyenne 76% de hêtres, 20% de sapin et 3% de pins sylvestre.

Dans le cadre de notre étude, les arbres de gros diamètres sont intéressants car, de manière générale, plus les arbres sont gros plus ils forment des micro-habitats (cavités, branches charpentières mortes, etc.) autant en nombre qu'en diversité. Par exemple, il a été mis en évidence que les diamètres seuils de 90 cm pour le Hêtre permettaient d'identifier des arbres sur lesquels les micro-habitats étaient particulièrement fréquents, nombreux et variés.

% d'arbres porteurs d'au moins un microhabitat, en hêtraie-sapinière subnaturelle :



Les Très Gros Bois (TGB) peuvent enfin être porteurs de grosses branches mortes, qui constituent un milieu de vie spécifique recherché par les organismes saproxyliques des houppiers. Ces grosses branches, que l'on n'observe pas sur les petits arbres, apportent à la fois du volume et de la diversité de bois mort au sein du peuplement.

Dans 14% des placettes inventoriées, un ou deux gros sapins ont été inventoriés.

⇒ Les hêtres

La majorité des hêtres inventoriés sont compris soit dans la classe « petits bois » à 32% soit dans la classe « bois moyen » à 26%. Ils sont donc peu intéressants actuellement, surtout qu'aucun micro-habitat n'a été observé.

Aucun très gros hêtre n'est présent mais quelques hêtres de 47.5 à 67.5 cm de diamètres ont été inventoriés et peuvent être de très bons porteurs de micro-habitats dans le futur.

⇒ Les Sapins

Les sapins sont plus gros que les hêtres ; mais ils sont moins nombreux. Ils n'atteignent pas pour autant les 100 cm de diamètres. 8% sont des sapins de taille moyenne et 4% de très grosse taille (47.5 à 67.5 cm de diamètre). Au total, quatre gros sapins dépassent 67.5 cm de diamètre dans les 21 placettes inventoriées.

Comme pour les hêtres quelques gros ou très gros individus ont été observés, ils pourront être de bons individus pour l'habitat des insectes saproxyliques dans quelques années si leur protection est assurée.

⇒ Les Pins sylvestres

Les pins sylvestres sont moins intéressants sur nos site car ils représentent qu'un petit pourcentage d'individus et sont principalement de taille moyenne (27.5 – 47.5 cm).

III.1.2 LE BOIS MORT

Les cortèges et la richesse spécifique des coléoptères varient en fonction de :

- L'essence du bois mort
- Le positionnement du bois mort
- Le stade de saproxylation
- La grosseur du bois mort.

■ Bois morts au sol

Dans un premier temps, afin de donner une idée sur le bois mort au sol, le pourcentage de toute taille de bois confondue a été estimé dans une placette de 5 mètres de rayon. Dans l'ensemble, 8.2% de bois mort est représenté au sol dans les hêtraies, ce qui est relativement peu, comparativement aux vieilles forêts.

	Surface Bois mort au sol (tout bois) (en %)
Hêtraie n°1	12,5
Hêtraie n°2	7,5
Hêtraie n°3	5
Hêtraie n°4	10
Hêtraie n°5	6,11

■ L'essence du bois mort

60% des coléoptères sont inféodés aux hêtres contre 20% inféodés au sapin sur des arbres au sol de diamètre 40 cm et au 3^e stade de saproxylation (source : Emberger C., Larrieu L., Gonin P. 2013).

Dans les hêtraies de notre site d'étude, sur les 12 arbres inventoriés au sol, 6 sont des hêtres de moins de 17.5 cm de diamètre au stade 2 et 3. Deux sont des sapins de moins de 17.5 cm de diamètre au stade 1 ou 4. Les autres arbres au sol sont d'essences inconnues.

■ Le positionnement

Le cortège et la richesse spécifique sont plus importants dans les arbres au sol que les arbres morts sur pied ou les branches mortes dans le houppier pour les insectes saproxyliques.

Dans les hêtraies inventoriées, le nombre d'arbres sur pied (29) est plus important que le nombre d'arbres au sol (12).

Moyenne par hêtraies	Arbres morts sur pied	Arbre mort au sol
Hêtraie n°1	0,0	2,5
Hêtraie n°2	1,0	0,8
Hêtraie n°3	1,5	0,0
Hêtraie n°4	0,3	0,0
Hêtraie n°5	2,3	0,4

⇒ Arbres sur pied

La surface terrière des arbres morts sur pied est la plus importante dans la hêtraie adulte n°3. La hêtraie n°5 a aussi une surface terrière importante de bois mort sur pied.

Habitats	N° de parcelles	ST arbres vivants	ST arbres morts
Hêtraie adulte n°1	1 et 2	34	0
Hêtraie adulte n°2	3/4/5/6	29	2
Hêtraie adulte n°3	9 et 10	24	3
Hêtraie adulte n°4	11 /12/ 13/ 14	34	0.33
Hêtraie adulte n°5	21	32	2.67

29 arbres sur pied ont été inventoriés et aucun arbre mort sur pied n'a été inventorié dans la hêtraie adulte n°1.

⇒ Arbres morts au sol

Aucun arbre mort au sol n'a été inventorié dans les hêtraies adultes n°3 et n°4. Dans les hêtraies n°1, 2 et 5, 12 arbres morts au sol ont été inventoriés. Ce sont principalement des petits bois (brins entre 7.5 et 12.5 cm de diamètre et perches 12.5 et 17.5 cm de diamètre).

■ Le stade de saproxylation

Dans un hêtre de 40 cm de diamètre, mort au sol, la diversité de coléoptères est plus importante aux stades 3 et 4. Dans le site d'étude, 42% des arbres présents au sol ont un stade de saproxylation de 3 et 4.

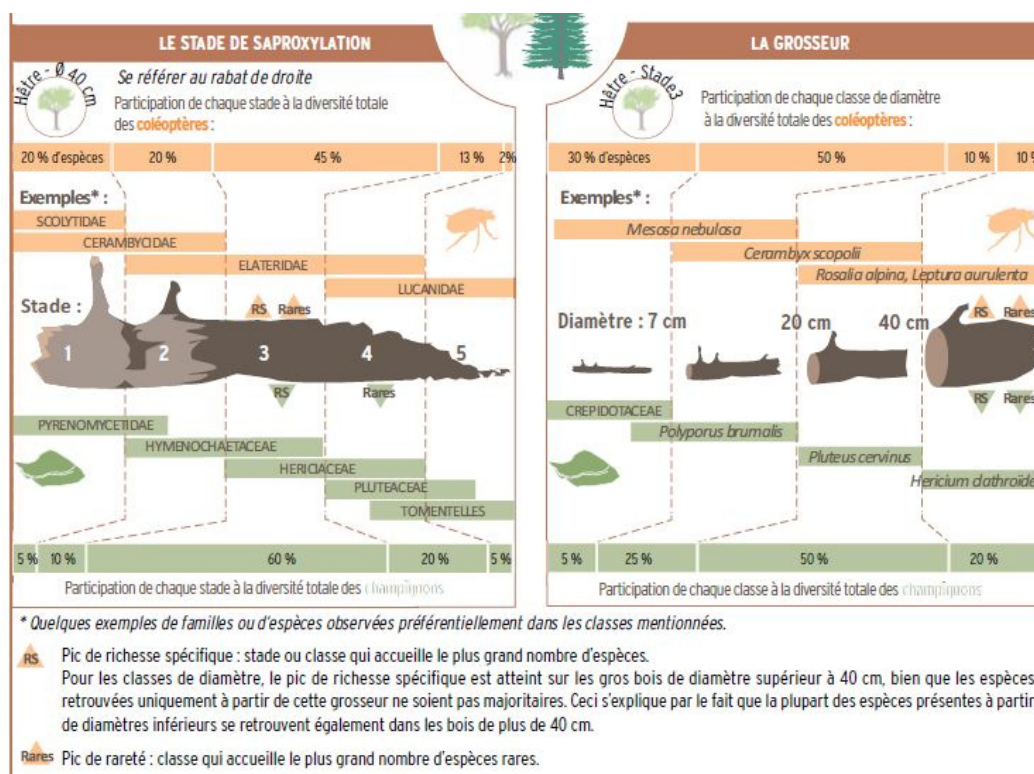
Les stades de saproxylation se situent entre 1 et 3 pour les petits brins et entre 2 et 5 pour les perches. Ces indications montrent que les hêtraies ont uniquement des petits bois morts au sol avec des stades de saproxylation très variés.

Aucun gros bois mort au sol avec des stades de saproxylation avancées ne sont présents.

		<i>Brins (7,5 ; 12,5)</i>			<i>Perches (12,5 ; 17,5)</i>					
		Stade de saproxylation			Stade de saproxylation					
<i>Habitats</i>	Placettes	1	2	3	1	2	3	4	5	TOTAL
<i>Hêtraie adulte 1</i>	Placettes 1 et 2		1				1 (H)	2 (SAB et NC)	1	5
<i>Hêtraie adulte 2</i>	Placettes 4 et 5	1				1		1		3
<i>Hêtraie adulte 5</i>	Placettes 25, 26 et 29	1 (SAB)	1(H)	1(H)					1	4
	TOTAL	2	2	1	0	1	1	3	2	12

■ La grosseur

50% de la diversité des coléoptères sur un hêtre au stade de saproxylation 3 est présent si le diamètre de l'arbre mort au sol est compris entre 7 cm et 20 cm. Les arbres de fort diamètre, plus de 40 cm, sont ceux qui ont le plus de probabilité d'héberger des espèces rares ou le plus grand nombre d'espèces.



Un arbre au sol est au stade de saproxylation 3 et son diamètre est compris entre 7 cm et 20 cm dans la placette n°2 et donc la hêtraie n°1.

Aucun arbre au sol n'a de diamètre plus important que 17.5 cm de diamètre.

⇒ **Dans ces hêtraies, l'essence et le stade de saproxylation sont favorables aux cortèges d'insectes saproxyliques mais ne sont pas ni en nombre ni de diamètre suffisant.**

■ **Branches de forts diamètres mortes dans le houppier**

Seul la placette n°13 de la hêtraie n°4 et la placette n°23 dans la hêtraie n°5, présente des branches mortes dans le houppier d'arbres vivants. Ces branches ne sont pas de très gros diamètre, sûrement moins de 7.5 cm.

III.1.2.1. SYNTHÈSE DU BOIS MORT DANS LES HÊTRAIES

Les critères liés aux bois morts ont été analysés et les hêtraies étudiées les unes par rapport aux autres. On obtient ainsi le bilan suivant :

Hêtraies	Ensemble de bois mort au sol	Essence du bois mort /Nbr de hêtres morts	Position du bois morts		Stade de saproxylation		Grosueur arbres sur pied		Grosueur arbres au sol	Bilan
			Nbr sur pied	Nbr au sol	Stade 3	Stade 4	de 7,5 à 27,5	de plus de 47,5		
N°1										
N°2										
N°3										
N°4										
N°5										

Remarques : Certaines hêtraies sont relativement plus grandes en surface que d'autres.

Absence du critère

Présence en faible quantité par rapport aux autres hêtraies étudiées

Présence en quantité moyenne par rapport aux autres hêtraies étudiées

Présence en quantité importante par rapport aux autres hêtraies étudiées

CONCLUSION

La hêtraie n°1 est celle qui semble avoir le meilleur potentiel pour inventorier des insectes saproxyliques que les 4 autres. En effet le nombre d'arbres au sol ainsi que leurs stades de saproxylation sont les plus propices aux insectes saproxyliques que les autres hêtraies. Pourtant le nombre de critères inventoriés est plus faible que les autres.

Autrement dit, la hêtraie n°9 a plus de critères favorables aux insectes saproxyliques en variabilité. En effet, même si les stades de saproxylation sont moins favorables, il existe une plus grande variabilité au niveau du positionnement et de la grosseur des arbres.

Sachant que les cortèges et la richesse spécifique sont plus importants dans les arbres au sol, les hêtraies n°3 et n°4 sont moins propices à la présence de coléoptères saproxyliques.

Dans l'ordre la hêtraie n°1 puis n°9 et enfin n°2 sont les plus propices à la présence potentielle d'insectes saproxyliques bien qu'après analyse des caractères du bois mort, peu de caractéristiques indiquent une potentielle richesse et diversité en insectes saproxyliques. En effet, même si le niveau de saproxylation, l'essence et la grosseur des arbres morts peuvent être propices à une forte diversité de coléoptères saproxyliques, ils ne sont présents qu'en petit nombre.

1.1.1. LES MICRO-HABITATS

Dans la hêtraie n°2, placette n°3, un reste de souche avec terreau a été observé.



Dans la hêtraie n°4, placette n°11, une fente avec un peu de décollement d'écorce a été observée.



Aucuns autres micro-habitats n'ont été observés dans les arbres vivants.

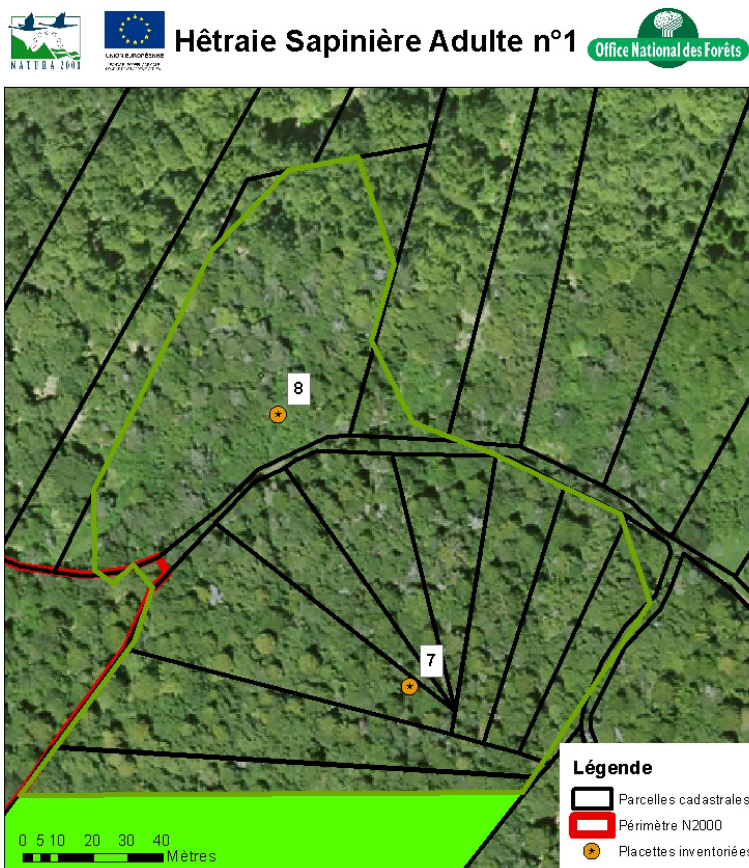
III.2. LES HETRAIES SAPINIERES ADULTES

III.2.1 LES PEUPELEMENTS

Dans les hêtraies sapinières adultes, on retrouve principalement les essences suivantes : Hêtres, Pins sylvestres, Sapins et Epicéas.

III.2.1.1. HETRAIE SAPINIÈRE ADULTE N°1

Cette hêtraie sapinière adulte n°1 comprend deux placettes (n°7 et n°8), ce qui permet d'analyser 3 parcelles cadastrales. Cet habitat est présent en bas et haut de pente. Les placettes ne prenaient pas en compte de lisière.

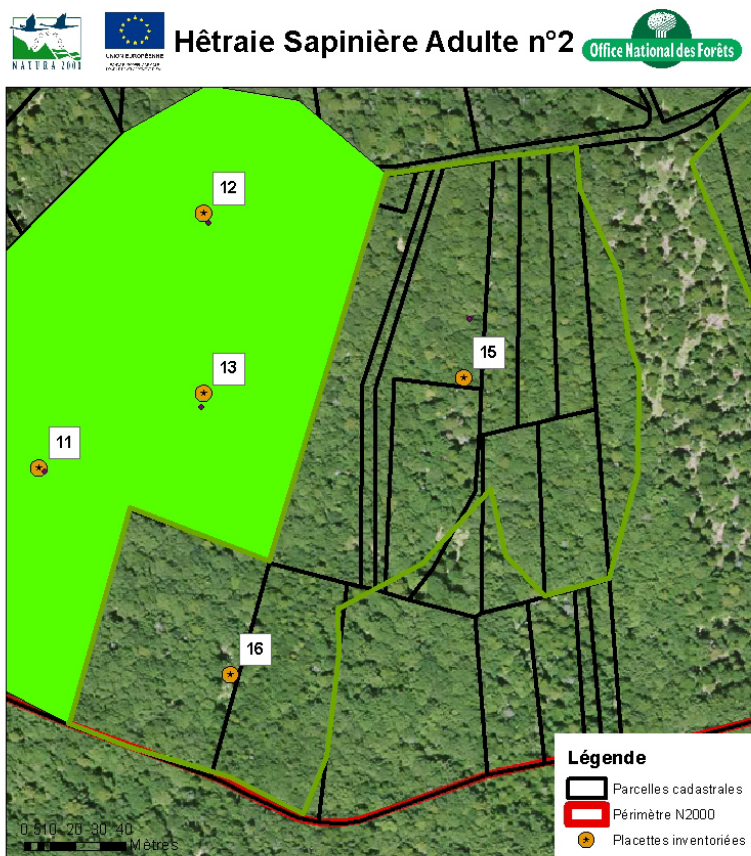


Cette hêtraie sapinière comprend principalement des pins sylvestres à 54%, des sapins à 31%, des hêtres à 11% et des épicéas à 4%. 42% des pins sylvestres et 12% des sapins sont de tailles moyennes avec des diamètres compris entre 27.5 et 47.5 cm de diamètre. 12% de hêtres ont des diamètres compris entre 17.5 et 27.5 cm. La surface terrière moyenne est de 21 m²/ha.

Cette hêtraie sapinière contient très peu de gros bois ou de très gros bois.

1.1.1.1. Hêtraie Sapinière adulte n°2

Cette hêtraie sapinière adulte n°2 comprend deux placettes (n°15 et n°16), ce qui permet d'analyser 3 parcelles cadastrales. Cet habitat est présent en bas et haut de pente. Un des placettes a une lisière entre 15 et 20 m de son centre.

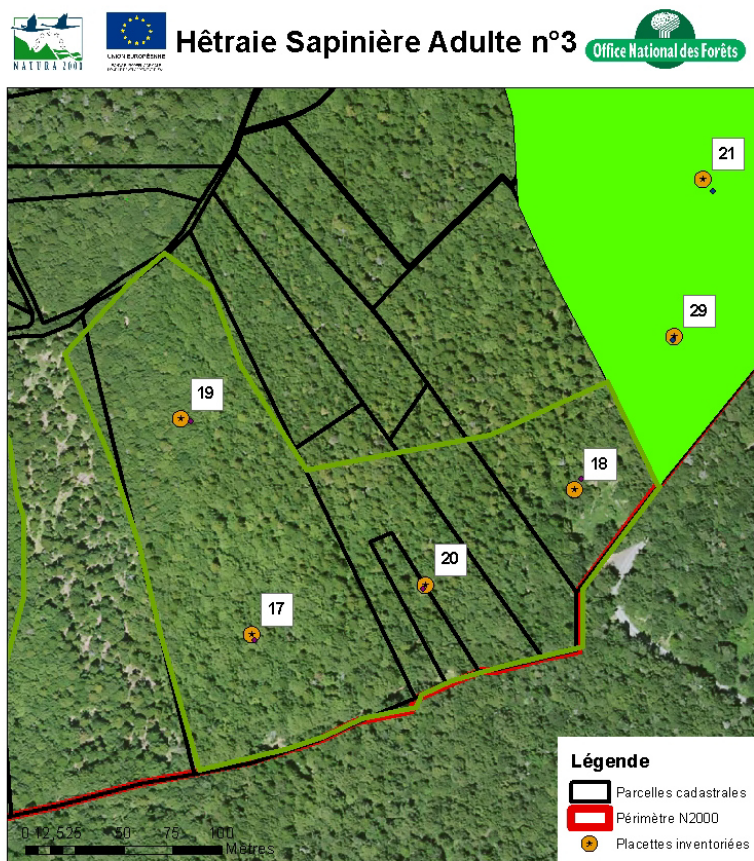


Cette hêtraie sapinière comprend des hêtres à 55%, des sapins à 43% et des pins sylvestres à 2%. 48% des bois sont de petits diamètres compris entre 17.5 et 27.5 cm et 25% des bois ont des diamètres compris entre 27.5 et 47.5%, ce sont principalement des sapins. La surface terrière moyenne est de 27.5 m²/ha.

Cette hêtraie sapinière ne contient pas de gros bois ou de très gros bois.

III.2.1.2. HÊTRAIE SAPINIÈRE ADULTE N°3

Cette hêtraie sapinière adulte n°3 comprend quatre placettes (n°17/n°18/n°19/n°20), ce qui permet d'analyser 4 parcelles cadastrales. Cet habitat est présent principalement en bas de pente avec une pente faible sauf pour la parcelle n°19 qui est en haut de pente. Une des placettes (n°18) a une lisière entre 5 et 10 m de son centre (clairière). Cette hêtraie sapinière longe la limite du périmètre du site N2000.

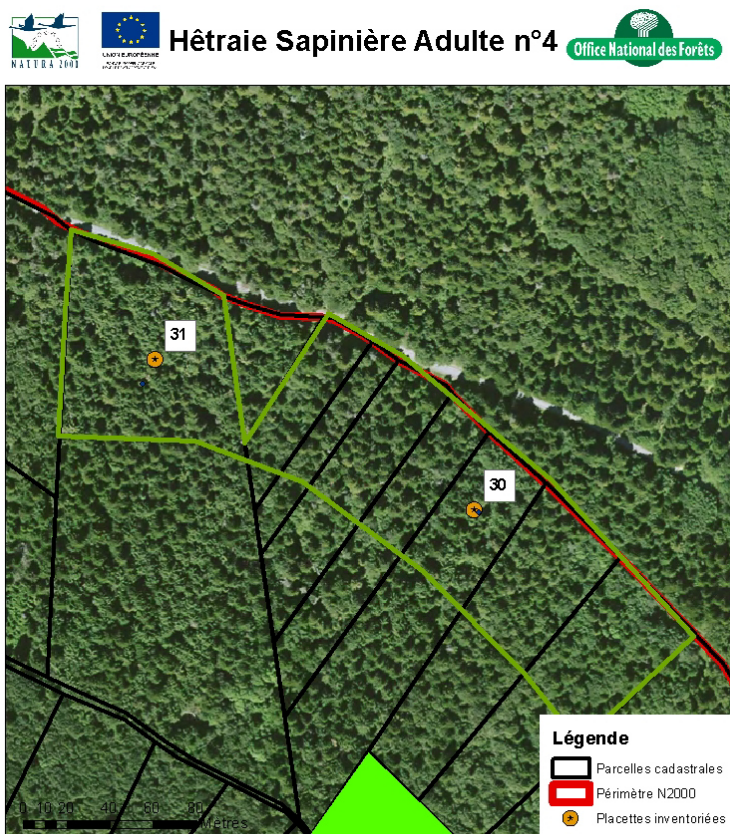


Cette hêtraie sapinière comprend 56% de hêtres et 44% de sapins. 52% des bois sont de diamètres moyens compris entre 27.5 et 47.5 cm et 30% des petits bois (17.5 – 27.5 cm). La surface terrière moyenne est de 32m²/ha.

Cette hêtraie sapinière contient très peu de gros bois ou de très gros bois.

III.2.1.3. HÊTRAIE SAPINIÈRE ADULTE N°4

Cette hêtraie sapinière adulte n°4 comprend deux placettes (n°30 et n°31), ce qui permet d'analyser 2 parcelles cadastrales. Cet habitat est présent principalement sur une pente moyenne. Un des placettes (n°31) a une lisière entre 15 et 20 m de son centre (route). Cette hêtraie Sapinière longe la limite du périmètre du site N2000.



La placette n°31 est au centre d'une plantation de résineux (épicéa et sapins) et l'autre est aussi une ancienne plantation. Cette hêtraie sapinière comprend 60% d'épicéa et 40% de sapins. 47% des bois sont de petits diamètres compris entre 17.5 et 27.5 cm et 40% des bois moyens avec des diamètres compris entre 27.5 et 47.5 cm (principalement des sapins). La surface terrière moyenne est de 30 m²/ha.

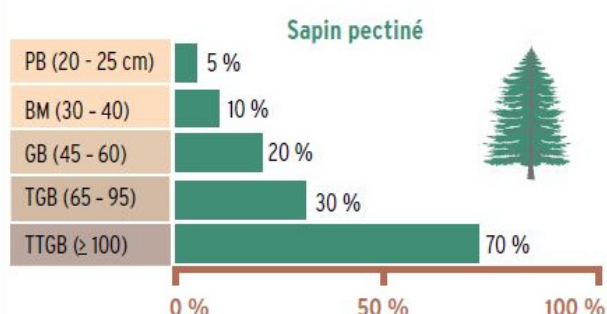
Cette hêtraie sapinière contient très peu de gros bois ou de très gros bois.

III.2.1.4. SYNTHÈSE SYLVICOLE DES HÊTRAIES SAPINIÈRES

Dans un premier temps, les hêtraies sapinières n°2 et n°3 sont les plus caractéristiques car elles ont une majorité de hêtres et ont en essence secondaire le sapin. La hêtraie sapinière n°1 a plus les caractéristiques d'une pinède et la hêtraie n°4 est une plantation d'épicéas et de sapins.

Dans le cadre de notre étude, les arbres de gros diamètres sont intéressants car, de manière générale, plus les arbres sont gros plus ils forment des micro-habitats autant en nombre qu'en diversité. Par exemple, il a été mis en évidence que les diamètres seuils de 100 cm pour le sapin pectiné permettaient d'identifier des arbres sur lesquels les microhabitats étaient particulièrement fréquents, nombreux et variés.

% d'arbres porteurs d'au moins un microhabitat, en hêtraie-sapinière subnaturelle :



Aucune des placettes inventoriées en hêtraies sapinières n'a de très gros bois soit de diamètre supérieur à 67.5 cm.

Dans 40% des placettes inventoriées, un ou plusieurs gros sapins (\varnothing 47.5 à 67.5) ou épicéas ont été inventoriés.

Un sapin pour les peuplements n°1 ; 6 sapins pour le peuplement n°3 ; 1 sapin et 3 épicéas pour le peuplement n°4.

PB = petit bois ; BM = bois moyen ; GB = gros bois ; TGB = très gros bois ; TTGB = très très gros bois.

D'après Larrieu et Cabanettes, 2012 (valeurs arrondies)

Essences	Pourcentage inventorié de diamètres des tiges dans toutes les hêtraies sapinières inventoriées					
	Brins (7,5 ; 12,5)	Perches (12,5 ; 17,5)	PB (17,5 ; 27,5)	BM (27,5 ; 47,5)	GB (47,5 ; 67,5)	TGB (plus de 67,5)
Hêtres	4,26%	6,19%	18,29%	11,80%	0,00%	0,00%
Sapin	1,53%	2,77%	11,68%	20,18%	3,44%	0,00%
Pin sylvestre	3,85%	1,92%	0,00%	22,29%	0,00%	0,00%
Epicéa	0,00%	0,00%	21,25%	6,92%	3,75%	0,00%
TOTAL	5,38%	4,70%	32,93%	49,39%	7,19%	0,00%

⇒ Les hêtres

On retrouve des hêtres uniquement dans les hêtraies sapinières n°1, n°2 et n°3.

La majorité des hêtres inventoriés sont compris soit dans la classe « petits bois » à 18% soit dans la classe « bois moyen » à 12%.

Aucun hêtre de gros diamètre n'est présent.

⇒ **Les Sapins**

Les sapins sont plus gros que les hêtres ; ils n'atteignent pas pour autant les 100 cm de diamètre. 20% sont des sapins de taille moyenne et 3% de très grosse taille.

Quelques gros ou très gros individus ont été observés. Ils pourront donc être de bons individus pour l'habitat des insectes saproxyliques dans quelques années si leur protection est assurée.

⇒ **Les Pins sylvestres**

Les pins sylvestres sont moins intéressants sur nos sites car ils représentent qu'un petit pourcentage d'individus et sont principalement de taille moyenne. On retrouve 22% de pins sylvestre de diamètre compris entre 27.5 et 47.5 cm dans les hêtraies sapinières inventoriées.

⇒ **Les épicéas**

Mise à part les plantations présentes dans la hêtraie sapinière n°4, on retrouve très peu d'épicéa dans les peuplements étudiés. En effet, un seul épicéa de taille moyenne a été inventorié dans la hêtraie sapinière n°1.

III.2.2 LE BOIS MORT

Comme pour les hêtraies adultes, le bois mort a été inventorié dans les hêtraies sapinières.

■ Bois morts au sol

Dans l'ensemble, 9.3% de bois mort est représenté au sol dans les hêtraies sapinières, ce qui est relativement peu, comparativement aux vieilles forêts.

	<i>Surface bois mort au sol (tout bois) (en %)</i>
<i>Hêtraie Sapinière n°1</i>	10
<i>Hêtraie Sapinière n°2</i>	7,5
<i>Hêtraie Sapinière n°3</i>	7,5
<i>Hêtraie Sapinière n°4</i>	12,5

On retrouve plus de bois mort au sol dans les hêtraies sapinières que dans les hêtraies adultes. Cela est dû au nombre de chablis de résineux plus important, principalement dans les plantations d'épicéa et de sapins.

■ L'essence du bois mort

Dans les hêtraies sapinière de notre site d'étude, sur les 18 arbres inventoriés au sol et sur pied, aucun ne sont des hêtres. Trois sont des sapins morts au sol et deux, d'essences inconnues sont des arbres morts sur pied. Les autres arbres au sol sont d'essences inconnues.

■ Le positionnement

Les cortèges et la richesse spécifique sont plus importants dans les arbres au sol que les arbres morts sur pied ou les branches mortes dans le houppier pour les insectes saproxyliques.

Contrairement aux hêtraies inventoriées, dans les hêtraies sapinières, le nombre d'arbres sur pied (4) est moins important que le nombre d'arbres au sol (14).

Moyenne par hêtraies sapinières	Arbres morts sur pied	Arbres morts au sol
Hêtraie Sapinière n°1	0,0	0,5
Hêtraie Sapinière n°2	0,5	0,0
Hêtraie Sapinière n°3	0,5	1,0
Hêtraie Sapinière n°4	0,5	4,5

⇒ Arbres sur pied

La surface terrière des arbres morts sur pied est la plus importante dans la hêtraie sapinière n°3.

	N° de parcelles	ST arbres vivants	ST arbres morts
Hêtraie Sapinière n°1	7 et 8	21	0
Hêtraie Sapinière n°2	15 et 16	27.5	1
Hêtraie Sapinière n°3	17/18/19/20	32.25	0.75
Hêtraie Sapinière n°4	30 et 31	30	0.5

4 arbres sur pied ont été inventoriés et aucun arbre mort sur pied n'a été inventorié dans la hêtraie sapinière n°1.

⇒ Arbres morts au sol

Aucun arbre mort au sol n'a été inventorié dans les hêtraies sapinière n°2.

14 arbres morts au sol ont été inventoriés. 57% de ces bois morts au sol ont des petits diamètres (7.5-12.5 cm) puis 29% des diamètres de 12.5-17.5 cm, et le reste soit 14% sont de petits diamètres (17.5-27.5 cm).

■ Le stade de saproxylation

Les stades de saproxylation se situent entre 1 et 3 pour les petits brins et entre 3 et 5 pour les perches et au stade 3 pour les petits bois. Ces indications montrent que les hêtraies sapinières ont uniquement des petits bois morts au sol avec des stades de saproxylation très variés.

Aucun gros bois mort ou bois moyen au sol avec des stades de saproxylation avancés ne sont présents.

Habitats	Placettes	Brins (7,5 ; 12,5)			Perches (12,5 ; 17,5)			Petits bois (17,5 ; 27,5)
		Stade de saproxylation			Stade de saproxylation			Stade de saproxylation
		1	2	3	3	4	5	3
Hêtraie sapinière 1	7 et 8	0	0	0	1	0	0	0
Hêtraie sapinière 3	17/18/19/20	0	0	1	1	1	1	0
Hêtraie sapinière 4	30 et 31	5	2	0	0	0	0	2
	TOTAL	5	2	1	2	1	1	2

■ La grosseur

Plusieurs arbres au sol sont au stade de saproxylation 3 et ont un diamètre compris entre 7 et 17.5 cm dans la hêtraie sapinière n°1, n°3 et n°4. Dans la hêtraie sapinière n°, on compte une moyenne de 3.5 arbres au sol de ce diamètre.

Pour ce même diamètre (de 7 cm à 17.5 cm), une moyenne de 0.5 arbres sur pied a été inventorié dans la hêtraie sapinière n°4 et 0.25 dans hêtraie sapinière n°3.

⇒ **Dans ces hêtraies sapinières, le stade de saproxylation peuvent être favorables aux cortèges d'insectes saproxyliques mais ils sont ni suffisants en nombre, en essence et en diamètres.**

■ Branches mortes de fort diamètre dans le houppier

Seule la placette n°17 de la hêtraie sapinière n°3, présente des branches mortes dans le houppier d'arbres vivants. Ces branches ne sont pas de très gros diamètres.

III.2.2.1. SYNTHÈSE DU BOIS MORT DANS LES HÊTRAIES SAPINIÈRES

Les critères liés aux bois morts ont été analysés et les hêtraies sapinières étudiées les unes par rapport aux autres. On obtient ainsi le bilan suivant :

Hêtraies Sapinières	Ensemble de bois mort au sol	Position du bois mort		Stade de saproxylation		Grosseur arbres sur pied	Grosseur arbres au sol	BILAN
		Nbr sur pied	Nbr au sol	Stade 3	Stade 4	de 7,5 à 27,5	de 7,5 à 27,5	
N°1								
N°2								
N°3								
N°4								

Absence du critère

Présence en faible quantité par rapport aux autres hêtraies sapinières étudiées

Présence en quantité moyenne par rapport aux autres hêtraies sapinières étudiées

Présence en quantité importante par rapport aux autres hêtraies sapinières étudiées

CONCLUSION

La hêtraie sapinière n°4, bien que ce soit une plantation, est celle qui semble avoir le meilleur potentiel pour inventorier des insectes saproxyliques que les 4 autres. En effet, le nombre d'arbres au sol ainsi que leurs grosseurs sont les plus propices aux insectes saproxyliques que les autres hêtraies sapinières. Les stades de saproxylation sont favorables dans 3 des hêtraies sapinières bien que les essences ne soient pas des hêtres mais plutôt des sapins.

Sachant que les cortèges et la richesse spécifique sont plus importants dans les arbres au sol, les hêtraies sapinières n°3 et n°4 sont plus propices à la présence de coléoptères saproxyliques.

Dans l'ordre la hêtraie sapinière n°4 puis n°1 et n°3 et enfin n°2 sont les plus propices à la présence potentielle d'insectes saproxyliques bien qu'après analyse des caractères du bois mort, peu de caractéristiques indiquent une potentielle richesse et diversité en insectes saproxyliques. En effet, même si le niveau de saproxylation et la grosseur des arbres morts peuvent être propices à une forte diversité de coléoptères saproxyliques, ils ne sont présents qu'en petit nombre et sur des essences moins favorables.

1.1.2. LES MICRO-HABITATS

Dans la hêtraie sapinière n°3, placette n°17, quelques branches mortes de petits diamètres ont été observées. Dans la hêtraie sapinière n°3, placette n°19, une petite cavité a été observée sans eau et sans terreau.

Aucun autre micro-habitat n'a été observé dans les arbres vivants.

III.3. BILAN

En comparant les hêtraies adultes et les hêtraies sapinières, on remarque que :

- ⇒ **La quantité de bois morts au sol tous bois confondus** est plus importante dans la hêtraie sapinière et plus particulièrement dans les plantations d'épicéa. Cela peut être dû à l'entretien régulier des hêtraies (bois de chauffage) mais aussi au plus fort risque de chablis dans les résineux et plus particulièrement dans les plantations pures.
- ⇒ **Les essences de bois morts** plus propices aux insectes saproxyliques dans nos peuplements sont les hêtres. On retrouve quelques hêtres de petits diamètres morts (moins de 17.5 cm) dans les hêtraies et aucun dans les hêtraies sapinières.
- ⇒ Le nombre d'arbres sur pied mort sont plus important dans les hêtraies alors que le nombre d'arbres au sol est plus important dans les hêtraies sapinières. **Les positionnements** des arbres morts les plus favorables aux insectes saproxyliques sont les arbres au sol dans les hêtraies sapinières.
- ⇒ **Le stade de saproxylation** n°3 est plus important dans les hêtraies sapinières alors que le stade de saproxylation n°4 est plus souvent inventorié dans les hêtraies.
- ⇒ **La grosseur des arbres** sur pied est plus important dans la hêtraie alors que la grosseur des arbres au sol a été plus inventoriée dans la hêtraie sapinière.
- ⇒ **Les micro-habitats** sont pratiquement absents des bois vivants sur pied mais peuvent être présents en plus grand nombre dans les arbres morts sur pied bien qu'ils aient été peu observés dans cette étude.

Les critères favorables aux insectes saproxyliques sont différents dans les hêtraies sapinières et les hêtraies adultes.

=> **Dans les hêtraies adultes**, on retrouve plus de hêtres morts, plus d'arbres morts sur pied et plus gros et plus de bois mort au stade de saproxylation de stade 4.

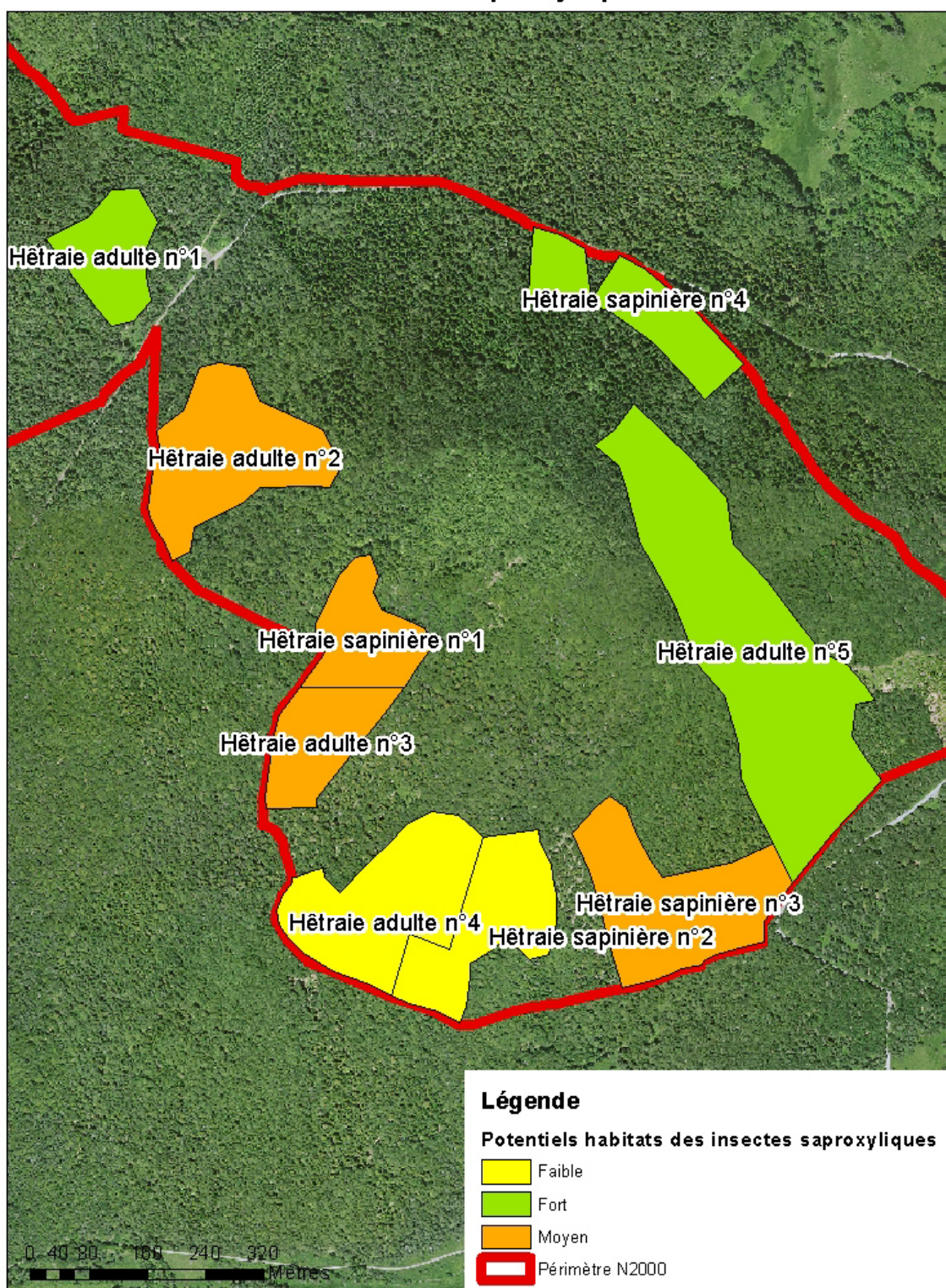
=> **Dans les hêtraies sapinières**, on retrouve plus d'arbres morts au sol au stade de saproxylation n°3 et de plus gros diamètre.

Les hêtraies n°1 et n°5 et la hêtraie sapinière n°4 sont les habitats ayant le plus de critères pouvant être potentiellement favorables aux insectes saproxyliques.

Les hêtraies n°2 et n°3 et les hêtraies sapinières n°3 et n°1 ont aussi des critères potentiellement favorables.



Bilan des habitats et leurs présences potentielles d'insectes saproxyliques



IV. BIBLIOGRAPHIE

Brustel H. Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises - Collection dossiers forestiers, n° 13, février 2004 - ISBN : 2-84207-278-2 – 301p.

Emberger C., Larrieu L., Gonin P. : 2013 - Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt. Comprendre l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). Document technique. Paris : Institut pour le développement forestier, mars 2013, 56 p.

Noblecourt T. Echantillonnage des coléoptères saproxyliques – Mémoire technique et estimation des coûts – Document interne ONF- Juin 2011 -21p.

Reber A., Larrieu L., Schubert M., Bütler R. Guide de poche des dendro-microhabitats - Description des différents types de microhabitats liés aux arbres et des principales espèces qui y sont associées – CNPF – DYNAFOR – DGE – Août 2015 – 23p.