

Certificat inter-Hautes Ecoles en sciences forestières

Etude de la forêt-école de Gembloux

Jean – Marc Michalowski

Contexte

Après l'étude de cette forêt, son histoire semble se résumer ainsi : de bonnes intentions de départ, avec les connaissances du moment, une préoccupation de diversification des essences, des plantations globalement réussies, mais un manque généralisé de suivi des peuplements dans les premières années suivant leur installation. Les travaux forestiers essentiels pour garantir la qualité de la bille de pied d'un nombre suffisant d'arbres, n'ont pu être menés, pénalisant ainsi l'équilibre actuel des revenus de la forêt.

S'y ajoute une recolonisation (de coupes à blanc) importante par le bouleau verruqueux, qui couvre maintenant 25% de la superficie, parcelles sur lesquelles une gestion sylvicole imaginative sera nécessaire.

Du point de vue sanitaire, c'est une forêt globalement saine, aucune essence en particulier ne semblant souffrir de parasites ou de maladies, rencontrés dans d'autres forêts wallonnes. Ce sont a priori les conséquences des changements climatiques qui y sont le plus à surveiller. La fougère aigle y est cependant très abondante, et devra être gérée annuellement dans les jeunes plantations.

C'est aussi une forêt périurbaine, située à quelques kilomètres au sud de la commune de Gembloux (dont la population a augmenté de plus de 22% depuis l'an 2000). Elle est très fréquentée, par des publics variés, qui majoritairement, sont respectueux de la forêt. Leur présence nous semble globalement peu dommageable pour la gestion sylvicole, mais est probablement plus défavorable pour la quiétude du gibier.

Contenu du portfolio

Ce portfolio contient les éléments suivants :

1. Description sylvicole succincte (page 3)
2. Etude stationnelle (page 4)
3. Plan simple de gestion (page 15)
 - a. Proposition de gestion SMCC (page 35)
4. La biodiversité de la forêt-école (page 59)
 - a. IBP (page 60)
 - b. Mise en place d'une lisière étagée (page 62)
5. La gestion du gibier (page 66)
6. Annexes (page 67)

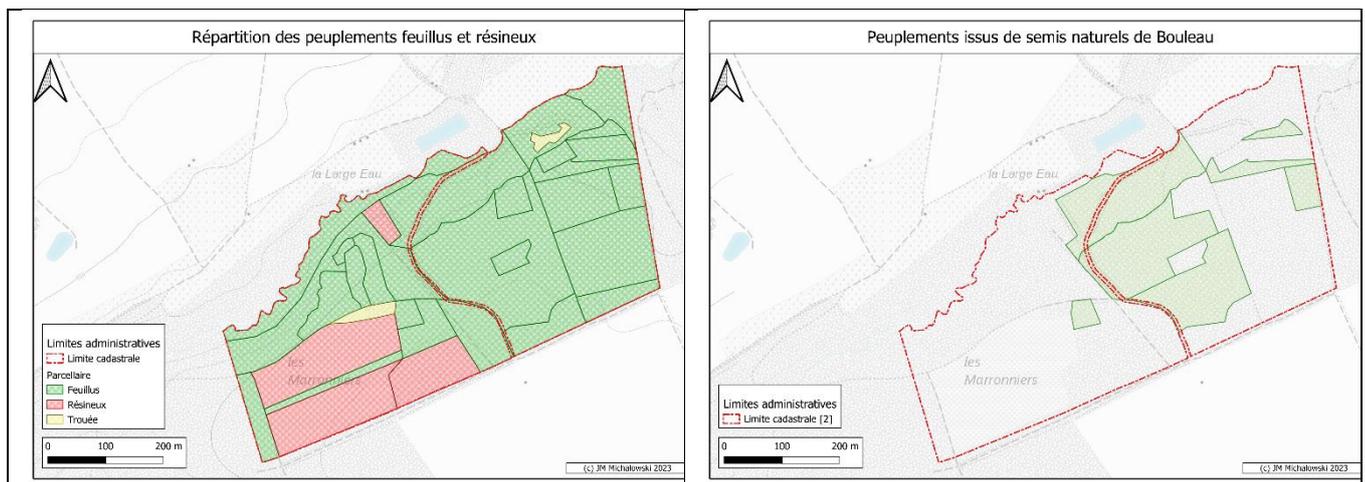
1 Description sylvicole succincte

Répartition des essences

La superficie forestière cartographiée (chemins communaux publics compris) est de 26,42 ha, qui se répartissent entre 21,03 ha (80%) de feuillus, 5,06 ha de résineux (19%) et deux trouées représentant 0,33 ha (1%). Le bouleau verruqueux issu de semis naturel, est l'essence feuillue majoritaire (7,05 ha en pur). Les résineux sont plantés dans la partie ouest de la propriété, en forêt non-ancienne.

Feuillus	21,03 ha	Résineux	5,06 ha
Bouleau verruqueux	7,05	Mélèze européen	3,75
Feuillus divers (dont BV)	3,9	Mélange Mélèze + Douglas	1,07
Erable sycomore (pur et mélangé)	3,42	Douglas	0,24
Hêtre	1,93		
Feuillus divers UG7	1,37		
Plantation 2023 CS + PO + TC	1,25		
Peupliers hybrides	1,08		
Chêne rouge	1,03		

Tableau 1 : répartition des essences par superficie (ha)



L'âge des peuplements

Hormis pour les plantations récentes (détectées sur les orthophotoplans ou observées sur le terrain), l'âge des peuplements est inconnu. Pour certaines essences (Hêtre [parcelle n° 5a] et Douglas [parcelle n° 11]), une année de plantation a été proposée sur base d'une estimation de l'accroissement moyen annuel en C_{150} : elles sont à confirmer par un sondage à la tarière de Pressler. Dans d'autres parcelles récemment cloisonnées, le comptage de cernes sur des souches s'est avéré impossible ou très aléatoire.

2 Etude stationnelle

L'étude stationnelle de la forêt-école comprend une analyse pédoclimatique, une analyse phytosociologique, une cartographie de la forêt ancienne et une description de la topographie. Le résultat de cette étude est présenté sous la forme d'une carte des stations, qui permet ensuite d'utiliser l'application « Fichier Ecologique des Essences », qui fournit la liste des essences potentiellement compatibles, pour les stations décrites.

Description pédoclimatique

Les données climatiques

La dernière normale météorologique¹ disponible pour la station IRM de Gembloux, couvre les années 1991 à 2020. Le tableau ci-après décrit les valeurs annuelles et mensuelles pour les températures de l'air et les précipitations, pour ces trois décennies.

	Année	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Température moyenne (°C)	10.2	3.0	3.4	6.3	9.3	13.0	15.9	18.0	17.8	14.5	10.7	6.5	3.6
Température maximale moyenne (°C)	14.3	5.6	6.5	10.3	14.5	18.1	21.0	23.2	23.1	19.4	14.6	9.5	6.0
Température minimale moyenne (°C)	6.0	0.4	0.3	2.2	4.2	7.9	10.8	12.8	12.5	9.6	6.8	3.6	1.2
Degrés – jours 15/15 (°C) ⁽¹⁾	2034.1	371.3	326.1	269.1	171.0	80.0	24.2	4.8	5.5	40.5	137.1	253.7	350.6
Jours de printemps ⁽²⁾	93.7	0	0	0.5	4.4	10.6	16.6	23.3	24.0	11.5	2.7	0.1	0
Jours d'été ⁽³⁾	30.9	0	0	0	0.7	2.4	5.6	10.6	8.6	2.8	0.1	0	0
Jours de chaleur ⁽⁴⁾	5.8	0	0	0	0	0.1	0.9	2.2	2.3	0.2	0	0	0
Jours d'hiver ⁽⁵⁾	8.3	3.2	2.1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0.3	2.2
Jours de gel ⁽⁶⁾	56.3	12.9	12.1	8.7	3.6	0.1	0	0	0	0	1.6	5.5	11.8
Jours de gel sévère ⁽⁷⁾	1.8	0.8	0.7	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2
Quantité de précipitations (mm)	793.4	68.5	60.5	56.4	47.6	60.7	69.7	72.7	84.7	57.9	62.9	64.8	86.8
Jours de précipitations, 1 mm jour ⁽⁸⁾	130.3	12.2	11.6	10.9	9.1	9.7	10.2	10.1	10.7	9.4	10.5	11.7	14.3
Jours de précipitations, 10 mm jour ⁽⁸⁾	21.1	1.6	1.4	1.2	1.0	1.8	1.9	2.3	2.5	1.6	1.8	1.6	2.4

Tableau 2 : données de la normale climatique 1991 - 2020

(1) Degrés-jours 15/15 : Cumul moyen de la différence entre un seuil de 15°C et la température journalière moyenne lorsque celle-ci est inférieure à 15°C.

(2) Jours de printemps : Nombre moyen de jours où la température maximale égale ou dépasse 20°C.

(3) Jours d'été : Nombre moyen de jours où la température maximale égale ou dépasse 25°C.

(4) Jours de chaleur : Nombre moyen de jours où la température maximale égale ou dépasse 30°C.

(5) Jours d'hiver : Nombre moyen de jours où la température maximale est inférieure à 0°C.

(6) Jours de gel : Nombre moyen de jours où la température minimale est inférieure à 0°C.

(7) Jours de gel sévère : Nombre moyen de jours où la température minimale est inférieure à -10°C.

(8) Jours de précipitations : Nombre moyen de jours où les quantités de précipitations valent au moins 1 ou 10 mm

Température moyenne observée en saison de végétation (avril – octobre) : 9,3 °C – 18 °C (14,2 °C en moyenne)

Dernier et premier jours de gel en moyenne : 15/04 - 04/11

¹ La normale est la valeur moyenne d'un élément météorologique pour une période bien déterminée calculée sur base des valeurs mesurées sur une longue durée, soit au moins trois décennies consécutives.

Les plans de gestion forestière ont toujours été conçus sur base de paramètres pédoclimatiques et plus récemment, le rôle social de la forêt, y a été ajouté (pour des forêts périurbaines principalement). Les changements rapides et parfois violents du climat, imposent maintenant de s'intéresser plus finement aux données météorologiques car ces changements joueront certainement un rôle déterminant dans le développement des forêts au cours des prochaines décennies. L'arrivée ou le développement de nouveaux parasites est aussi un paramètre à intégrer dans le choix des essences (chalarose chez le Frêne, suie noire de l'Erable, ...).

Dans ce contexte incertain, la mise à jour en 2017 du Fichier Ecologique des Essences (FEE)², apparaît comme essentielle. Ce guide synthétise à chaque fois que possible, les caractéristiques de 49 essences, représentant soit un danger soit un atout face aux changements climatiques et les points clés du comportement de chaque essence en regard des changements climatiques sont mis en avant. Gardons cependant à l'esprit que « le FEE ne garantit pas le succès des plantations, car les besoins des essences et leur capacité d'adaptation, tout comme l'ampleur des changements climatique, ne sont pas maîtrisés ».³

Le tableau ci-après, réalisé d'après les informations du FEE, décrit la compatibilité bioclimatique des principales essences de la forêt école de Gembloux, vis-à-vis du climat moyen de Gembloux (2^e ligne du tableau), en comparaison avec celui de leur aire d'origine. La dernière colonne concerne la compatibilité altitudinale.

	T° annuelle moyenne	T° minimale moyenne	T° maximale moyenne	Quantité pluie / an	Risque de gel tardif	Altitude moyenne
	10,2 °C	6 °C	14,3 °C	793,4 mm		205 m
Feuillus						
Aulne glutineux	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Châtaignier	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Chêne rouge	✓	✓	Pas d'info	✓	✓	✓
Chêne sessile	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Erable sycomore	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Frêne	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hêtre	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Merisier	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Poirier sauvage	✓	Pas d'info	Pas d'info	✓	✓	✓
Tilleul petites feuilles	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Résineux						
Douglas	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Epicéa commun	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mélèze européen	✓	✓	Pas d'info	✓	✓	✓
✓ : absence de risque		✓ : risque faible		✓ : risque élevé		

Tableau 3 : compatibilité bioclimatique des principales essences

² Voir l'article « Le Fichier écologique des essences, version 2.0 », paru dans Forêt.Nature n°143, avril-mai-juin 2017 - <https://www.fichierecologique.be/resources/FO143-12-19.pdf>

³ « Le bouleau, sylvicultures et perspectives : une place à prendre dans la forêt wallonne », juillet 2020, François Baar, Nicolas Delhay, Héloïse Dubois, José Layon

Discussion

Ce tableau comparatif est avant tout un **guide informatif**, différents facteurs de compensation permettant de limiter les contraintes climatiques. Ainsi, le Poirier sauvage, sensible aux gelées tardives lors de la floraison (dernier jour moyen de gel tardif : 15 avril), sera planté sur un secteur chaud. L'Érable sycomore, sensible au manque d'eau et qui ne supporte pas les fortes chaleurs estivales, préférera des sols dont l'alimentation en eau est importante.

L'épicéa souffre d'une altitude trop basse (sous 350 m), il ne bénéficie dès lors pas d'une hygrométrie atmosphérique élevée et d'une pluviosité importante, nécessaires à une croissance vigoureuse.

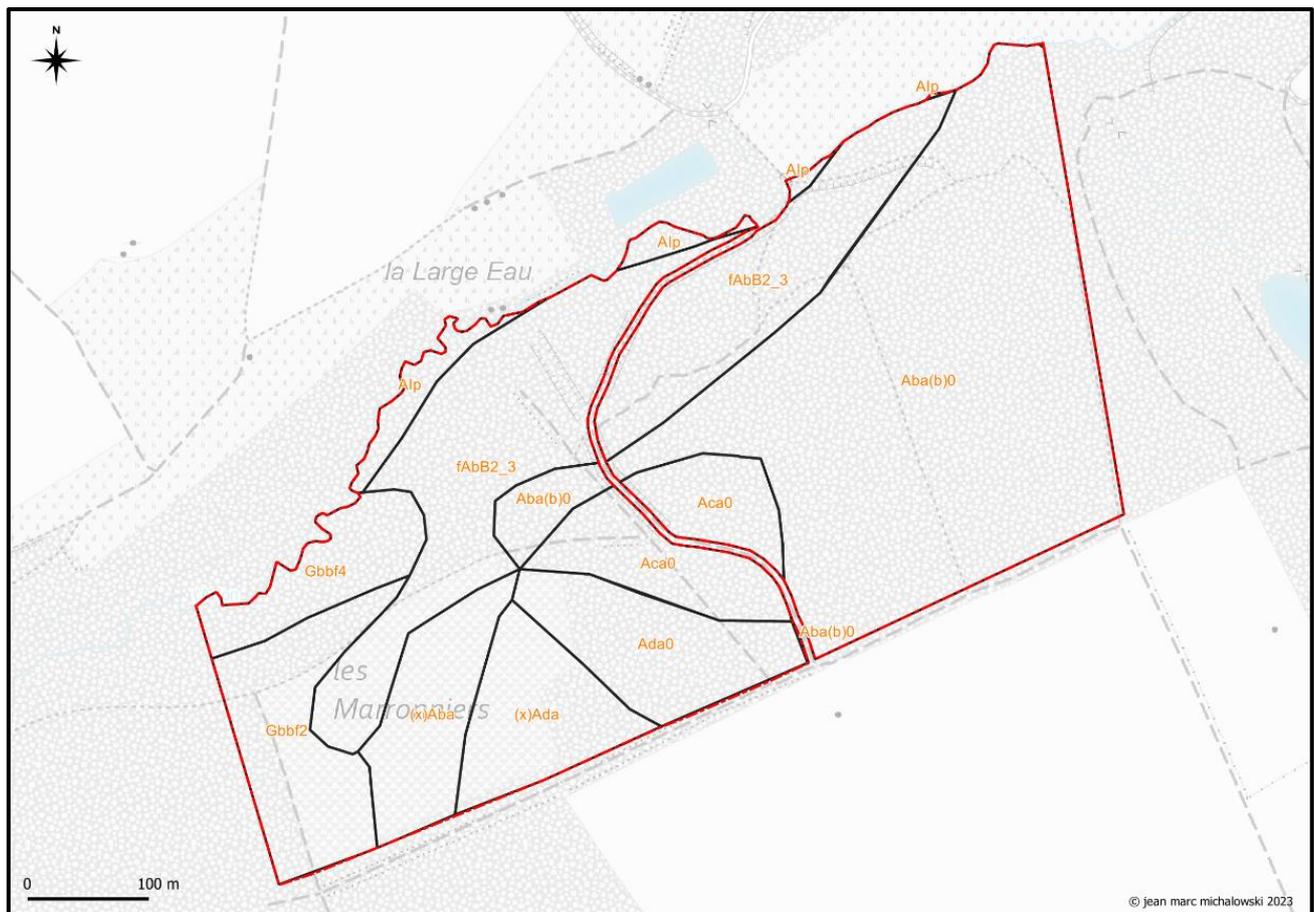
Le mélèze, grand consommateur d'eau, peut se maintenir sur des stations à faible réserve hydrique, tant que la pluviosité est suffisante. La température moyenne en saison de végétation à Gembloux (14,2 °C) rencontre actuellement les exigences de son aire naturelle.

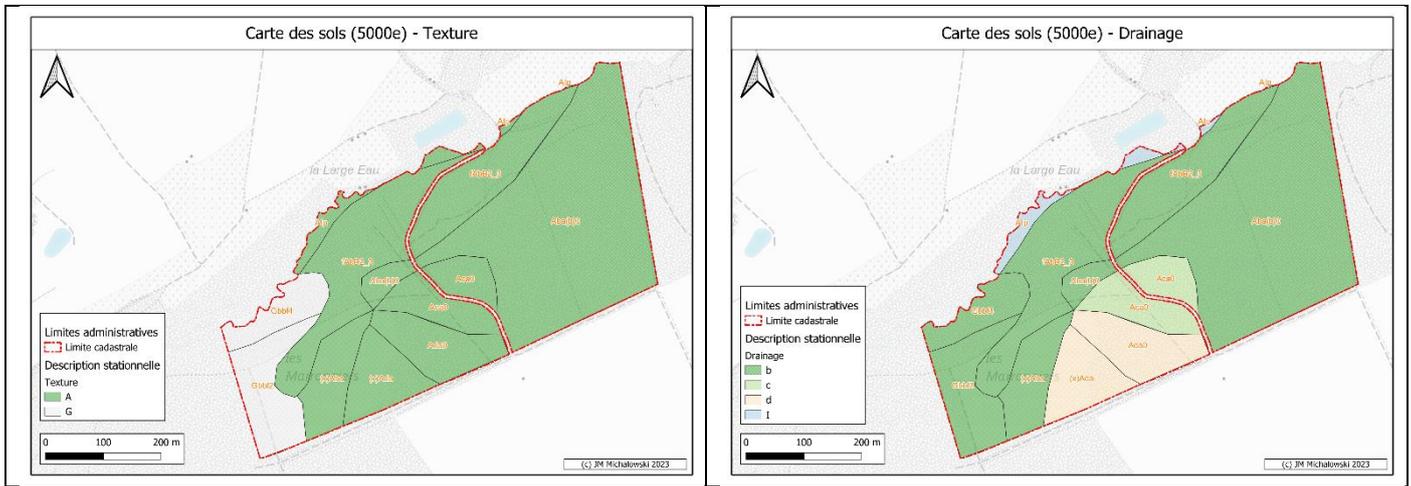
Le Hêtre, essence qui a été favorisée de longue date dans les forêts wallonnes, souffre de la sécheresse et n'est de ce fait plus considéré comme une espèce d'avenir.

Les données pédologiques

La carte des sols

D'après la carte des sols (5000^e), la forêt école est très majoritairement installée sur des sols à texture limoneuse (A), au drainage favorable (classe b). A l'ouest, le sol est limono-caillouteux à charge schisteuse, à horizon B structural, avec une phase peu profonde (Gbbf2) voire superficielle (Gbbf4). Au centre de la forêt, le drainage est modéré (classe c) à imparfait (classe d). En bordure nord, le long du ruisseau, les sols sont humides à très humides (drainage I), avec un engorgement d'eau temporaire, mais sans horizon réduit.

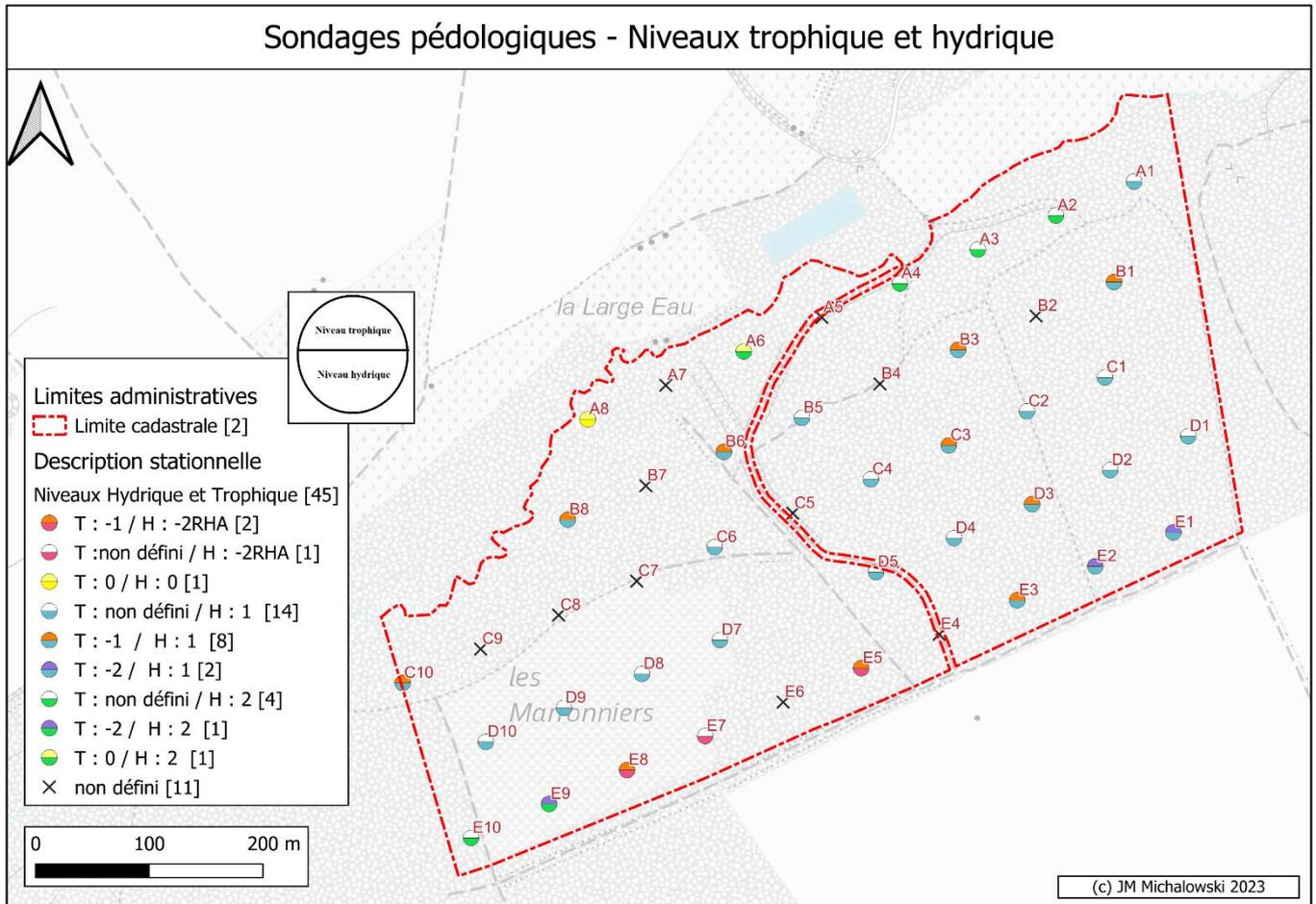




Les sondages pédologiques

Une campagne de 35 sondages pédologiques a été menée durant l’hiver 2022-2023 ; le niveau de pH a été mesuré sur 15 échantillons, permettant de calculer au mieux le niveau trophique pour ces sondages. La position topographique et les caractéristiques du sol de l’échantillon prélevé, ont permis de déterminer le niveau hydrique du lieu de prélèvement. La carte ci-après présente la combinaison de ces niveaux hydrique et trophique (les cartes du niveau hydrique et du niveau trophique sont à l’annexe 3) pour les 35 sondages.

Le niveau trophique traduit la disponibilité des ressources en éléments minéraux de la station, tandis que le niveau hydrique informe sur la disponibilité des ressources en eau de la station.



L'apport de la botanique

La phytosociologie

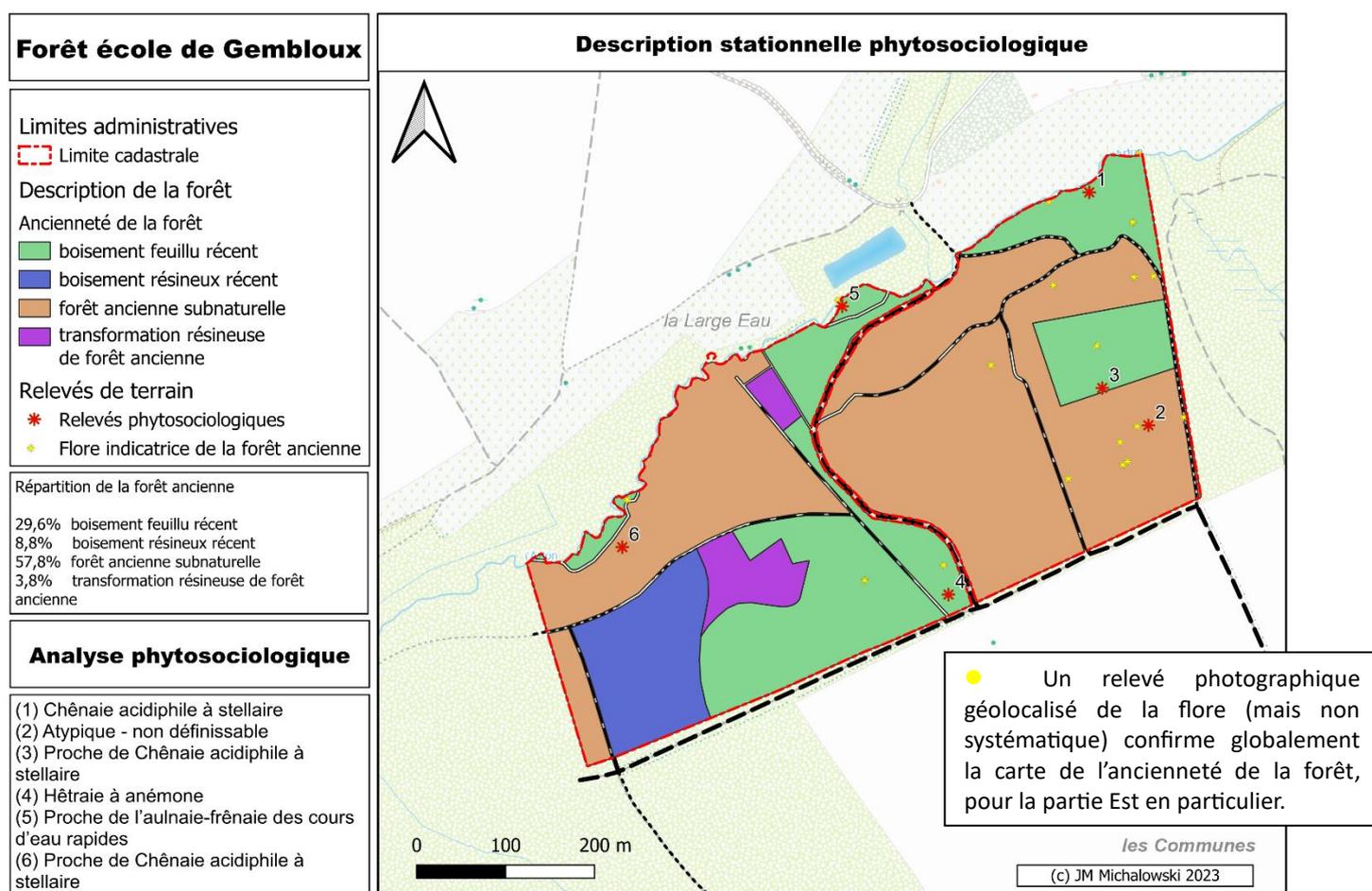
La phytosociologie est une science qui étudie les communautés végétales spontanées à travers sa structure, son organisation, son déterminisme et son évolution. Cette connaissance de la végétation s'acquiert sur le terrain par la réalisation de relevés phytosociologiques, dont le traitement⁴ décrit la manière dont les espèces végétales s'associent pour donner, en fonction des conditions du milieu et des actions de l'homme, des associations d'espèces récurrentes. L'étude de ces associations caractérise les stations, permettant ainsi, en forêt, d'appréhender l'historique culturelle des peuplements.

L'étude des groupes écologiques

Le relevé phytosociologique peut apporter des informations complémentaires aux sondages pédologiques pour la connaissance des niveaux hydrique et trophique de la station, via l'analyse des groupes écologiques. Ces groupes sont des ensembles de plantes qui ont tendance à se regrouper sous des conditions écologiques bien déterminées ; ils sont ainsi des indicateurs du milieu. Le tableau en page suivante synthétise ces indicateurs.

La carte de la forêt ancienne

Certaines plantes à fleur indiquent la présence de forêts anciennes en Wallonie⁵. Cette information, croisée avec d'anciennes cartes d'usage du sol (dont la carte de Ferraris publiée vers 1770), a donné lieu à la cartographie pour la Wallonie, de la forêt ancienne, qui se caractérise par des zones forestières où la biodiversité est nettement plus présente (diversité des arbres, diversité des fleurs, ...). La forêt ancienne se définit comme une forêt qui occupe une même parcelle depuis au moins 250 ans, de façon continue.



⁴ Voir en annexe 1 le tableau phytosociologique.

⁵ Voir en annexe 2 la liste des plantes indicatrices de forêt ancienne qui ont été observées dans la forêt-école.

Le relevé 1 est assez caractéristique et se rapproche de la chênaie acidiphile à stellaire (Stellario-Carpinetum).

Le relevé 2 (érables) ne ressemble à rien de connu. Le millet y est dominant et forme une sorte de savane. Ici encore, la sylviculture atypique appliquée explique l'apport excessif de lumière qui gomme l'expression de la flore forestière typique.

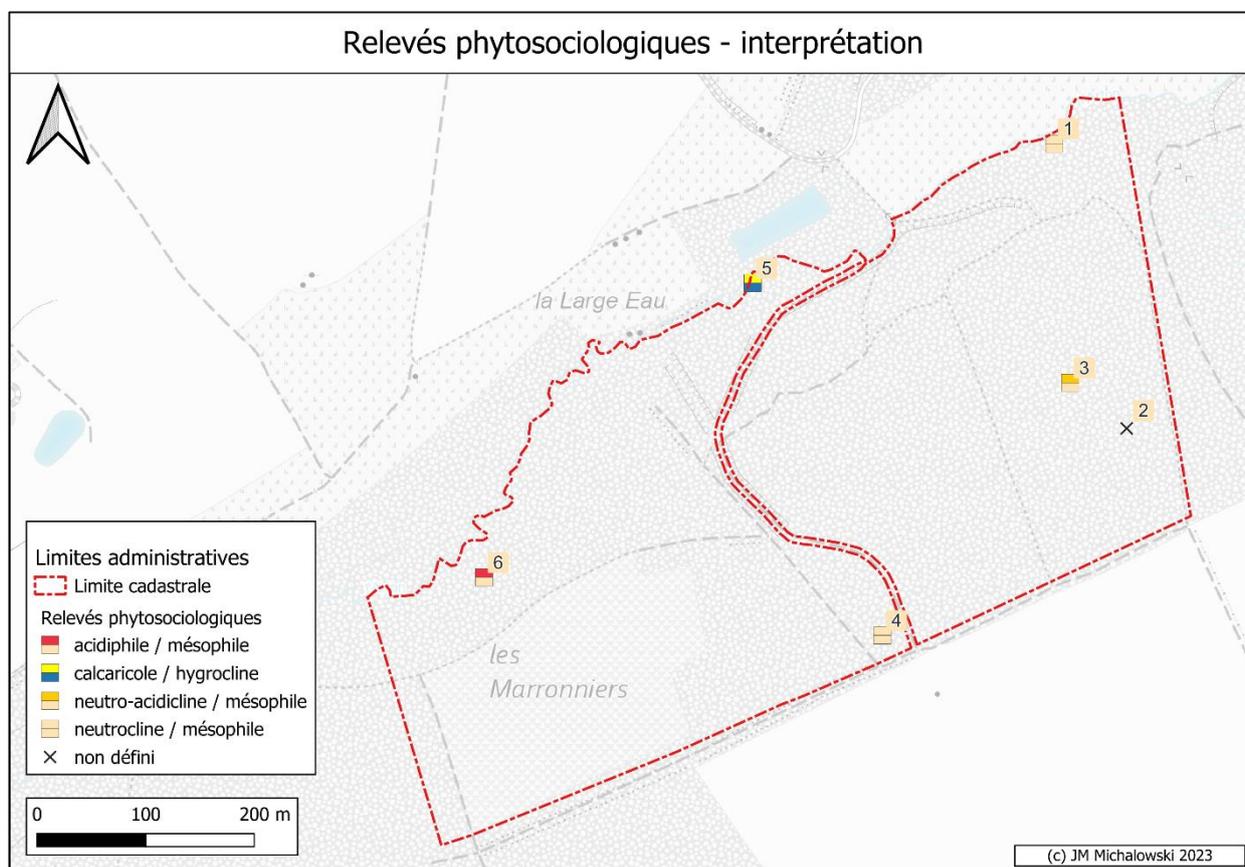
Le relevé 6 (boulaie) et 3 (peupleraie) relèvent probablement de la même écologie que le relevé 1 (chêne acidiphile à stellaire) mais sont très appauvris du fait de la sylviculture (fort apport de lumière dans le 3 amenant la dominance de la fougère aigle et très peu de lumière dans le 6 car peuplement jeune non éclairci donc dense).

Le relevé 4 est une hêtraie à anémone proche de la hêtraie atlantique à Millet mais de nouveau dans une forme appauvrie suite à la sylviculture.

Le relevé 5 correspond relativement bien à l'aulnaie-frênaie des cours d'eau rapides (Stellario alnetum). On y trouve des espèces des sols riches et frais mais pas vraiment des sols marécageux (à rechercher dans les dépressions de la banquette alluviale et dans les zones de source avec Cardamine amère).

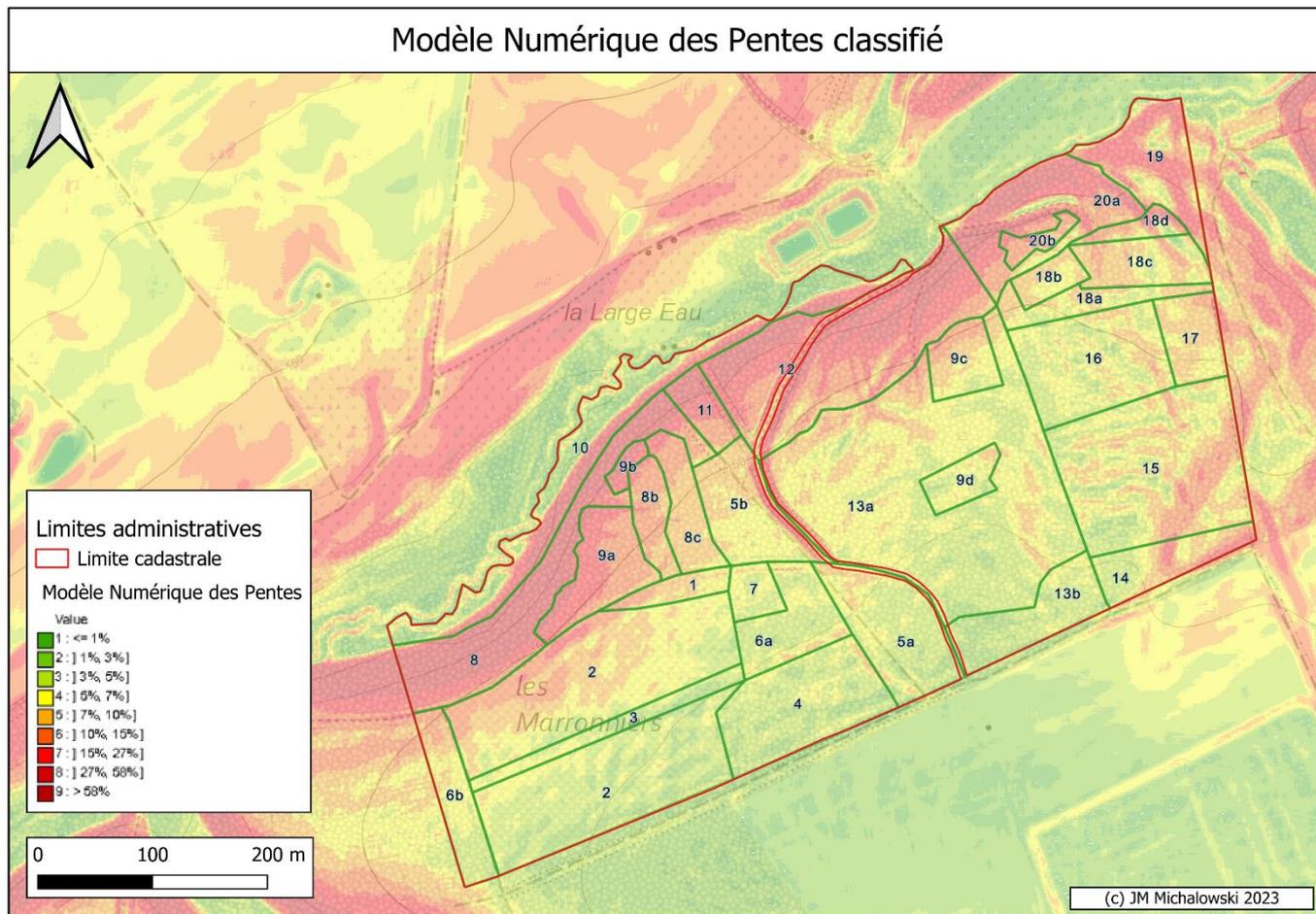
Définition des niveaux trophique et hydrique via l'analyse des groupes écologiques

N° de relevé	Niveau trophique	Niveau hydrique	Commentaire
1	Neutrocline	Mésophile	Cohérent avec l'analyse pédologique
2	Indéfini	Indéfini	Pas d'interprétation possible
3	Neutro-acidicline	Mésophile	Cohérent avec l'analyse pédologique
4	Neutrocline	Mésophile	Cohérent avec l'analyse pédologique
5	Calcaricole	Hygrocline	Interprétation large, à prendre avec précaution
6	Acidiphile	Mésophile	Cohérent avec l'analyse pédologique



L'exposition

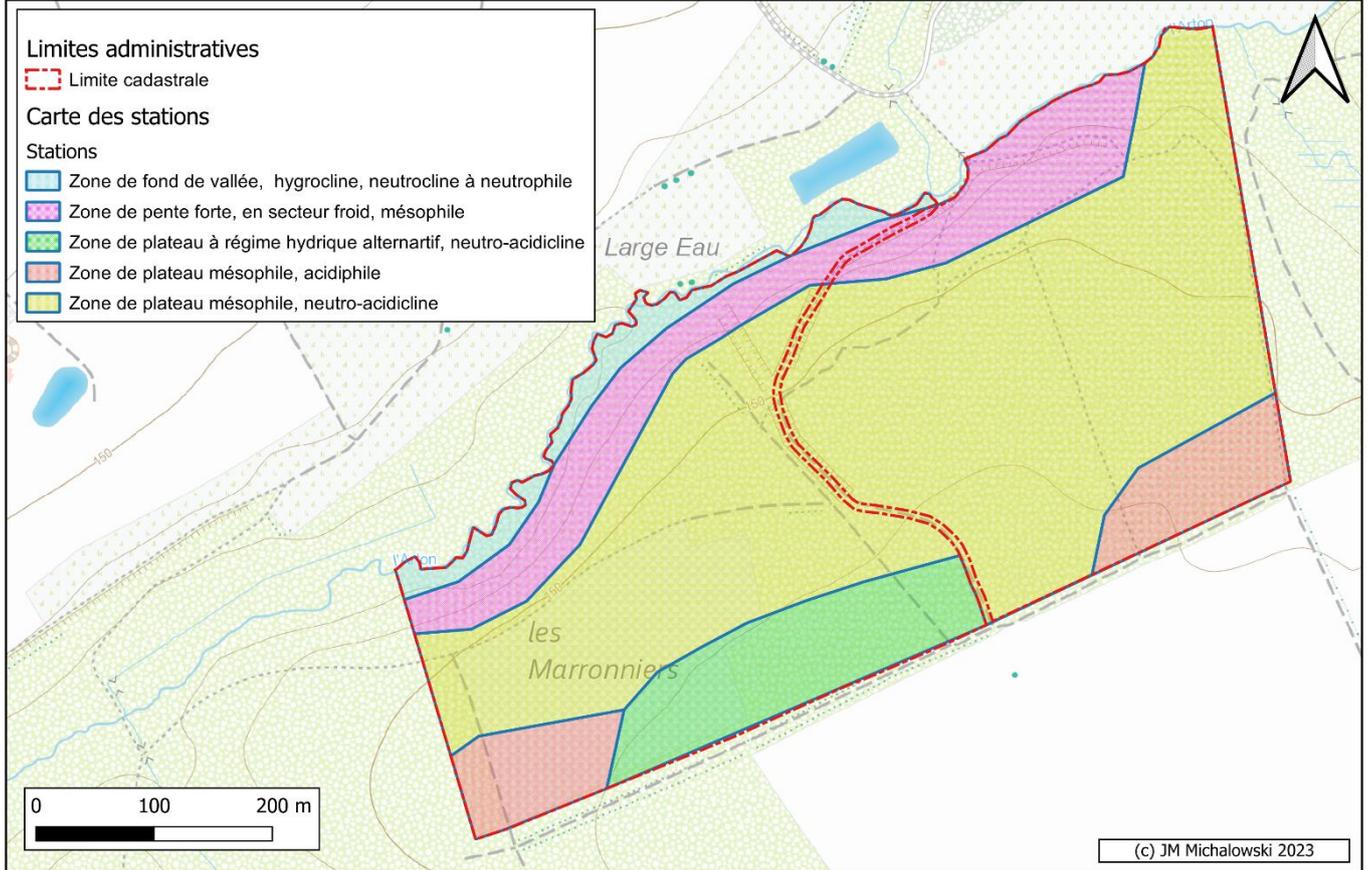
La situation topographique d'une station peut dans certains cas influencer les conditions climatiques locales. Ainsi, par rapport à une situation de plat ou de faible pente, les versants marqués se caractérisent par un surplus ou un manque de lumière selon leur orientation par rapport au soleil. D'autre part, dans les fonds de vallées encaissées, l'ombrage et la stagnation de froid et d'humidité produisent des conditions microclimatiques potentiellement dangereuses pour certaines essences sensibles (gelées, manque de chaleur, brouillards).



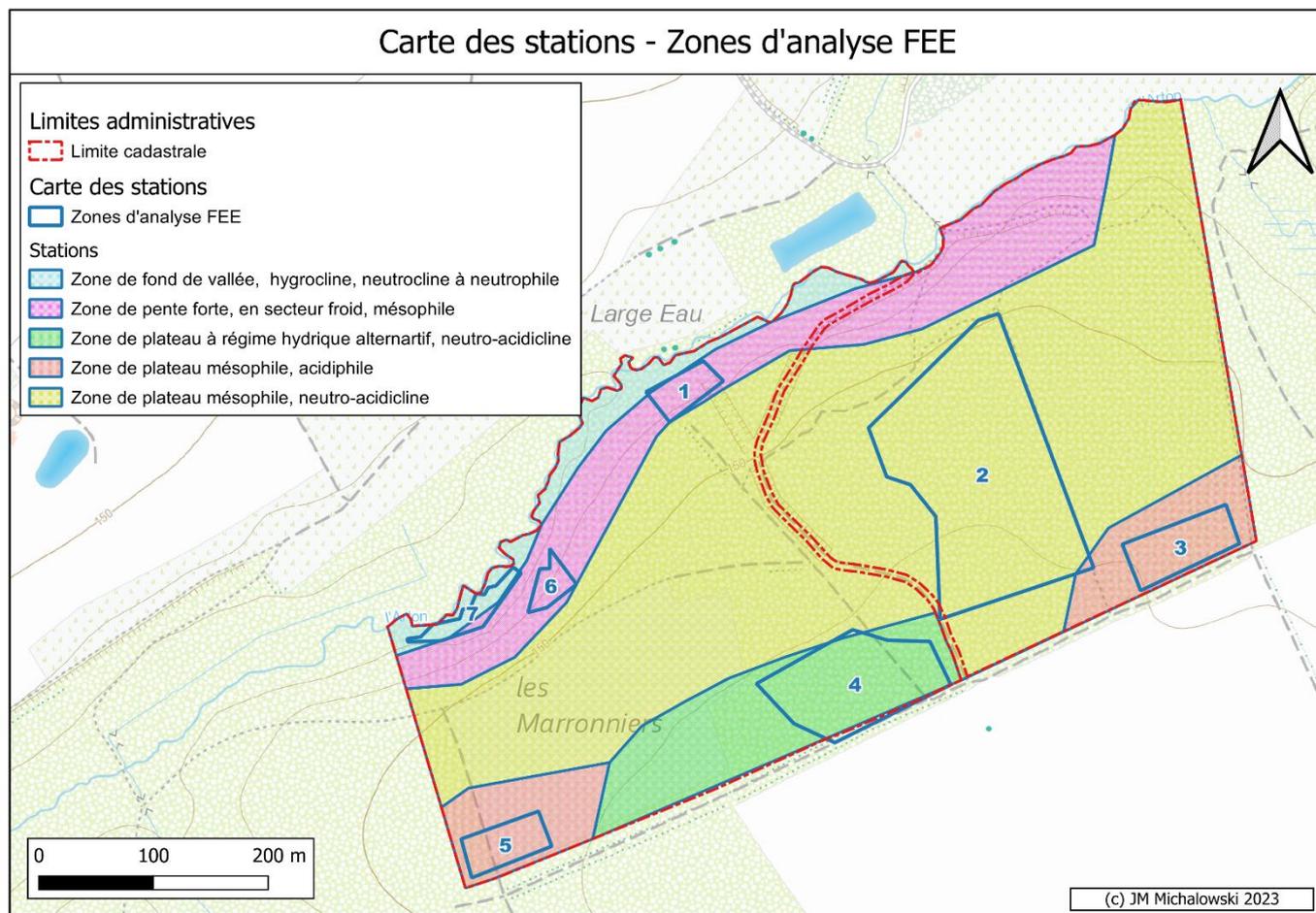
La carte des stations

Le résultat de cette étude stationnelle est synthétisé via la carte des stations : les limites des stations remarquables y sont tracées et nommées, sur base de la topographie, du niveau hydrique et du niveau trophique. Cinq stations sont décrites : trois en zone de plateau, une de pente (en secteur froid) et une en fond de vallée. L'étape suivante consiste à identifier les essences les plus optimales pour chacune des stations et de comparer les zones entre elles, pour éventuellement simplifier cette carte des stations.

Carte des stations



Pour les cinq stations décrites, sept zones d'analyse ont été tracées⁶ sur l'application cartographique en ligne « Fichier Ecologique des Essences » (FEE). En retour, l'application fournit des informations stationnelles et la liste des essences potentiellement compatibles (voir le Tableau 6 : Liste des essences potentiellement compatibles en page 14), pour la zone bioclimatique « Hesbigno-Brabançon ».



Carte des stations	Zones études FEE
Zone de fond de vallée, hydrocline, neutrocline à neutrophile	7
Zone de pente forte, en secteur froid, mésophile	1 et 6
Zone de plateau à RHA, neutro-acidicline	4
Zone de plateau mésophile, acidiphile	3 et 5
Zone de plateau mésophile, neutro-acidicline	2

Tableau 4 : répartition des zones proposées à l'analyse de l'application FEE

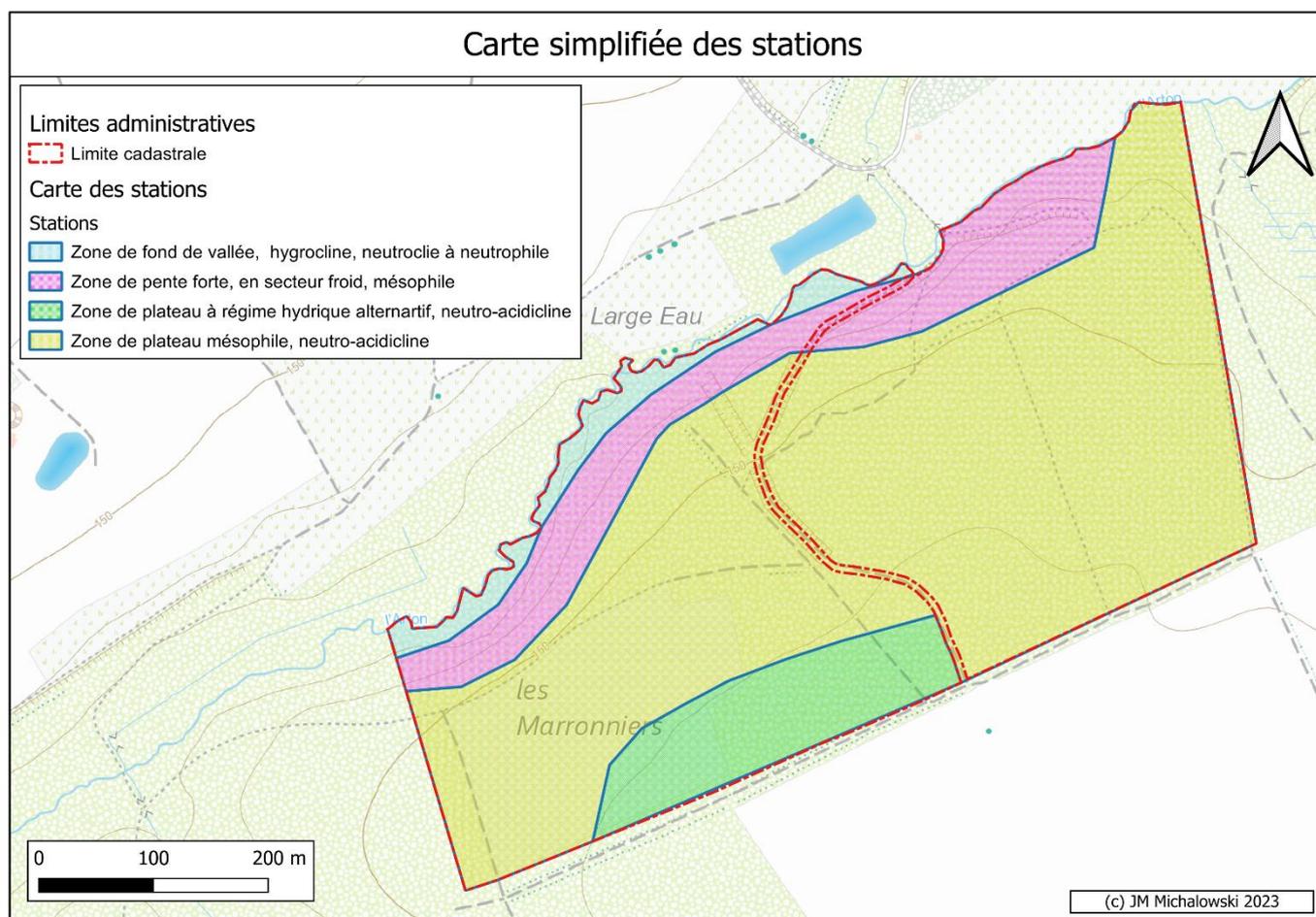
⁶ le pH utilisé est celui des relevés de terrain

Discussion

La zone « Pente forte, en secteur froid et mésophile » est la plus pénalisée, seules 4 essences résineuses obtiennent une aptitude optimale. Le niveau hydrique y est évalué à 4 (sec) alors que selon notre étude stationnelle, il serait plutôt compris entre 1 et 2, ce qui élargit fortement le nombre d'espèces optimales.

Sans surprise, la zone de fond de vallée, la plus riche trophiquement et avec une alimentation en eau constante, est celle pour laquelle il y a le plus d'essences optimales.

La comparaison des résultats (Tableau 6 : Liste des essences potentiellement compatibles) pour les différentes stations montre que les zones d'analyse 2,3 et 5 ont des potentialités sylvicoles très proches, pour ce qui concerne les essences optimales ou à tolérance hydro-trophique. Nous proposons dès lors de regrouper en une seule station, la zone de plateau mésophile neutro-acidiline et les deux petites zones de plateau mésophile acidiphile. Vingt-cinq essences sont considérées comme optimales pour le plateau mésophile, hors zone soumise au RHA.



Description de la station	% Superficie
Zone de plateau mésophile, neutro-acidiline	73%
Zone de pente forte, en secteur froid, mésophile	14%
Zone de plateau à régime hydrique alternatif, neutro-acidiline	9%
Zone de fond de vallée, hygrocline, neutrocline à neutrophile	4%

Tableau 5 : Pourcentage d'occupation des différentes stations

CODE	Essence	Zone FEE 1	Zone FEE 2	Zone FEE 3	Zone FEE 4	Zone FEE 5	Zone FEE 6	Zone FEE 7
AG	Sapin de Vancouver		Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique		Tolérance climatique
AN	Sapin noble		Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique		Tolérance climatique
AP	Sapin pectiné							
AX	Aulne glutineux		Tolérance HT	Tolérance HT	Tolérance HT			
BP	Bouleau pubescent		Tolérance HT	Tolérance HT	Optimum	Tolérance élargie HT		Tolérance élargie HT
BV	Bouleau verruqueux	Tolérance HT	Optimum	Optimum	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum
CA	Charme	Tolérance HT	Optimum	Tolérance HT	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum
CD	Cèdre de l'Atlas	Tolérance HT	Optimum	Optimum		Optimum	Tolérance HT	Optimum
CP	Chêne pédonculé		Tolérance HT	Tolérance élargie HT	Tolérance HT	Tolérance élargie HT		Tolérance élargie HT
CR	Chêne rouge d'Amérique	Tolérance HT	Optimum	Optimum	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum
CS	Chêne sessile	Tolérance HT	Optimum	Optimum	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum
CT	Châtaignier	Tolérance élargie HT	Optimum	Tolérance HT	Tolérance HT	Optimum	Tolérance élargie HT	Optimum
CY	Cyprès de Lawson		Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique		Tolérance climatique
DO	Douglas	Tolérance HT	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum	Tolérance HT	Optimum
EC	Erable champêtre	Tolérance élargie HT	Tolérance élargie HT		Tolérance élargie HT	Tolérance élargie HT	Tolérance élargie HT	Optimum
EK	Epicéa de Sitka							
EL	Erable plane	Tolérance élargie HT	Tolérance HT		Tolérance élargie HT	Tolérance HT	Tolérance élargie HT	Optimum
EP	Epicéa commun							
ES	Erable sycomore		Optimum	Tolérance élargie HT	Tolérance HT	Tolérance HT		Optimum
FR	Frêne		Tolérance HT		Tolérance HT	Tolérance élargie HT		Tolérance HT
HE	Hêtre	Tolérance élargie HT	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum	Tolérance élargie HT	Optimum
JH	Noyer hybride		Tolérance HT		Tolérance HT	Tolérance HT		Optimum
JN	Noyer noir		Tolérance HT		Tolérance HT	Tolérance élargie HT		Tolérance élargie HT
JR	Noyer commun							Tolérance HT
ME	Mélèze d'Europe	Tolérance élargie HT	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum	Tolérance élargie HT	Optimum
MH	Mélèze hybride		Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique		Tolérance climatique
MJ	Mélèze du Japon		Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique		Tolérance climatique
MR	Merisier	Tolérance élargie HT	Tolérance HT		Tolérance HT	Tolérance HT	Tolérance élargie HT	Optimum
NO	Sapin de Nordmann		Optimum	Optimum	Optimum	Optimum		Optimum
PA	Pin noir d'Autriche	Optimum	Optimum		Tolérance HT	Optimum	Optimum	Optimum
PC	Pin laricio de Corse	Optimum	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum	Optimum	Optimum

CODE	Essence	Zone FEE 1	Zone FEE 2	Zone FEE 3	Zone FEE 4	Zone FEE 5	Zone FEE 6	Zone FEE 7
PG	Peuplier grisard		Optimum	Tolérance élargie HT	Optimum	Tolérance HT		Tolérance HT
PK	Pin de Koekelare	Optimum	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum	Optimum	Optimum
PM	Pommier sauvage	Tolérance élargie HT	Optimum	Tolérance HT	Tolérance HT	Optimum	Tolérance élargie HT	Optimum
PO	Poirier sauvage	Tolérance HT	Tolérance HT		Tolérance HT	Tolérance HT	Tolérance HT	Optimum
PS	Pin sylvestre	Optimum						
PT	Peuplier tremble	Tolérance élargie HT	Optimum	Tolérance élargie HT	Optimum	Tolérance HT	Tolérance élargie HT	Tolérance HT
PY	Peuplier noir hybride		Tolérance HT		Tolérance HT			
PZ	Peuplier baumier		Optimum		Tolérance HT	Tolérance HT		Tolérance HT
RO	Robinier	Tolérance HT	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum	Tolérance HT	Optimum
RY	Caryers		Optimum	Tolérance HT	Optimum	Optimum		Optimum
SA	Saule blanc		Tolérance élargie HT		Tolérance HT			
SO	Sorbier des oiseleurs	Tolérance HT	Optimum	Optimum	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum
ST	Alisier torminal	Tolérance HT	Optimum	Tolérance HT	Tolérance HT	Optimum	Tolérance HT	Optimum
TC	Tilleul à petites feuilles	Tolérance HT	Optimum	Tolérance élargie HT	Optimum	Optimum	Tolérance HT	Optimum
TH	Thuya géant		Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique		Tolérance climatique
TP	Tilleul à grandes feuilles	Tolérance élargie HT	Tolérance élargie HT		Tolérance élargie HT	Tolérance élargie HT	Tolérance élargie HT	Optimum
TU	Tulipier de Virginie		Optimum	Tolérance HT	Tolérance HT	Optimum		Optimum
TY	Tsuga hétérophylle		Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique	Tolérance climatique		Tolérance climatique
	Nombre espèces optimales	4	25	13	12	21	4	28

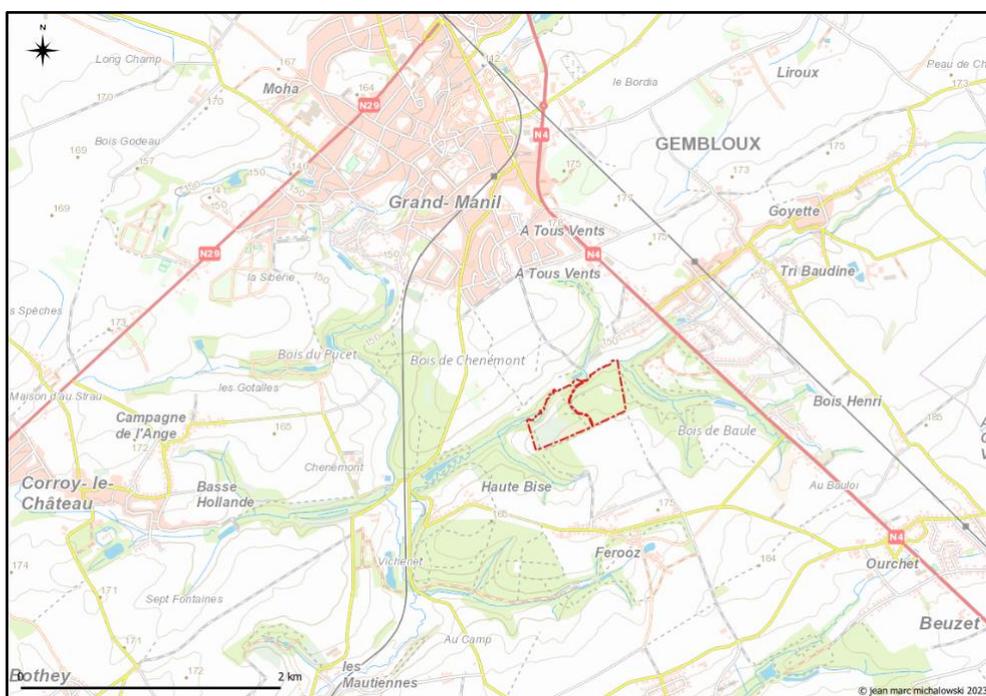
Tableau 6 : Liste des essences potentiellement compatibles pour les zones proposées à l'analyse du FEE

NB : Tolérante HT : Tolérance Hydro-climatique

3 Plan Simple de Gestion

I. Renseignements généraux

- Forêt école de Gembloux ;
- Entité de Ferooz, commune de Gembloux ;
- Province de Namur ;
- Parcelles cadastrales concernées :
 - 92011A0005/00B000 (superficie cadastrée : 13,1772 ha)
 - 92011A0003/00F000 (superficie cadastrée : 12,9458 ha)
 - Soit un total de 26,12 ha, qui exclut l'emprise du chemin communal entre ces 2 parcelles cadastrales
- Au plan de secteur, toute la superficie est en zone forestière ;
- Localisation : la forêt-école est située au Sud-Est de la commune de Gembloux (+/- 2,5 km à vol d'oiseau) ; son accès est possible depuis la N4.



Propriétaire

- M. Henry

Gestionnaire

- Olivier Baudry, Dryades SRL

Surface concernée par le Document Simple de Gestion : 26,42 Ha

NB : les superficies du parcellaire forestier renseignées sont celles fournies par le SIG

Date de rédaction : juillet 2023

II. Tableau des dépenses et revenus

La disparité des classes d'âge, les superficies improductives et le manque de suivi des plantations grèvent fortement les revenus disponibles. Il faut pourtant y investir dans de nouveaux boisements, tant qu'il existe des solutions pour les réaliser, et espérer rétablir un équilibre financier.

Nous ne pourrions pas présenter un tableau général des « dépenses / recettes » tant le déséquilibre entre ces deux flux financiers nous semble important et nos connaissances en gestion sylvicole encore trop lacunaires pour mener correctement cet exercice.

Selon notre plan d'aménagement, des ventes de bois sont prévues en 2023 (coupe rase des peupliers) et 2024 (éclaircies en Douglas et Hêtre), des plantations pourront donc être programmées et financées durant ces deux années pour replanter des trouées récentes ou la coupe à blanc des peupliers, afin de ne pas laisser s'installer durablement la fougère aigle, très envahissante dans la forêt-école.

Revenus attendus

Natura 2000

L'indemnité annuelle pour les 7,52 ha qui sont en Natura 2000⁷ s'élève à 361 €.

Primes à la plantation

- La prime « Forêt résiliente » ne peut pas être demandée car aucune coupe n'a été effectuée avant le 31 mars, condition obligatoire pour y faire appel ;
- La prime au boisement de la SRFB ne peut être sollicitée qu'une fois tous les trois ans, et elle a déjà été acquise pour les premières plantations (2022 – 2023).

Vente de bois

Année	Parcelle - Essence	Traitement	Volume Bois fort	⁸ Prix €/ m ³	Total €
2023	16 – Peupliers	Coupe rase	107 m ³	30 €/ m ³	3.210 €
2024	5a – Hêtres	Eclaircie	71 m ³	35 €/ m ³	2.485 €
2024	11 – Douglas	Eclaircie	37 m ³	70 €/ m ³	2.590 €
Total 2023 – 2024					8.285 €

Dépenses de plantation – HTVA

Année	Parcelle	Traitement	Superficie (ha)	Cout total (€)
2023	16 – 17	Plantation	1,47 ha	7.351 €
2024	1 -7	Plantation	0,4 ha	1.842 €
Total 2023 – 2024 HTVA				9.193 €

Le tableau du cout des plants et des travaux forestiers est disponible en annexe 6.

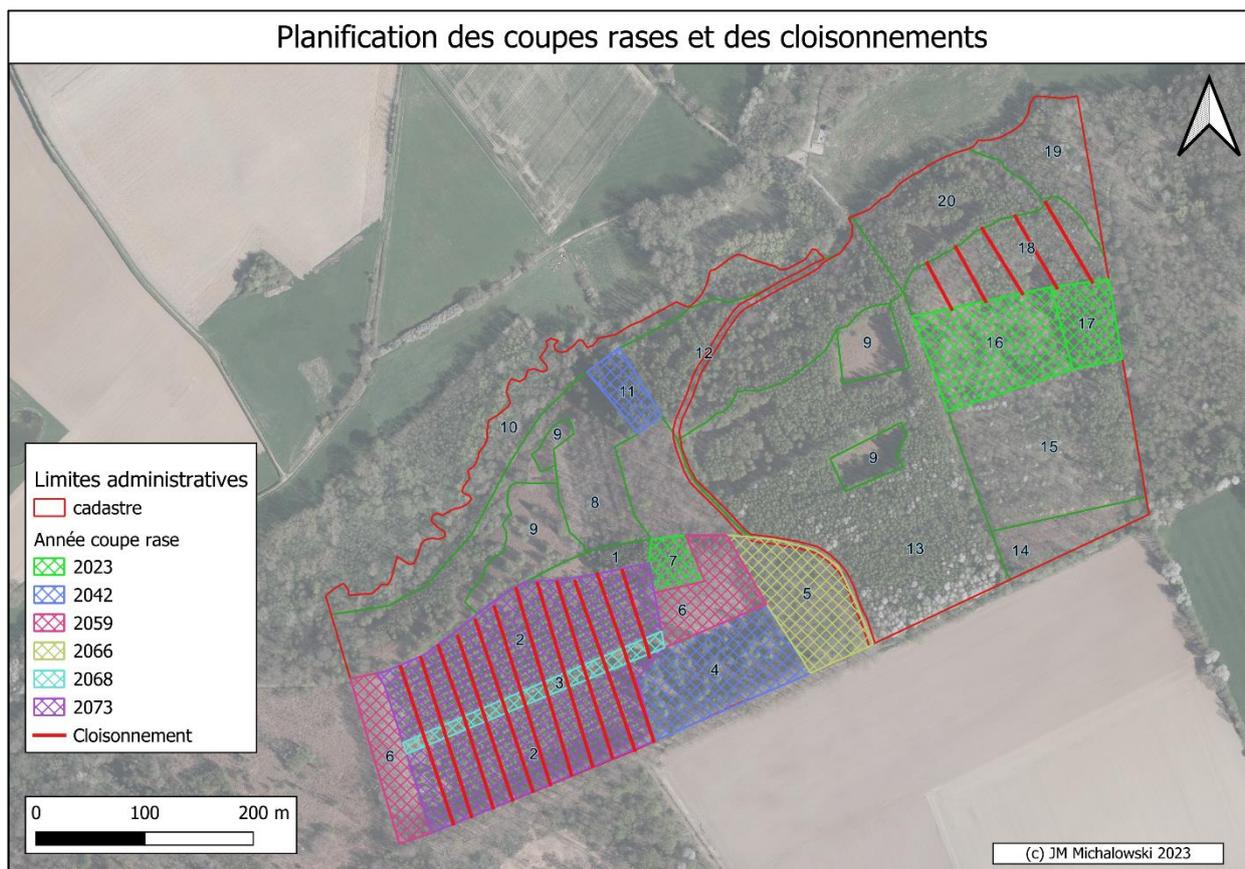
Pour les années 2023 – 2024, les ventes de bois ne couvrent pas les couts de plantation ; afin de ne pas perdre les plantations (acquises ou planifiées), il faut y ajouter les couts de dégagement (un par an) de la fougère aigle pendant 3 ans dans les parcelles récemment plantées (1,25 ha) et dans les plantations à venir (1,87 ha).

⁷ « L'indemnité est de 48 € par hectare et par an pour les superficies de forêt éligible reprises dans les sites Natura 2000. », d'après Natagriwal <https://www.natagriwal.be/reseau-natura-2000/aides-en-natura-2000/>

⁸ D'après la « Liste des prix moyens de bois sur pied établie par LA FEDERATION NATIONALE DES EXPERTS FORESTIERS A.S.B.L., » au printemps 2023

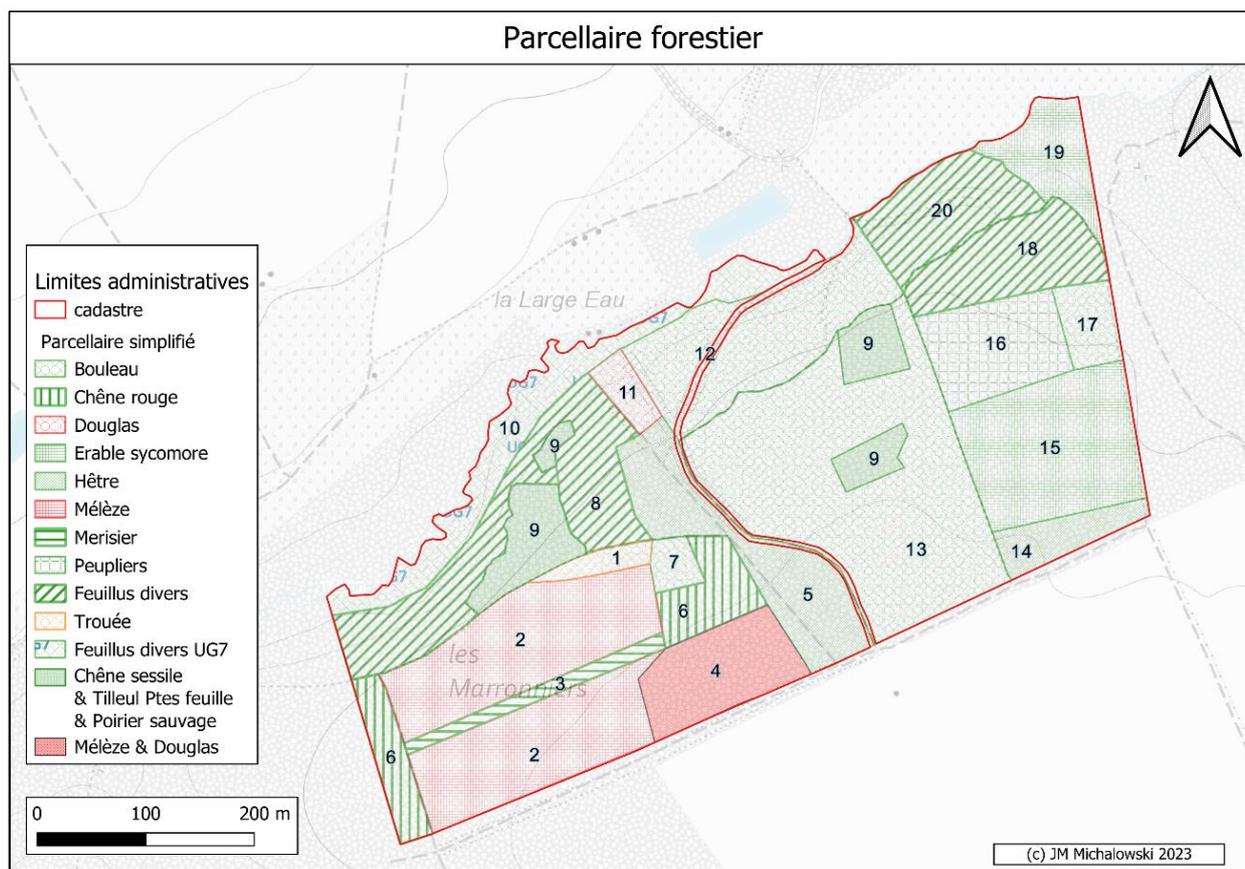
Planification des coupes rases et des cloisonnements

Planification des coupes rases selon notre plan d'aménagement : il n'y a pas de revenus conséquents à espérer avant plusieurs décennies.



III. Parcellaire

Vingt parcelles ont été identifiées sur le terrain, certaines composées de plusieurs îlots. La description détaillée des parcelles débute en page 21.



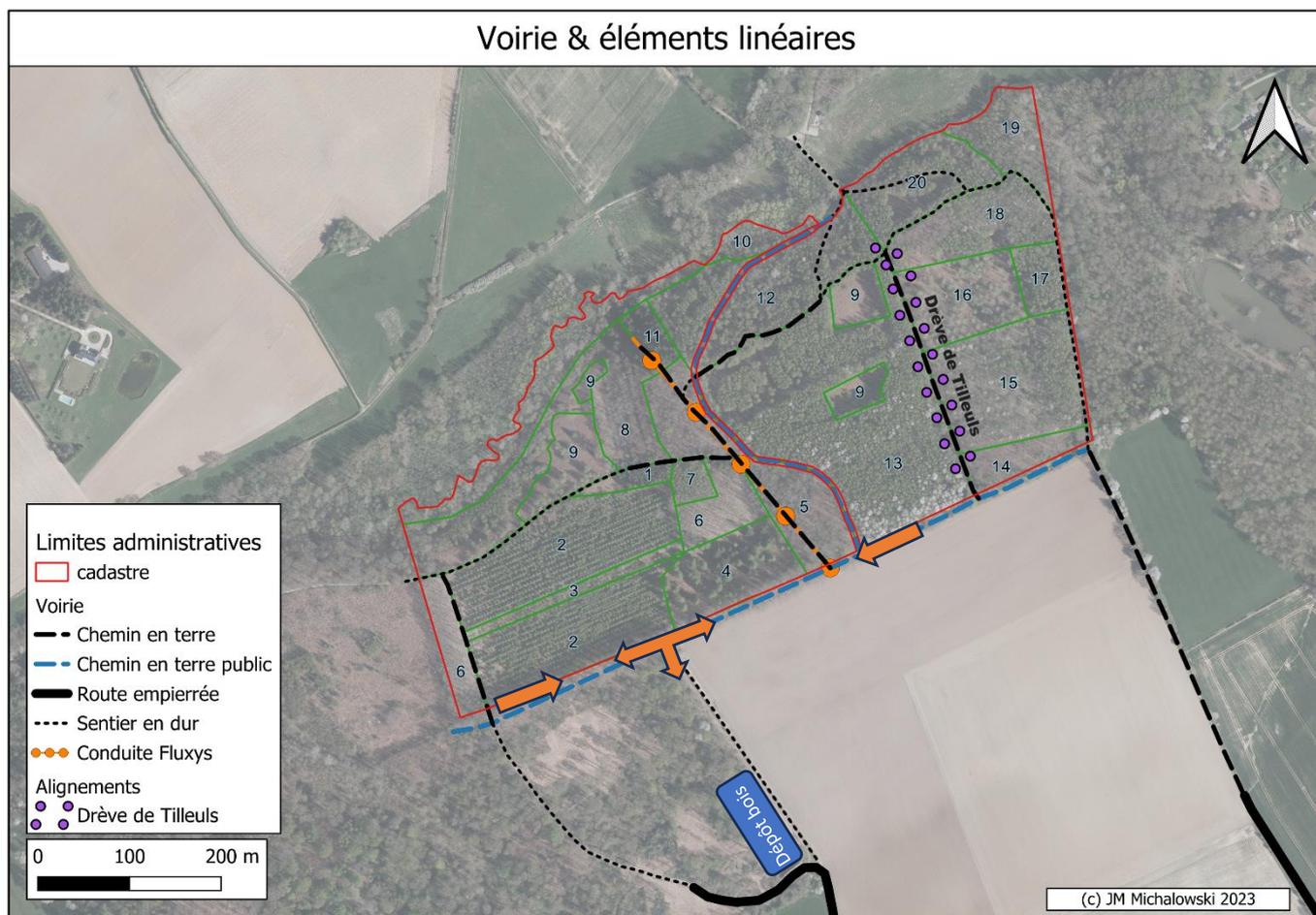
N° Parcelle	Superficie (ha)	Composition	Année d'installation	Remarque
1	0,2	Trouée		Suite à chablis EP
2	3,75	Mélèze européen	2013-2014	2 îlots
3	0,33	Merisier	2013-2014	
4	1,07	Mélèze & Douglas		
5	1,57	Hêtre	+/-1955	2 îlots
6	1,03	Chêne rouge	+/-1998	2 îlots
7	0,19	Bouleau		
8	2,03	Feuillus divers		3 îlots
9	1,25	Chêne sessile - Tilleul à petites feuilles - Poirier sauvage	2022-2023	4 îlots
10	1,37	Feuillus divers UG7		
11	0,24	Douglas	+/- 1978	
12	2,04	Bouleau		
13	4,51	Bouleau + Merisier		2 îlots
14	0,46	Hêtre + Merisier		
15	1,98	Erable sycomore		
16	1,08	Peupliers	+/- 1998	
17	0,39	Bouleau		
18	1,14	Feuillus divers		4 îlots
19	0,7	Erable sycomore		
20	1,09	Feuillus divers		

IV. Desserte

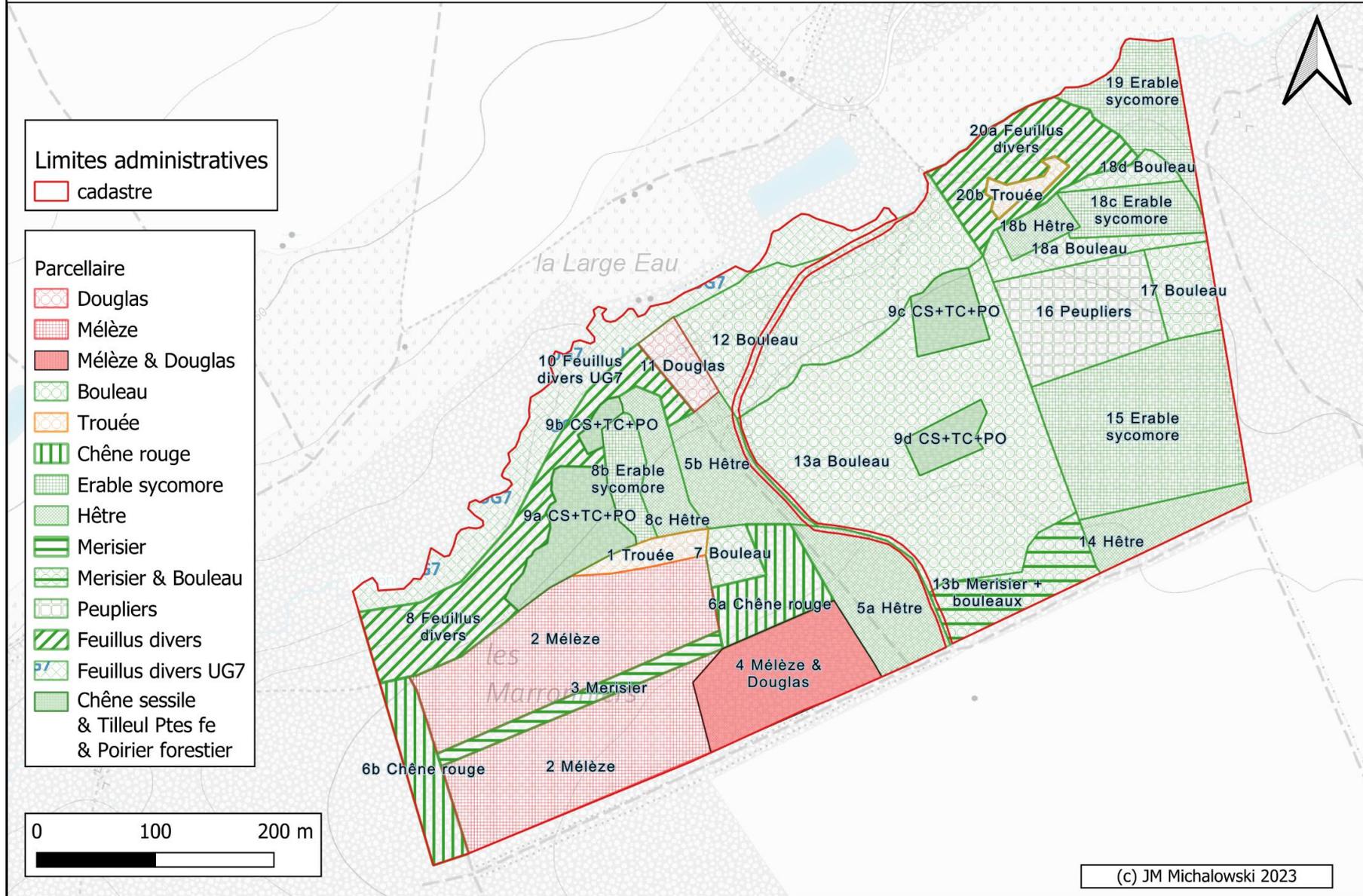
Le chemin central et celui au sud de la propriété sont des voiries publiques. Ce sont les seules voies de sortie pour les bois. Plus de 80% de la superficie de la propriété est en zone de plateau, ce qui correspond globalement à la forêt productive (hormis la parcelle de Douglas), le Nord de la parcelle (en zone de pente ou de banquette alluviale) concentrant plutôt des zones où l'objectif de gestion sera la conservation de la biodiversité.

Un dépôt – quai de chargement peut être installé avant le départ des bois via un grumier depuis la route empierrée.

Le gestionnaire de réseau Fluxys sera contacté lors de l'exécution de travaux forestiers impliquant des engins lourds à proximité de la conduite.



Parcellaire forestier



N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
1	Trouée	À régénérer				0,2
Objectifs de gestion	Production de bois d'œuvre					
Caractéristiques générales	Gestion à combiner avec la parcelle n° 7					
	Essences principales :					
	Essences secondaires :					
Dendrométrie	Sous-étage :					
	Année de mesure	Tiges / ha	C ₁₅₀ (cm)	G (m ²)	H _{dom} (m)	V _{Moyen Bois Fort}
Travaux réalisés (Opération / année)	2022	Exploitation (coupe rase) suite à chablis d'épicéa				
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2025	Préparation du sol par gyrobroyage (le fraisage sera peut être suffisant) Plantation en plein de pin de Koekelare : 2 x 2 m (2500 plants / ha) Application de TRICO®, répulsif gibier Dégagement – lutte contre le concurrence herbacée				
	2026	Dégagement – lutte contre le concurrence herbacée				
	2027	Dégagement – lutte contre le concurrence herbacée				
Desserte						
Natura 2000	Non					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires	Le pin de Koekelare présente une très bonne reprise mais les jeunes plants sont particulièrement sensibles à la concurrence herbacée ; ils nécessitent des dégagements.					

Parcelle 1		Parcelle 7	
Nombre de lignes		Nombre de lignes	
Distance entre plants (m)	2	Distance entre plants (m)	2
Distance entre lignes (m)	2	Distance entre lignes (m)	2
Superficie à gyrobroyer (ha)	0,2	Superficie à gyrobroyer (ha)	0,2
Superficie à planter (ha)	0,2	Superficie à planter (ha)	0,2
Nombre de plants	500	Nombre de plants	500
Nombre de plants	1000		
Cout régénération HTVA			
Plants	750,00 €		
Plantation	412,50 €		
TRICO®	200,00 €		
Gyrobroyage	480,00 €		
Total plantation	1.842,50 €		

Tableau 7 : Coûts de la plantation des parcelles 1 et 7

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement					Superficie (ha)
2	Plantation équiennne de Mélèze européen	Plantation acquise – Phase d'éducation					3,75
Objectifs de gestion	Production de bois de qualité – Objectif : C150 de 150 cm						
Caractéristiques générales	Plantation de 22 lignes de mélèzes européens, à large écartement (3,5 x 4 m). Plantation en bourrage (en interligne) d'épicéas commun destinés à favoriser l'élagage naturel des mélèzes						
	Essences principales : Mélèze européen						
	Essences secondaires : Epicéa commun (bourrage) et Bouleau verruqueux (semis naturel)						
	Sous-étage : absent						
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V Bois Fort m³/ha	
		+/- 800					
Travaux réalisés (Opération / année)	2013 – 2014	Plantation					
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	Hiver 2023	Coupe des lignes d'épicéa commun afin de faciliter les opérations sylvicoles à suivre					
	Hiver 2023	Dépose des protections gibier (à réaliser rapidement)					
	2024	Désigner entre 150 et 200 arbres objectif/ha parmi les dominants de qualité.					
	2024	Débuter l'élagage en complément de l'élagage naturel qui semble acquis Calmer la croissance des bouleaux proches des arbres objectif : en cas de grands vents, le bouleau très souple, va casser les bourgeons des mélèzes. Les bouleaux seront coupés à une hauteur de 1,5 m afin que la repousse des branches continue à gagner les mélèzes.					
	2034	Première éclaircie à 21 ans : éclaircie dynamique pour libérer totalement le houppier ; prélèvement de 20 à 40 % des tiges. Cloisonnement : cloisonner perpendiculairement à l'axe de plantation : layon de 3 m de large, tous les 20 m					
	2037	Deuxième éclaircie dynamique 3 ans après la première Finaliser l'élagage à 6 m sur les arbres objectif					
	...	Eclaircies suivantes – voir le tableau des éclaircies en page suivante pour une rotation de 6 ans					
	2073	Coupe finale à 60 ans : 100 pieds / ha – Objectif : C ₁₅₀ moyen de 150 cm					
Desserte							
Natura 2000	Non						
Conservation Environnement							
Santé des forêts (Problème / année)	Peuplement sain						
Gestion cynégétique							
Socio-récréatif							
Commentaires	L'année de plantation a été estimée par visionnage des orthophotoplans publiés par la RW.						

Mélèzes						
Superficie	3,75	ha				
Nombre de tiges 2023	800	tiges / ha				
Rotation 1ere et 2e éclaircie	3	ans				
Rotation éclaircies suivantes	6	ans				
Année de plantation	2013					
Taux de prélèvement éclaircies 1 et 2	40%	des tiges				
Taux de prélèvement éclaircies suivantes	20%	des tiges				
					Sur la parcelle	
Année	Age	Traitement	Nombre de tiges / ha	Nombre de tiges à prélever /ha	Nombre de tiges	Nombre de tiges à prélever
2034	21	Éclaircie 1	800	320	3000	1200
2037	24	Éclaircie 2	480	192	1800	720
2043	30	Éclaircie 3	288	58	1080	216
2049	36	Éclaircie 4	230	46	864	173
2055	42	Éclaircie 5	184	37	691	138
2061	48	Éclaircie 6	147	29	553	111
2067	54	Éclaircie 7	118	24	442	88
2073	60	Coupe finale	94	94	354	354

Tableau 8 : tableau des éclaircies pour le Mélèze

N° Parcelle	Type de peuplement		Stade de développement			Superficie (ha)
3	Plantation équienne de Merisiers		Plantation acquise – Phase d'éducation			0,33
Objectifs de gestion	Production de bois de qualité					
Caractéristiques générales	Plantation à grand écartement, de 3 lignes de merisier, avec de l'épicéa commun en bourrage L'absence de tailles de formation pénalise fortement la qualité du peuplement, dont environ 50 à 60% seulement nous semble encore récupérable.					
	Essences principales : Merisier					
	Essences secondaires : Epicéa commun (bourrage) et Bouleau verruqueux (semis naturel), présence ponctuelle de Chêne indigène.					
	Sous-étage : absent					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m³)	H_{dom} (m)	V Bois Fort m³/ha
Travaux réalisés (Opération / année)	2013 – 2014		Plantation			
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	Hiver 2023		Coupe rase des lignes d'Epicéa commun.			
	Eté 2024		Taille de formation sur les merisiers qui peuvent être récupérés Désigner les arbres objectif et détourer au profit de ceux-ci en éliminant les merisiers les plus mal conformés, dont la branchaison occupe un grand volume. si possible, désigner à leur place, un arbre objectif parmi les semis de bouleaux ou les jeunes chênes.			
	Eté 2027		Elagage			
Desserte						
Natura 2000	Non					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires	L'année de plantation a été estimée par visionnage des orthophotoplans publiés par la RW.					

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
4	Futaie adulte clairsemée de Mélèzes et Douglas	Phase de récolte				1,07 ha
Objectifs de gestion	Conserver actuellement pour sa valeur paysagère, jusqu'à la coupe rase des Douglas de la parcelle 11 à envisager au plus tard en 2048 Réaliser alors une coupe rase et un export des bois en même temps que ceux de la parcelle 11.					
Caractéristiques générales	Parcelle clairsemée, avec de grands douglas et mélèzes, bas branchus, qui n'ont pas bénéficié d'un élagage naturel, faute d'un peuplement suffisamment dense. Beaucoup de Douglas ont le pied courbé. Cette parcelle n'a aucune valeur, même pour de la biomasse énergie : il faudrait probablement payer l'exploitant pour réaliser la coupe car il y a un gros volume de grosses branches					
	Essences principales : Douglas et Mélèzes					
	Essences secondaires :					
	Sous-étage : absent					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen} Bois Fort
Travaux réalisés (Opération / année)						
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2048	Coupe rase sans valeur économique				
Desserte						
Natura 2000	Non					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif	Conserver actuellement pour sa valeur paysagère					
Commentaires	La lisière sud de cette parcelle pourrait être aménagée pour intégrer une lisière étagée à installer en bordure de la plaine agricole.					

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement					Superficie (ha)
5a	Futaie équiennne de Hêtres	Phase d'amélioration					0,88
Objectifs de gestion	Production de bois de qualité						
Caractéristiques générales	<p>Principalement des bois moyens, peu de petits sciages. Il y a suffisamment de beaux arbres élagués sur 6-8 m tous les 15 m mais beaucoup d'arbres ont un houppier étriqué, non-circulaire, car ils ont été maintenus serrés trop longtemps (ce que confirme une G au-delà de 30 m³/ha) Il n'y a actuellement aucune régénération naturelle possible, car il n'y a pas assez de lumière ; c'est de toute façon trop tôt.</p>						
	Essences principales : Hêtre						
	Essences secondaires : aucune						
	Sous-étage : absent						
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m³/ha)	H_{dom} (m)	V Bois Fort m³/ha	
	2023 (placette 10 ares)	310	115	30 au relascope 34 via mesures C ₁₅₀	28	400	
Travaux réalisés (Opération / année)	1955 (estimation)	Plantation					
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2024	Désigner les arbres objectif					
	2024	Eclaircie – prélèvement de 55 arbres pour un volume de 71 m ³					
	2030	Eclaircie – prélèvement de 44 arbres pour un volume de 63 m ³					
	2036	Eclaircie – prélèvement de 35 arbres pour un volume de 57 m ³					
	2042	Eclaircie – prélèvement de 35 arbres pour un volume de 64 m ³					
	2048	Eclaircie – prélèvement de 28 arbres pour un volume de 60 m ³					
	2054	Eclaircie – prélèvement de 21 arbres pour un volume de 53 m ³					
	2060	Eclaircie – prélèvement de 15 arbres pour un volume de 47 m ³					
	2066	Coupe finale (objectif C ₁₅₀ à 220 cm) – prélèvement de 40 arbres pour un volume de 155 m ³					
Desserte	Présence d'une conduite Fluxys en bordure de parcelle. Prendre contact avec Fluxys pour s'informer des contraintes d'exploitation relatives à cette conduite						
Natura 2000	Non						
Conservation Environnement							
Santé des forêts (Problème / année)	2023 : peuplement sain						
Gestion cynégétique							
Socio-récréatif	Cette parcelle sans végétation au sol est utilisée par les mouvements de jeunesse comme terrain de jeux, qui y construisent des « cabanes », a priori sans dommage pour le peuplement.						

Commentaires	L'année de plantation a été estimée par comparaison de l'Accroissement Annuel Moyen en C ₁₅₀ en Hêtre pour le Bois de Lauzelle (LLN), forêt dont les conditions pédoclimatiques sont proches de la forêt-école ⁹ . L'AAM C ₁₅₀ pour le Hêtre y est calculé sur un échantillon de 470 hêtres qui ont un C ₁₅₀ moyen de 174,4 cm pour un âge moyen de 104,6 ans, soit un AAM C ₁₅₀ de 1,7 cm/an. Avec une circonférence moyenne de 115 cm, l'âge de la plantation de Hêtres de la forêt-école est estimé à 115 / 1,7, soit 68 ans.
---------------------	--

Hêtre 5a									
Superficie	0,88	ha							
C150 moyen	115	cm							
Diam 150 moyen	37	cm							
Hdom 2023	28	m							
Nombre de tiges 2023	310	tiges / ha							
Volume bois fort 2023	400	m ³ /ha							
AMV annuel bois fort	5,8	m ³ / ha							
Rotation	6	ans							
AMV bois fort 6 ans	34,8	m ³							
Année de plantation	1955								
Taux de prélèvement éclaircie	20%	des arbres							Sur la parcelle
Année	Age	Traitement	Nombre de tiges / ha	Nombre de tiges à prélever /ha	Volume m³/ha	Volume moyen arbre m³	Volume prélevé m³/ha	Nombre de tiges à prélever	Volume prélevé m³
2024	69	éclaircie	310	62	406	1,31	81	55	71
2030	75	éclaircie	248	50	359	1,45	72	44	63
2036	81	éclaircie	198	40	322	1,62	64	35	57
2042	87	éclaircie	159	40	293	1,84	73	35	64
2048	93	éclaircie	119	32	254	2,14	68	28	60
2054	99	éclaircie	87	24	221	2,53	60	21	53
2060	105	éclaircie	63	17	196	3,08	54	15	47
2066	111	coupe finale	46	46	177	3,84	177	40	155

Tableau 9 : tableau des éclaircies pour le Hêtre

⁹ . Ces données sont extraites du mémoire « Usage de la cartographie numérique en vue de la préparation de l'aménagement forestier du Bois de Lauzelle », JM Michalowski, UCL, unité EFOR, année académique 1990 – 1991.

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement					Superficie (ha)
5b	Futaie équiennne de Hêtres	Phase d'amélioration					0,69
Objectifs de gestion	Production de bois de qualité. A gérer en relation avec la parcelle 5a. Cette parcelle est beaucoup moins dense que la 5a.						
Caractéristiques générales	Principalement des bois moyens, peu de petits sciages.						
	Essences principales : Hêtre						
	Essences secondaires : aucune						
	Sous-étage : absent						
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²/ha)	H_{dom} (m)	V Bois Fort m³/ha	
	2023 (placette 4,5 ares)	180	140	14 au relascope 15,5 via mesures C ₁₅₀			
Travaux réalisés (Opération / année)	2022	Eclaircie					
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)							
Desserte	Présence d'une conduite Fluxys en bordure de parcelle. Prendre contact avec Fluxys pour s'informer des contraintes d'exploitation relatives à cette conduite						
Natura 2000	Non						
Conservation Environnement							
Santé des forêts (Problème / année)	2023 : peuplement sain						
Gestion cynégétique							
Socio-récréatif	Cette parcelle sans végétation au sol sert de terrain de jeux aux mouvements de jeunesse, qui y construisent des « cabanes », a priori sans dommage pour le peuplement. La construction de divers aménagements sportifs (bosses et piste) a contribué à modifier le relief superficiel de la parcelle.						
Commentaires							

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
6a & 6b	Futaie équiennne de Chêne rouge	Phase d'amélioration				1,03
Objectifs de gestion	Production de bois de qualité					
Caractéristiques générales	Parcelle constituée des îlots 6a (0,56 ha) et 6b (0,47 ha)					
	Peuplement de chêne rouge, mono-spécifique, équienn, productif, de qualité moyenne, mais avec des arbres d'avenir.					
	Dimension des bois : petits bois et moyens bois.					
	Essences principales : Chêne rouge d'Amérique					
	Essences secondaires :					
	Sous-étage : absent					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C ₁₅₀ (cm)	G (m ²)	H _{dom} (m)	V Bois Fort m ³ /ha
	2023 (placettes 10 ares)	310	115		28	400
Travaux réalisés (Opération / année)	1998	Plantation				
	2022	Éclaircie légère ?				
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2024	Désignation des arbres objectif				
	2029	Éclaircie 1 – prélèvement de 145 arbres pour un volume de 93 m ³				
	2035	Éclaircie 2 – prélèvement de 102 arbres pour un volume de 80 m ³				
	2041	Éclaircie 3 – prélèvement de 71 arbres pour un volume de 71 m ³				
	2047	Éclaircie 4 – prélèvement de 50 arbres pour un volume de 64 m ³				
	2053	Éclaircie 5 – prélèvement de 35 arbres pour un volume de 60 m ³				
	2059	Coupe finale – prélèvement de 81 arbres pour un volume de 189 m ³				
Desserte						
Natura 2000	Non					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)	Peuplement sain					
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires	L'année de plantation a été estimée par visionnage des orthophotoplans publiés par la RW.					

Chêne rouge parcelle 6									
Superficie	1,03	ha							
Hdom 2023	23	m							
Nombre de tiges 2023	470	tiges / ha							
Volume bois fort 2023	251,87	m ³ /ha							
AMV annuel bois fort	8	m ³ /ha/an							
Rotation	6	ans							
AMV bois fort 6 ans	48	m ³ /ha/6 ans							
Année de plantation	1998								
Taux de prélèvement éclaircie	30%	des tiges						Sur la parcelle	
Année	Age	Traitement	Nombre de tiges / ha	Nombre de tiges à prélever	Volume m ³ /ha	Volume moyen arbre m ³	Volume prélevé m ³ /ha	Nombre de tiges à prélever	Volume prélevé m ³
2029	31	Éclaircie 1	470	141	300	0,64	90	145	93
2035	37	Éclaircie 2	329	99	258	0,78	77	102	80
2041	43	Éclaircie 3	230	69	229	0,99	69	71	71
2047	49	Éclaircie 4	161	48	208	1,29	62	50	64
2053	55	Éclaircie 5	113	34	194	1,72	58	35	60
2059	61	Coupe finale	79	79	184	2,32	184	81	189

Tableau 10 : tableau des éclaircies pour le Chêne rouge d'Amérique

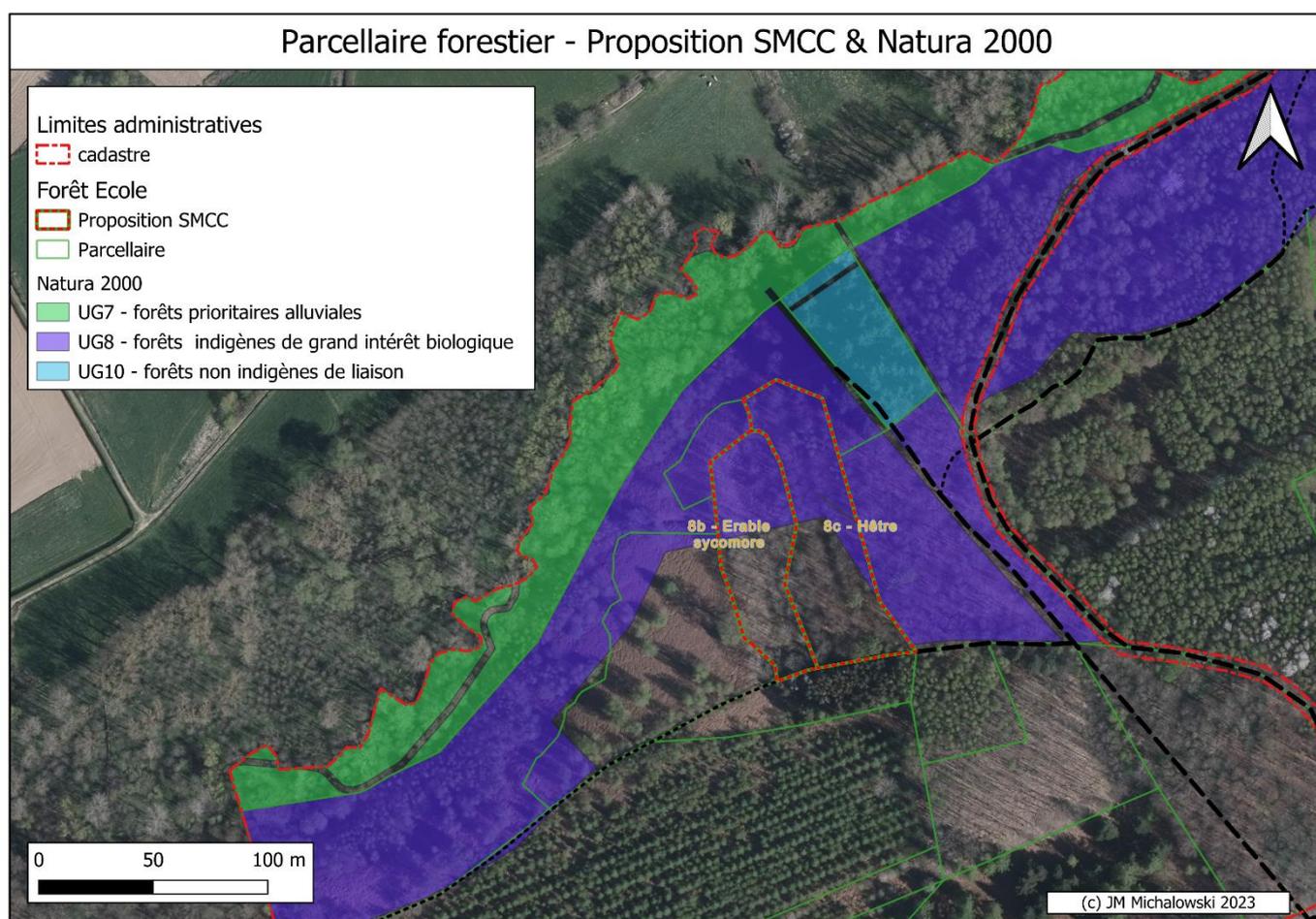
N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
7	Boulaie	Phase d'amélioration → phase de régénération				0,20
Objectifs de gestion	Production de bois d'œuvre					
Caractéristiques générales	Gestion à combiner avec la parcelle n° 1					
	Essences principales : Bouleau verruqueux issu de semis naturel					
	Essences secondaires : Sous-étage : fougère aigle et semis épars de <i>Prunus serotina</i>					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen} Bois Fort
Travaux réalisés (Opération / année)						
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2025	coupe rase des bouleaux préparation du sol (gyrobroyage) plantation en plein de Pin de Koekelare : 2 x 2 m (2500 plants / ha) protection par application de TRICO® dégagement – lutte contre le concurrence herbacée				
	2026	dégagement – lutte contre le concurrence herbacée				
	2027	dégagement – lutte contre le concurrence herbacée				
Desserte						
Natura 2000	Non					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires						

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
8 – 8b – 8c	Feuillus divers	Phase d'amélioration				2,68
Objectifs de gestion	Production de bois d'œuvre là où la pente est inférieure à 10% (îlots 8b et 8c) ; ailleurs, objectif biodiversité accompagné de désignation d'arbres objectif dans les plus jeunes bouleaux situés sur le versant.					
Caractéristiques générales	La « restauration » de cette grande parcelle a été entamée par le gestionnaire précédent par la plantation d'érables sycomores (8b, 0,29 ha) et de hêtres (8c, 0,4 ha), mais l'absence de suivi conduit à deux îlots d'arbres mal conformés et bas branchus (érables). Le gestionnaire actuel continue la restauration par plantation des trouées (voir parcelle 9)					
	Essences principales : Hêtre, Erable sycomore sur le plateau, Bouleau sur le versant					
	Essences secondaires : sur le versant : un peu de Charme					
	Sous-étage :					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen Bois Fort}
Travaux réalisés (Opération / année)						
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	Voir le projet de SMCC en pages suivantes					
Desserte						
Natura 2000	En partie en UG8					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires						

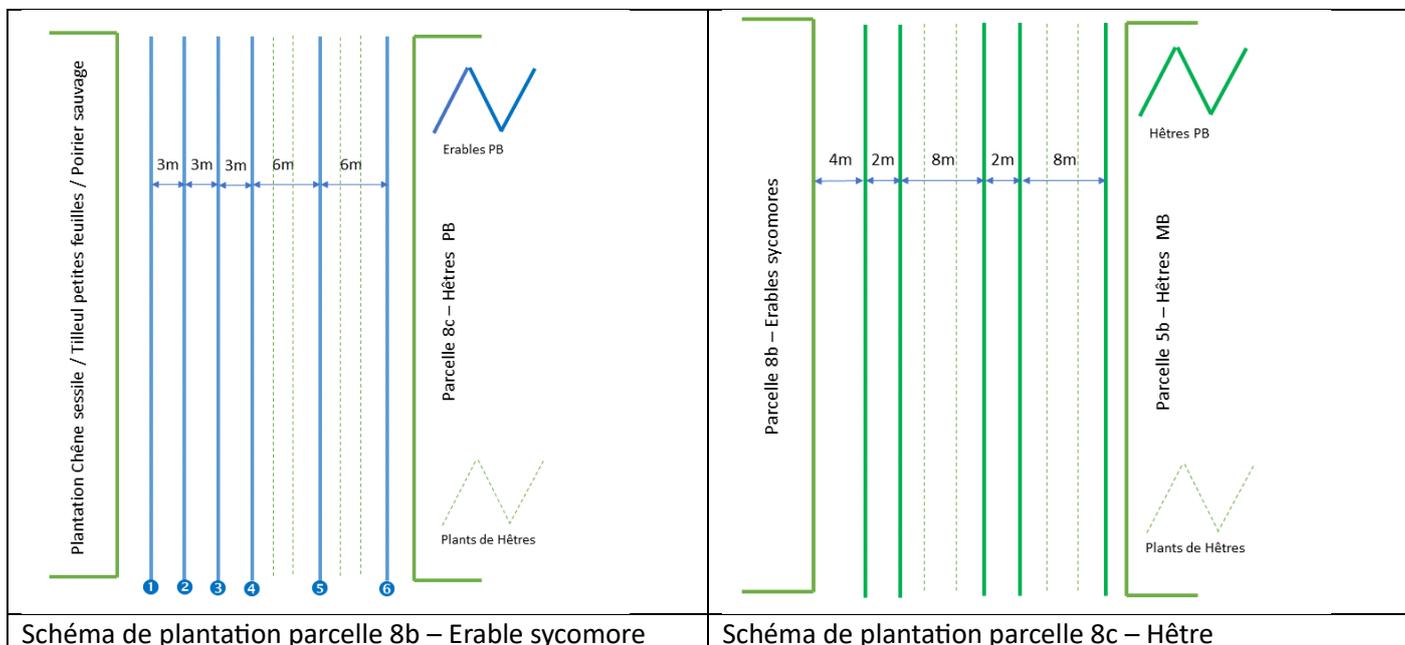
Proposition de gestion en SMCC

La forêt école se caractérise, notamment, par des peuplements équiens mono-spécifiques, sous lequel la régénération naturelle est quasiment absente, à l'exception d'un taillis d'Erable sycomore à la pointe Nord-Est de la forêt. La ronce, et encore plus la fougère aigle, sont très présentes et envahissantes dans les parcelles au couvert le plus léger (voire absent) et sont un frein majeur à cette régénération naturelle. Sous les parcelles de hêtres au couvert complet, c'est l'absence de lumière qui empêche cette régénération naturelle, qui serait de toute façon précoce, par rapport à l'âge actuel des hêtres.

Lors de la description des peuplements, deux parcelles atypiques ont retenu notre attention. Il s'agit de deux parcelles rectangulaires, orientées N-S, et qui à l'origine, ont été plantées de 8 – 9 lignes d'Erables sycomores pour l'une, et de Hêtres pour l'autre. Le manque de suivi des plantations (absence probable de taille de formation) aboutit à deux parcelles sans grande valeur économique, avec de nombreux arbres bas branchus. Elles ont pourtant été transformées il y a quelques années (3 à 5 ans ?) selon le même modèle : une double suppression de deux lignes de plants, et sur ces lignes dégagées, plantation de nouveaux hêtres (environ à 2 x 2 m). Dans la parcelle de hêtres, une éclaircie légère y a été faite récemment (2023 ?).



Les deux parcelles sont en zone de plateau mésophile, neutro-acidicline. La moitié Nord est située en UG8, unité de gestion pour laquelle « Toute transformation ou enrichissement par des essences non indigènes est soumis à autorisation. »



Ce même traitement a pourtant conduit à des évolutions différentes, influencées par le couvert de l'essence d'origine.

Dans la parcelle de hêtres, le feuillage dense a globalement empêché une mise en lumière trop forte au niveau du sol, (ce qui convient très bien aux nouveaux plants de hêtres, espèce sciaphile juvénile) : la fougère aigle et la ronce y sont bloquées, et on y trouve différents semis (50 – 100 cm) de Sorbier, Châtaigner, Douglas, Chêne indigène, Chêne rouge d'Amérique. Leur densité n'est pas très élevée, mais ils sont répartis sur toute la parcelle.

Sous les érables, la situation est tout autre. Une grande trouée au Nord est complètement envahie par la fougère aigle, mais les plants de Hêtre y sont encore présents et vigoureux. Dans la partie Sud, le couvert est plus complet, et la fougère y est moins développée, mais « remplacée » par des semis de *Prunus serotina*. On y trouve aussi, mais plus localisés que sous les hêtres, des semis de Châtaigner, Chêne indigène, Sorbier, Erable sycomore.

La pression du gibier est apparemment très faible (seuls 2 plants de Hêtre frottés ont été vus) et le dosage de la lumière au sol sera la clé du développement des semis existants et à venir. D'après le Fichier Ecologique des Essences, la tolérance à l'ombrage des semis observés est la suivante :

Essence	Tolérance à l'ombrage (au stade juvénile)	Aptitude stationnelle
Douglas*	Faible tolérance à l'ombrage. Supporte un couvert supérieur léger uniquement pendant les premières années.	Optimum
Chêne sessile	Faible tolérance à l'ombrage. Supporte un couvert supérieur léger uniquement pendant les premières années.	Optimum
Chêne rouge d'Amérique*	Modérément tolérant à l'ombrage. Supporte un couvert supérieur léger uniquement pendant les premières années.	Optimum
Châtaigner*	Tolérance moyenne à l'ombrage. Supporte un couvert supérieur léger uniquement pendant les premières années. Préfère l'éclairage direct.	Optimum
Sorbier	Supporte un couvert supérieur léger uniquement pendant les premières années.	Optimum
Hêtre (plant)	Tolère l'ombrage. Supporte un éclairage faible mais réagit très bien à la mise en lumière en termes de croissance.	Optimum**
Erable sycomore	Tolérance à l'ombrage moyenne. Supporte une intensité lumineuse faible mais réagit bien à la mise en lumière en termes de croissance	Optimum

Tableau 11 : Tolérance à l'ombrage des semis observés

* Essence non indigène. ** Le Hêtre pourra se maintenir à condition que la pluviométrie ne diminue pas dans les décennies à venir

Pour tous les semis, la tolérance à l'ombrage est faible à moyenne : leur maintien et leur développement nécessite donc un apport de lumière dans les prochaines années. Des semenciers potentiels sont présents dans et en bordure des parcelles ou à proximité :

- En bordure Sud, un gros Chêne indigène, un grand Châtaigner, deux Bouleaux (C₁₅₀ : 145 cm)
- Dans la plantation de Douglas : les Douglas et un grand Châtaigner

Pour la jeune plantation de hêtres (3 -5 ans), une mise en lumière dans les 10 ans maximum est aussi à prévoir.

Mener cette régénération naturelle (et artificielle) mélangée vers un peuplement à couvert continu est envisageable pour la parcelle de Hêtres ; pour la parcelle d'Erables, un itinéraire technique vers la SMCC, basé sur la régénération naturelle, apparaît trop aléatoire, et il s'appuiera sur la mise en place de cellules de régénération à base d'essences indigènes pour la partie en UG8.

Itinéraire technique pour la parcelle de Hêtres

1. Année 1 : désignation d'arbres objectif
 - a. Un Hêtre bien conformé, avec une cime circulaire, dominant ou codominant, tous les 12 m
 - i. Soit 70 AO / ha, ou +/- 28 pour la parcelle de 0,4 ha;
 - ii. Sachant qu'il reste environ 100 bois sur les 5 lignes de la parcelle, il s'agit là d'un nombre maximal qui ne sera pas atteint ;
 - iii. Viser 15 AO pour la parcelle (soit 3 par ligne) est plus réaliste.
 - b. Cette désignation semble encore possible parmi les plus petits bois non branchus.
2. Année 1 : détournement des AO
 - a. La première éclaircie se fera au profit des AO, en enlevant deux arbres maximum par AO, en privilégiant les arbres bas-branchus qui développent une cime importante.
3. Année 4
 - a. Observer le semis naturel (densité et variété) ;
 - b. Eclaircie au profit des semis, en priorité là où ils complètent la plantation de Hêtres ;
 - c. Taille de formation des plants de Hêtre et des semis naturels si nécessaire.
4. Année 7
 - a. Eclaircie au profit des plants de Hêtre encore présents, qui devraient être mis en pleine lumière ;
 - b. Taille de formation des plants de Hêtre et des semis naturels si nécessaire.
5. Année 10
 - a. Dernière éclaircie au profit des AO
6. Au-delà de la 10^e année
 - a. Les travaux de suivi seront fonction de la densité et de la qualité des semis naturels acquis
 - b. Si le Hêtre n'est visiblement plus en station, les autres essences lui seront préférées pour constituer le peuplement d'avenir

Le dosage de la lumière au sol au travers des éclaircies sera délicat : il faudra éviter le salissage des hêtres AO, bloquer la concurrence de la fougère aigle (et de la ronce) dans les premières années, et néanmoins permettre l'installation de nouveaux semis, le développement de l'existant et la mise en lumière des plants de hêtre dans 10 ans au maximum. Idéalement, la succession des éclaircies pour améliorer le climat lumineux global, devrait permettre d'ouvrir le couvert en "peau de léopard" avec des zones denses et des zones claires.

L'étude de la forêt-école nous apprend que des trouées envahies par la fougère aigle, peuvent n'accueillir aucune régénération naturelle pendant au moins 20 ans, même en présence de semenciers (Bouleau verruqueux) ; la régénération artificielle est dès lors la seule voie possible pour reboiser ces trouées. Elle se fera sous forme de cellules denses, avec un mélange d'espèces indigènes (pour la partie en UG8) adaptées au changement climatique, et héliophiles.

Parmi ces essences¹⁰, on trouve le **Chêne sessile**, le **Tilleul à petites feuilles**, le Châtaignier, le Sorbier des oiseleurs, le Pin Sylvestre, le **Cèdre de l'Atlas**.

1. Année 1 : préparation
 - a. Coupe rase des lignes 2,3 et 6
 - i. Produit : bois de chauffage
 - ii. La ligne 6 ne sera pas replantée et sera réservée comme cloisonnement mitoyen entre les deux parcelles en conversion vers la SMCC
 - b. Les lignes 4 et 5 sont conservées mais éclaircies
 - i. Coupe de 50% des pieds, en sélectionnant en priorité les arbres bas-branchus
 - ii. Produit : bois de chauffage
 - iii. Les arbres restant sont de potentiels semenciers et participent au bon dosage de la lumière au sol
 - c. La ligne 1 est conservée en l'état
 - i. Les arbres restant sont de potentiels semenciers et protègent la parcelle contre la lumière directe, la parcelle voisine venant d'être replantée (îlot 9a)
2. Année 2 : piquetage et plantation
 - a. A l'automne, une fois la fougère aigle rabattue, repérer les plants de Hêtre encore valables. Ces plants seront considérés comme des compléments « gratuits » de la plantation en cellules à venir.
 - b. Réaliser le piquetage pour implanter, tous les 12-15 m environ, des cellules de régénération de 6 m de côté ; entre 8 et 10 cellules devraient suffire.
 - i. Réaliser un fraisage des zones à planter : quand la fougère aigle est très couvrante, le fraisage permet aux plants d'accéder à l'eau du sol ;
 - ii. Les cellules carrées seront plantées avec 25 plants (une botte) d'une même essence, à 1,2 m d'écartement ;
 - iii. La composition d'une cellule à l'autre variera pour favoriser une diversification des essences en fonction de leur période de récolte (longue : Chêne sessile [120 ans], courte : Tilleul à petites feuilles [60-80 ans])
 - iv. Les plants seront badigeonnés au TRICO®.
3. Années 3,4,5
 - a. Dégagement de la fougère aigle (ou de tout autre concurrence herbacée) dans les cellules et à proximité immédiate de celles-ci ;
 - b. Au besoin, selon les essences, taille de formation en année 5 : la plantation serrée devrait favoriser l'éducation naturelle des plants
4. Année 6
 - a. Coupe des derniers pieds d'Erable sycomore (bois de chauffage)
5. Au-delà de la dixième année
 - a. Si un peuplement intermédiaire (d'accompagnement) s'est installé naturellement, par exemple en bouleaux, désigner des AO qui n'entrent pas en concurrence avec les cellules ;
 - b. Dans les cellules, désigner les AO et éventuellement, réaliser une légère éclaircie en leur faveur

¹⁰ En **gras**, les essences qui conviennent particulièrement bien à la plantation en cellules, d'après Tasseroul et al. 2020, cité dans « Dubois, Heloise & Layon, José. (2022). Régénérer le chêne après mise à blanc et diversifier le peuplement ? Retour d'expérience sur la plantation en cellules. »

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
9a – 9b – 9c – 9d	Plantation de Chêne sessile, de Tilleul à petites feuilles, de Poirier sauvage.	Phase d'installation				1,25 ha
Objectifs de gestion	Production de bois d'œuvre de qualité					
Caractéristiques générales	Plantation d'un mélange de 3 essences adaptées au changement climatique, dans des trouées qui n'avaient plus été reboisées depuis au moins 10 ans (et probablement 20 ans). Quatre îlots totalisant une superficie de 1,25 ha. Le fort développement de la fougère aigle est à surveiller de près.					
	Essences principales : Chêne sessile et Tilleul à petites feuilles					
	Essences secondaires : Poirier sauvage					
	Sous-étage : absent					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen Bois Fort}
Travaux réalisés (Opération / année)	2022 - 2023	Fraisage Plantation selon le schéma suivant : - distance entre les plants : 2 m, interligne de 2,5 m - alternance d'une ligne de Tilleul à petites feuilles et d'une ligne composée de Chêne sessile (91 %) et de Poirier sauvage (9 %) : 10 plants de chêne suivis d'un plant de poirier. Application de TRICO® répulsif gibier.				
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2023	Un dégagement en juillet de la fougère aigle				
	2024	Un dégagement en juillet de la fougère aigle				
	2025	Un dégagement en juillet de la fougère aigle Taille de formation				
Desserte						
Natura 2000	L'îlot 9b est entièrement en UG8, le 9a est très partiellement en UG8					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)	A la date du 21-05-2023, le taux de réussite de la plantation est de l'ordre de 100%. Le fraisage a permis aux plants d'accéder à l'eau du sol. Le répulsif TRICO® est encore présent sur les plants. Fin juin, la fougère aigle atteint 2 mètres de haut et couvre 100% des îlots. Les plants sont pourtant bien feuillés sur toute la hauteur, et des pousses de 10-15 cm pour le Chêne sessile et de plus de 20 cm pour le Tilleul sont observées.					
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires						



04-02-2023 – après fraisage



21-05-2023 – bande fraisée plantée en Chêne sessile



21-05-2023 – Chêne sessile
Le TRICO® est encore présent



26-06-2023 – pousse Chêne



27-05-2023 – Tilleul à petites
feuilles



26-06-2023 – pousse Tilleul



27-05-2023 – Poirier

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement					Superficie (ha)
10	Futaie irrégulière de feuillus divers						1,37 ha
Objectifs de gestion	Conserver le caractère de forêt prioritaire alluviale, en veillant à la sécurité publique (un chemin public traversant la parcelle). Le sol hydromorphe interdit le débardage, sous peine de destruction du sol.						
Caractéristiques générales	Parcelle de fond de vallée, totalement en UG7. Parcelle de feuillus divers dont Aulne glutineux, Peuplier hybride, Peuplier tremble, Erable, Frêne. Les bois sont du tout-venant.						
	Essences principales : Aulne glutineux, Peuplier hybride, Erable						
	Essences secondaires : Frêne						
	Sous-étage : très abondant – voir en annexe 1, le relevé n° 5 du tableau phytosociologique						
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen Bois Fort}	
Travaux réalisés (Opération / année)							
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	Surveiller les grands peupliers dont plusieurs sont déjà tombés.						
Desserte							
Natura 2000	UG 7 - Forêts prioritaires alluviales En UG 7, l'abattage sélectif des cultivars de peupliers et les interventions pour cause de sécurité publique, ne sont pas soumis à autorisation, mais un contact préalable avec l'agent local du DNF est recommandé.						
Conservation Environnement	Présence de bois mort et de gros arbres IBP dont frênes et peupliers.						
Santé des forêts (Problème / année)							
Gestion cynégétique							
Socio-récréatif							
Commentaires							

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
11	Futaie équiène de Douglas	Phase d'amélioration				0,24 ha
Objectifs de gestion	Production de bois de qualité – viser 150 tiges/ha à 70 ans					
Caractéristiques générales	Parcelle globalement complète de Douglas de bonne qualité, même si l'élagage à grande hauteur n'a pas été effectué. A ce stade, un élagage n'apportera plus de plus-value pour la filière bois					
	Essences principales : Douglas					
	Essences secondaires :					
	Sous-étage : semis épars de Douglas et de Châtaignier					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V Bois Fort m³/ha
	2023 (inventaire total)	335	145		32	751
Travaux réalisés (Opération / année)	Année de plantation : 1978 (estimation)					
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2024	Éclaircie	Prélèvement de 16 arbres pour un volume de 37 m ³			
	2030	Éclaircie	Prélèvement de 13 arbres pour un volume de 34 m ³			
	2036	Éclaircie	Prélèvement de 10 arbres pour un volume de 32 m ³			
	2042	Coupe finale 64 ans	Prélèvement de 41 arbres pour un volume de 153 m ³			
Desserte	Présence d'une conduite Fluxys en bordure de parcelle. Prendre contact avec Fluxys pour s'informer des contraintes d'exploitation relatives à cette conduite					
Natura 2000	UG 10					
Conservation Environnement	Présence d'un gros châtaignier IBP (marqué)					
Santé des forêts (Problème / année)	Peuplement sain Pas de branches mortes, pas ou très peu de cimes fenestrées.					
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires	En comparant les résultats de l'inventaire total avec les données de la table de construction du Douglas par Rondeux & all ¹¹ , nous estimons l'âge de la plantation compris entre 41 – 50 ans . Le volume par ha de la forêt école est nettement supérieur aux données de cette table, mais nous l'attribuons au nombre élevé d'arbres de lisières qui ont un volume moyen plus important. Pour un âge moyen de 45 ans, la production moyenne annuelle est de 16,7 m ³ /ha/an. L'année de plantation est estimée à 1978.					

¹¹ Voir Annexe 5 : Construction d'une table de production pour le douglas [*Pseudotsuga menziesii* (mirb.) franco] en Belgique

Douglas parcelle 11									
Superficie	0,24	ha							
C150 moyen	145	cm							
Diam 150 moyen	37	cm							
Hdom 2023	32	m							
Nombre de tiges 2023	335	tiges / ha							
Volume bois fort 2023	751	m ³ /ha							
AMV annuel bois fort	16,7	m ³							
Rotation	6	ans							
AMV bois fort 6 ans	100,2	m ³							
Année de plantation	1978								
Taux de prélèvement éclaircie	20%	des tiges							
									Sur la parcelle
Année	Age	Traitement	Nombre de tiges / ha	Nombre de tiges à prélever /ha	Volume m³/ha	Volume moyen arbre m³	Volume prélevé m³/ha	Nombre de tiges à prélever	Volume prélevé m³
2024	46	éclaircie	335	67	767,7	2,29	154	16	36,85
2030	52	éclaircie	268	54	714	2,67	143	13	34,29
2036	58	éclaircie	214	43	672	3,13	134	10	32,24
2042	64	coupe finale	172	172	638	3,72	638	41	153,01

Tableau 12 : tableau des éclaircies pour le Douglas

N° Parcelle	Type de peuplement		Stade de développement			Superficie (ha)
12	Boulaie		Phase d'amélioration			2,08
Objectifs de gestion	Biodiversité					
Caractéristiques générales	Parcelle au relief accidenté, occupée majoritairement par une boulaie issue de semis naturel, et envahie par la fougère aigle					
	Essences principales : Bouleau verruqueux					
	Essences secondaires : Quelques pieds de Chênes indigènes					
	Sous-étage : Sorbier localement					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen} Bois Fort
Travaux réalisés (Opération / année)						
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	La gestion sylvicole de cette parcelle n'est pas prioritaire					
Desserte						
Natura 2000	Entièrement en UG8					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires						

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
13a	Boulaie	Phase d'amélioration				3,89
Objectifs de gestion	Production de bois d'œuvre de feuillus divers issus de régénération naturelle					
Caractéristiques générales	Grande parcelle couverte de bouleaux verruqueux issus de semis naturels, accompagnés de bouquets de merisiers, qui sont issus de plantation. La hauteur des bouleaux et leur densité, après cloisonnement, ne permet pas d'envisager des plantations dans ces bouleaux.					
	Essences principales : Bouleau verruqueux					
	Essences secondaires : Merisier et Erable sycomore					
	Sous-étage :					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen} Bois Fort
Travaux réalisés (Opération / année)	2022	Cloisonnement et export du bois pour la fabrication de pâte à papier Cloisonnement d'environ 6-7 m de large, répété tous les 6-7 m				
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2024	Eclaircies dans les bouleaux au profit d'essences secondaires dont érables sycomores et merisiers, pour favoriser la régénération naturelle				
	2025 – 2027	Phase d'observation de l'installation d'un éventuel semis (2 à 3 ans)				
	2027	Evaluer l'éventuelle régénération naturelle : densité, composition. Si la régénération naturelle est insuffisante ou sans intérêt (le semis d'Erable sycomore, par exemple, n'est pas une essence optimale face au changement climatique et sera limité), une plantation d'enrichissement sera installée : elle permettra de varier les essences et d'en introduire de nouvelles mieux adaptées.				
	2027	Dans les bandes boisées (bouleaux + merisiers) laissées sur pied, ouvrir tous les 15 m, des trouées de 12-15 m de long au milieu desquelles sont introduits isolés ou par petits bouquets, les plants des différentes essences potentielles : Merisier, Tulipier de Virginie, Sorbier des oiseleurs, Alisier, Chêne sessile, Tilleul à petites feuilles pour les feuillus ; Pin Laricio de Corse et Pin noir d'Autriche pour les résineux. La plupart des essences feuillues étant attractives pour le gibier, des protections individuelles seront mises en place. D'une bande boisée à l'autre, les trouées d'enrichissement seront installées en quinconce, de façon à conserver au mieux l'ambiance forestière.				
Desserte						
Natura 2000	Non					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires	La boulaie dans la partie supérieure de la parcelle (voir carte en page suivante) pourrait être issue d'un semis plus jeune, dans lequel il serait peut être possible de désigner des arbres objectif. Le drageonnement du merisier pourrait être favorisé au départ des plus beaux arbres : une fois les arbres abattus (hors sève), le réveil des bourgeons dormant au niveau des racines superficielles peut être activé par un travail mécanisé du sol, autour des souches.					

Les merisiers n'ont pas eu d'élagage naturel par les bouleaux pour 2 raisons :

1. Les bouleaux sont plus jeunes que les merisiers ;
2. Le feuillage du bouleau est trop léger pour apporter un ombrage suffisant permettant l'élagage naturel.



Au Nord de la ligne blanche, les bouleaux semblent plus jeunes et une désignation d'arbres objectif pourrait y être envisagée. L'orthophotoplan du printemps 2022 donne une idée précise de la répartition des merisiers (en fleurs).



Erable sycomore conservé comme semencier dans le cloisonnement



Deux merisiers en bordure de cloisonnement

N° Parcelle	Type de peuplement		Stade de développement			Superficie (ha)
13b	Futaie de merisiers en mélange avec bouleaux		Phase de récolte			0,62
Objectifs de gestion	Biodiversité – Lisière étagée					
Caractéristiques générales	Cette parcelle sans valeur économique (les merisiers n'ont pas été élagués, et le bois de merisier ne vaut actuellement pas grand-chose) sera intégrée dans la lisière étagée à mettre en place en bordure de la plaine agricole.					
	Essences principales : Merisier					
	Essences secondaires : Bouleau					
	Sous-étage : absent					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen Bois Fort}
Travaux réalisés (Opération / année)						
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2023	Coupe des deux lignes de merisiers les plus externes				
	2024	Travail mécanique du sol autour des souches de merisiers pour favoriser son drageonnement				
Desserte						
Natura 2000	Non					
Conservation Environnement	L'orthophotoplan du printemps 2022 permet de se rendre compte du grand nombre de Merisiers en fleurs (en fruits fin juin).					
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif	Parcelle en bordure d'un chemin					
Commentaires	Le drageonnement du merisier pourrait être favorisé au départ des plus beaux arbres : une fois les arbres abattus (hors sève), le réveil des bourgeons dormant au niveau des racines superficielles peut être activé par un travail mécanisé du sol, autour des souches. Les deux lignes de merisiers les plus externes seront coupées (hors sève) en même temps que les Peupliers de la parcelle 16, afin de mutualiser les transports de bois. On y ajoutera la coupe des peupliers grisards présents en lisière Sud des parcelles 14 et 13b, à couper pour installer une lisière étagée le long de ces parcelles.					

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
14	Hêtraie					0,46
Objectifs de gestion	Biodiversité – Lisière étagée					
Caractéristiques générales	La moitié la plus méridionale de cette parcelle sera intégrée dans la lisière étagée à mettre en place en bordure de la plaine agricole tandis que la sylviculture du Hêtre s'appliquera sur l'autre moitié.					
	Essences principales : Hêtre					
	Essences secondaires :					
	Sous-étage : semis de <i>Prunus serotina</i> , Erable sycomore, Hêtre, rejets de Peupliers grisards					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen} Bois Fort
Travaux réalisés (Opération / année)	2022	Cloisonnement par coupe rase de deux lignes de Hêtres sur quatre.				
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2023	Coupe des peupliers grisards en bordure de la parcelle Mise en lumière de la lisière par rabattage des cépées d'Erable sycomore pour provoquer leur rajeunissement				
Desserte						
Natura 2000	Non					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif	Parcelle en bordure d'un chemin					
Commentaires						

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
15	Futaie équiennne d'Érables sycomores.	Phase d'amélioration				1,98
Objectifs de gestion	Production de bois d'œuvre via l'enrichissement de la parcelle par la plantation de cellules de feuillus précieux. Tilleul à petites feuilles : bille de pied élaguée sur 6 m, C ₁₅₀ moyen de 200 cm, à 70 ans. Merisier : bille de pied élaguée sur 4 – 6 m, D ₁₅₀ moyen de 50 à 60 cm, en autant d'années					
Caractéristiques générales	Parcelle d'érables sycomores et de petits bouleaux, de qualité moyenne.					
	Peuplement peu dense, pauvre avec une densité d'arbres d'avenir insuffisante. Il y a beaucoup de lumière au sol					
	Essences principales : Erable sycomore					
	Essences secondaires : Bouleau verruqueux					
Dendrométrie	Sous-étage : principalement herbacé : Millet diffus au printemps, développement de la ronce, + faible présence de la fougère aigle					
	Année de mesure	Tiges / ha	C ₁₅₀ (cm)	G (m ³)	H _{dom} (m)	V Bois Fort m ³ /ha
	2023 (placette 10 ares)	290	85	17,5	20	149
Travaux réalisés (Opération / année)	2022	Cloisonnement par coupe rase d'une ligne sur trois				
	2023 – 2025	Phase de croissance du recrû forestier en bordure des layons de cloisonnement. Il n'est pas exclu de découvrir des drageons de Merisier dans celle parcelle.				
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2026	Installation d'une plantation d'enrichissement : elle permet de varier les essences et d'en introduire de nouvelles mieux adaptées.				
		Dans les trouées (d'au moins 0,2 ha) existantes ou à créer par la coupe rase des érables les plus mal conformés, installation de cellules à 15 m de distance les unes des autres, en quinconce, et en bordure des cloisonnements, pour un accès plus facile. L'installation du Merisier se fera préférentiellement là où le recrû est le plus abondant.				
	Tilleul à petites fe. Sylviculture « QD » ¹²	Dégagement et préparation du sol Plantation de cellules de 5 m de diamètre (soit +/- 20 m ²), un plant tous les mètres Protection par badigeonnage au TRICO® De 0 à 4 ans, contrôle annuel de la concurrence et de la forme (taille de formation au besoin) A 4 ans, mise en lumière des cellules de Tilleul 6 – 8 m de H _{tot} : pré-désignation des arbres objectif, taille de formation au besoin, et léger détournage Vers 12 m de H _{tot} : détournage des arbres objectif 15 m de H _{tot} : désignation définitive des arbres objectif, élagage complémentaire si nécessaire Ensuite, détournage complémentaire des houppiers des arbres objectif, peut être tous les 4 ans Exploitation (vers 70 ans) des arbres dont le C ₁₅₀ moyen est autour de 200 cm				
Merisier Sylviculture dynamique	Plantation de groupes de 12 (15) merisiers à 2,5 m x 4 m. Protection contre le gibier par protection individuelle Années 1 à 3 : dégagement au pied de la végétation herbacée concurrente A partir de la 2 ^e année : taille de formation ; ensuite, élagage artificiel tous les 3 ans sur des branches de moins de 3 cm de diamètre, jusqu'à former une bille de pied de 6 m maximum. La cime des plants doit toujours être au dessus du recrû forestier, ce qui peut demander 3 dégagements Vers 15 – 20 ans : désignation des arbres objectif, suivie d'un premier détournage					

¹² "Intégrer le tilleul à petites feuilles dans la sylviculture : une opportunité à saisir pour nos forêts futures", Hugues Claessens, Tanguy de Jaegere, Philippe Taverniers, Marie-Pierre Tasseroul, Nicolas Latte, Forêt-Nature n° 152, 2019

		Eclaircies suivantes (4 ou 5) tous les 5 à 7 ans Exploitation vers 50 ans pour un D ₁₅₀ moyen de 50 cm
Desserte		
Natura 2000	Non	
Conservation Environnement		
Santé des forêts (Problème / année)		2023 – observation de suintements sur certains troncs, qui ont pour origine des champignons pathogènes dont <i>Neonectria</i> sp, parasite de faiblesse. Il s'attaque à des arbres préalablement affaiblis par la sécheresse ou autre stress climatique (gel, coup de soleil). Sur un arbre déjà affaibli, l'incapacité de contenir les attaques du pathogène pourra conduire à un dépérissement de l'arbre.
Gestion cynégétique		La forte proportion de Millet diffus au printemps suggère que cette parcelle pourrait servir de gagnage.
Socio-récréatif		
Commentaires		



21 mai 2023



25 mars 2023

N° Parcelle	Type de peuplement		Stade de développement			Superficie (ha)
16	Peupleraie		Phase de récolte → phase de régénération			1,08 ha
Objectifs de gestion	Production de bois d'œuvre					
Caractéristiques générales	Arbres avec gourmands et gui, peu d'avenir. Pas d'élagage à grande hauteur (7 – 8 m) ce qui pénalise la valeur du peuplement Régénération à combiner avec la parcelle n° 17					
	Essences principales : Peuplier hybride					
	Essences secondaires : aucune					
	Sous-étage : quasiment absent : quelques pieds de sureau, de saule ;					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m³)	H_{dom} (m)	V_{Moyen} Bois Fort
	2023 (échantillon 9 arbres)	88	127		23	1,22 m³ / arbre
Travaux réalisés (Opération / année)						
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2023	coupe finale. Volume estimé de récolte : 88 x 1,22 = 107 m³. Prix de vente (30 €/m³) : 3.221 €				
	2023	Broyage rémanents Fraisage des lignes de plantation (contre concurrence de la fougère aigle) Régénération artificielle en plein avec des essences héliophiles adaptées au changement climatique Plantation selon le schéma suivant : - lignes de plantation perpendiculaires au grand côté de la parcelle, +/- orientés N-S (soit 73 lignes de 80 m de long en moyenne, ce qui représente une - distance entre les plants : 2 m, interligne de 2,5 m (2000 plants / ha) - alternance d'une ligne de Tilleul à petites feuilles et d'une ligne composée de Chêne sessile (91 %) et de Poirier sauvage (9 %) : 10 plants de chêne suivis d'un plant de poirier. Application de TRICO® répulsif gibier.				
	2024 – 2025 – 2026	Dégagement de la fougère aigle				
Desserte						
Natura 2000	Non					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires	88 pieds de Peuplier comptabilisés depuis l'orthophotoplan printemps 2022.					

Parcelle 16			Parcelle 17	
Nombre de lignes	52		Nombre de lignes	20
Longueur ligne (m)	80		Longueur ligne (m)	75
Distance entre plants (m)	2		Distance entre plants (m)	2
Distance entre lignes (m)	2,5		Distance entre lignes (m)	2,5
Superficie à fraiser - bande 1 m (ha)	0,416		Superficie à gyrobroyer (ha)	0,39
Nombre de plants	2080		Nombre de plants	750
Tilleuls (50%)	1040		Tilleuls (50%)	375
Chêne sessile (91% de 50%)	946		Chêne sessile (91% de 50%)	341
Poirier (9% de 50%)	94		Poirier (9% de 50%)	34
Nombre de plants		Cout plant		
Tilleuls	1415	1.981,00 €		
Chêne sessile	1288	1.648,19 €		
Poirier	127	191,03 €		
	2830	3.820,22 €		
Cout régénération HTVA				
Plants	3.820,22 €			
Plantation	2.122,50 €			
TRICO®	566,00 €			
Fraisage (parcelle 16)	374,40 €			
Gyrogroyage (parcelle 17)	468,00 €			
Total plantation	7.351,12 €			

Tableau 13 : couts de plantation des parcelles 16 et 17

N° Parcelle	Type de peuplement		Stade de développement			Superficie (ha)
17	Boulaie		Phase de récolte → phase de régénération			0,39
Objectifs de gestion	Production de bois d'œuvre					
Caractéristiques générales	Gestion à combiner avec la parcelle 16					
	Essences principales : Bouleau					
	Essences secondaires :					
	Sous-étage :					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen} Bois Fort
Travaux réalisés (Opération / année)						
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2023	Coupe rase des bouleaux				
	2023	Broyage rémanents Fraisage des lignes de plantation (contre la concurrence de la fougère aigle) Régénération artificielle en plein sur le même schéma que la parcelle 16				
Desserte						
Natura 2000	Non					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires						

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
18a – 18b – 18c – 18d	Futaie de feuillus divers.	Phase d'amélioration				1,14
Objectifs de gestion	Production de bois d'œuvre via l'enrichissement de la parcelle par la plantation de cellules de feuillus.					
Caractéristiques générales	Parcelles de feuillus, dont 0,5 ha de bouleau issue de semis naturels, 0,19 ha de hêtre (valeur bois de chauffage) et 0,45 ha d'érable sycomore (valeur bois de chauffage).					
	Peuplement pauvre avec une densité d'arbres d'avenir insuffisante.					
	Essences principales : Bouleau, Hêtre, Erable sycomore					
	Essences secondaires :					
Dendrométrie	Sous-étage :					
	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen} Bois Fort
Travaux réalisés (Opération / année)						
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	2024	Cloisonnement : - ouverture de layons de 5 m de large tous les 30 m (longueur totale estimée : 330 m) - export du bois (bois de chauffe principalement) ; les rémanents sont laissés sur place				
	2024 – 2026	Phase de croissance du recrû forestier en bordure des layons de cloisonnement.				
	2026	Installation d'une plantation d'enrichissement : elle permet de varier les essences et d'en introduire de nouvelles mieux adaptées.				
Desserte						
Natura 2000						
Conservation Environnement	Un hêtre vivant de grosse dimension, repris comme arbre IBP, à l'ouest de l'îlot 18b, à conserver					
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires						

N° Parcelle	Type de peuplement	Stade de développement				Superficie (ha)
19	Taillis clair d'Erable sycomore	Phase d'amélioration				0,7
Objectifs de gestion	Biodiversité					
Caractéristiques générales	Taillis d'Erable sycomore sous lequel s'installe de la régénération naturelle d'Erable sycomore.					
	Essences principales : Erable sycomore					
	Essences secondaires : Peuplier, Frêne, Bouleau					
	Sous-étage : Noisetier, Sureau					
Dendrométrie	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen} Bois Fort
Travaux réalisés (Opération / année)						
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)						
Desserte						
Natura 2000	UG8 entièrement					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires						

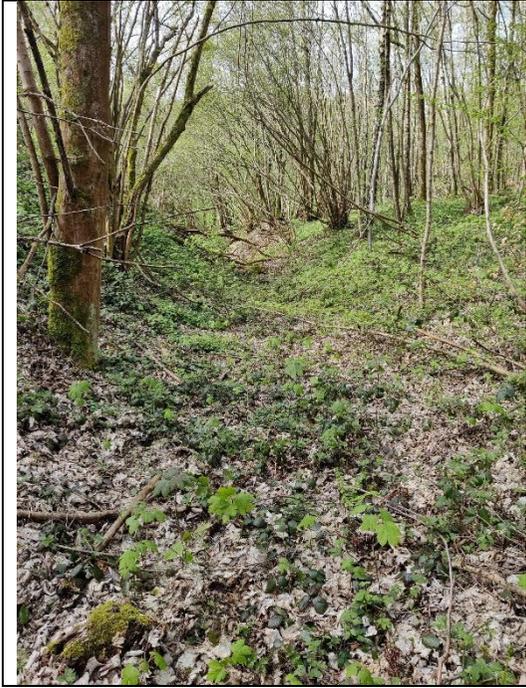


Mars 2023



Juin 2026

N° Parcelle	Type de peuplement		Stade de développement			Superficie (ha)
20	Futaie clairsemée (trouée de 0,13 ha) de feuillus divers, mais à base de bouleaux		Phase d'amélioration			1,09
Objectifs de gestion	Biodiversité					
Caractéristiques générales	Parcelle vallonnée, sans valeur économique. La trouée pourrait être traitée comme les îlots de la parcelle 9 (CS + TC + PO)					
	Essences principales : Bouleau					
	Essences secondaires : un bouquet de Peupliers, Erable sycomore					
Dendrométrie	Sous-étage : principalement de la ronce et de la fougère aigle					
	Année de mesure	Tiges / ha	C₁₅₀ (cm)	G (m²)	H_{dom} (m)	V_{Moyen} Bois Fort
Travaux réalisés (Opération / année)						
Coupes et travaux à prévoir (Opération / année)	La gestion sylvicole de cette parcelle n'est pas prioritaire					
Desserte						
Natura 2000	UG8 entièrement					
Conservation Environnement						
Santé des forêts (Problème / année)						
Gestion cynégétique						
Socio-récréatif						
Commentaires						



4 La biodiversité de la Forêt-école

L'état de la biodiversité de la forêt-école ne peut se résumer à la présentation de quelques cartes synthétiques. C'est une étude sur le long terme, facilitée maintenant par des applications de relevés d'espèces (iNaturalist) et l'intégration de données multiples dans des banques de données de type SIG.

La cartographie des zones Natura 2000 intéresse directement le gestionnaire forestier puisqu'en fonction des unités de gestion N2000 qui seraient présentes sur les forêts qu'il gère, il aura à respecter un cahier des charges (mesures de protection) contraignant, destiné à conserver les enjeux biologiques identifiés.

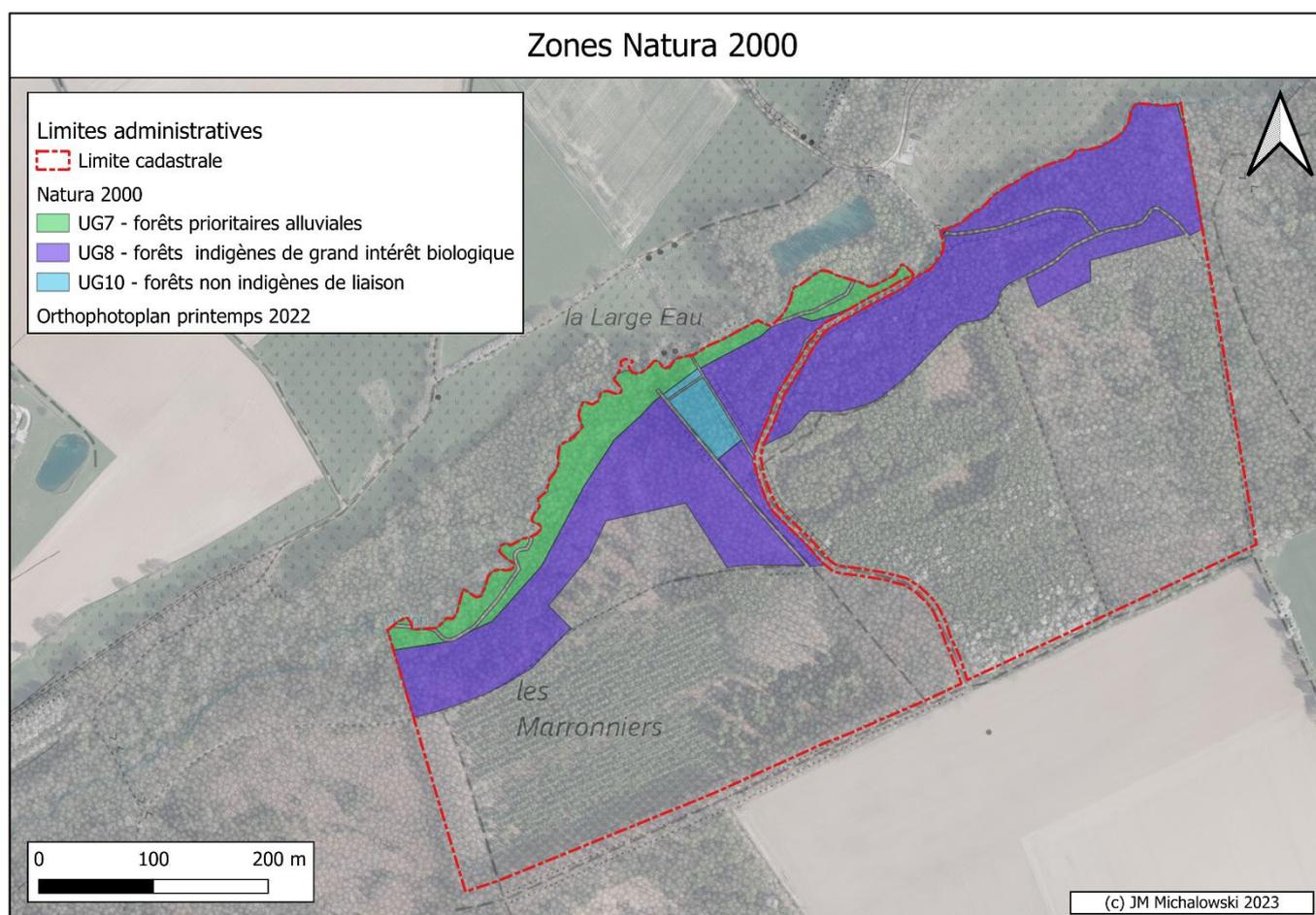
Quant au calcul de l'Indice de Biodiversité Potentielle, il informe le gestionnaire de l'impact de ses choix sur la forêt future.

Natura 2000

La forêt-école est partiellement classée en N2000 : 7,75 ha sont concernés, qui se répartissent comme suit :

Classe N2000	Superficie (Ha)	Pourcentage	Description
UG07	1,28	17%	Forêts prioritaires alluviales
UG08	6,24	81%	Forêts indigènes de grand intérêt biologique
UG10	0,23	3%	Forêts non indigènes de liaison

Tableau 14 : superficies concernées par N2000



IBP – Indice de Biodiversité Potentielle

L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) est calculé pour mesurer la présence des éléments les plus favorables à la biodiversité mais pas la biodiversité elle-même.

Comme attendu, les scores IBP du relevé du 27 mai 2023 sont faibles, hormis le relevé dans la zone UG7. La forêt-école est une forêt de production, composée majoritairement de plantations équiennes, monospécifiques, qui seront exploitées à un âge économiquement optimum : en empêchant la forêt de vieillir, on supprime tout ce qui peut la protéger, et on diminue sa résilience.

Le tableau suivant présente le relevé des score IBP pour 6 peuplements de la forêt-école ; ils sont ensuite commentés et une possible évolution des scores IBP est présentée en relation avec la gestion future des peuplements.

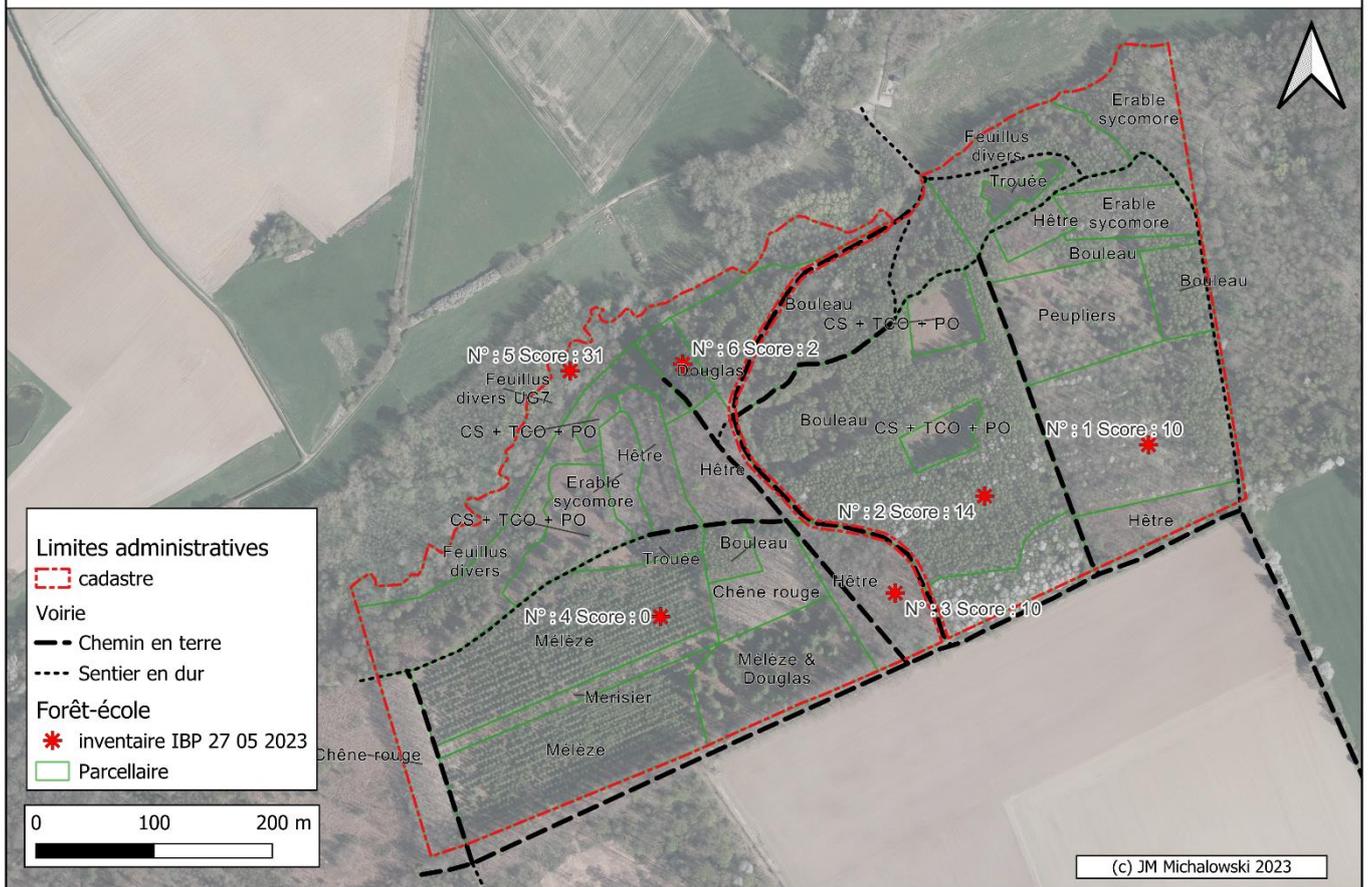
ID	Score IBP	IBP Gestion	IBP contexte	IBP A	IBP B	IBP C	IBP D	IBP E	IBP F	IBP G	IBP H	IBP i	IBP J
1	10	5	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0
2	14	9	5	5	0	0	0	0	2	2	5	0	0
3	10	5	5	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	31	24	7	5	2	5	2	5	5	0	2	5	0
6	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0

Tableau 15 : relevé des scores IBP en date du 27 mai 2023

ID	Score	Commentaire
1	10	<u>Futaie équiennne d'Erables sycomores</u> . Parcelle situé en forêt ancienne (critère H), récemment cloisonnée et présentant plus d'espaces ouverts (critère G). L'amélioration du score IBP viendra avec le vieillissement du peuplement et l'apparition de gros bois, vivants / morts, offrant plus de micro-habitats. L'ouverture récente pourrait favoriser un sous étage et améliorer la structure verticale (critère B)
2	14	<u>Boulaie issue de semis naturels</u> , avec le Merisier et l'Erable sycomore comme essences secondaires. Parcelle de forêt ancienne. L'ouverture de larges cloisonnements qui sera suivie d'éclaircies dans le peuplement restant pour favoriser la régénération naturelle, devrait accroître le score IBP par amélioration de la structure verticale de la végétation (critère B).
3	10	<u>Futaie équiennne de Hêtres</u> (âge estimé : +/- 70 ans) . La moitié du score IBP est apporté par le statut de forêt ancienne (critère H), l'autre moitié par la présence d'arbres porteurs de micro-habitats (critère F). Le vieillissement de la parcelle s'il s'accompagne de bois morts sur pied ou au sol améliorera le score IBP, qui pourrait au mieux être doublé.
4	0	<u>Plantation de mélèzes</u> : plantation jeune (10 ans), monospécifique. L'exploitation des lignes d'épicéas et la première éclaircie vont ouvrir le peuplement, amener plus de lumière, ce qui pourrait permettre l'installation de (semi-) ligneux indigènes, facteur favorable au critère A. Aucune amélioration spectaculaire de l'IBP n'est attendue avant plusieurs décennies et l'accroissement du peuplement.
5	31	<u>Zone Natura 2000 UG7</u> : parcelle la plus diversifiée botaniquement, multi-étagée, avec des arbres âgés et morts, présentant de nombreuses cavités. Le statut UG7 permettra de conserver voire de renforcer le score IBP
6	2	<u>Futaie équiennne de Douglas</u> : Le potentiel d'amélioration de la parcelle est faible : c'est une forêt sombre; il apparaîtra quand il y aura la mise à blanc.

Tableau 16 : Commentaire des scores IBP

Inventaire IBP mai 2023



Mise en place d'une lisière étagée

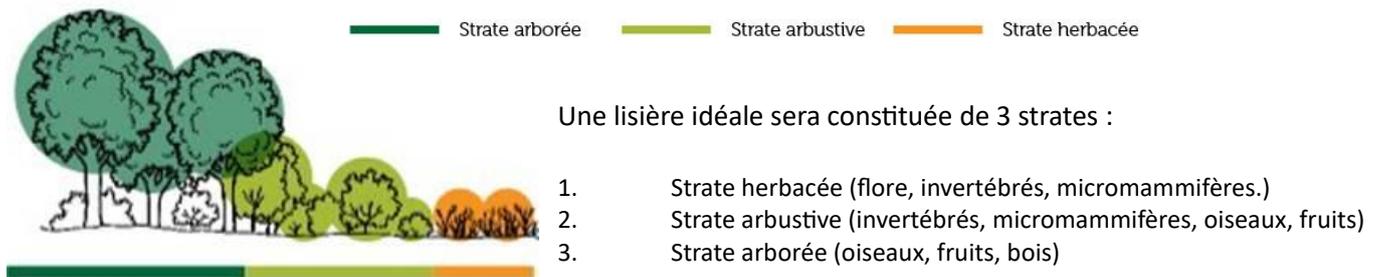
Intérêt de la lisière étagée

La restauration ou la création de lisières étagées (en bordure d'un peuplement ou d'une forêt) sont des pratiques peu développées en sylviculture, probablement par méconnaissance de son importance, par crainte d'une perte de superficie productive et par l'aménagement du territoire (plan de secteur), qui définit des limites abruptes entre les différentes occupations du sol. Cette lisière étagée présente pourtant de nombreux avantages, et sa mise en place se justifie d'autant plus dans le contexte du changement climatique et de la chute de la biodiversité. Parmi les avantages, on peut citer ¹³ :

- Une réduction de l'exposition du peuplement au vent ;
- Une protection contre le stress hydrique et un maintien d'une hygrométrie plus élevée à l'intérieur du peuplement ;
- Une réduction des dégâts aux racines dans le cas de lisières contiguës aux cultures ;
- Une réduction de l'ensoleillement direct ;
- Une augmentation de l'offre alimentaire pour le gibier ;
- L'accueil d'auxiliaires utiles pour les agrosystèmes ;
- Une amélioration de la valeur du paysage ...

Installation et gestion

L'installation d'une lisière entre la plaine agricole et la forêt, recrée un milieu de transition, plus intéressant pour la biodiversité, qui à terme, contiendra à la fois des espèces de la forêt et de la zone ouverte, dont les espèces régulatrices des prédateurs / ravageurs de ces deux milieux.



La largeur totale de la lisière externe se situera entre 10 et 15 mètres au maximum. Idéalement, elle sera implantée de manière non linéaire : une lisière sinueuse permet l'installation de plus nombreuses espèces animales et végétales en leur offrant des expositions plus variées au vent et au soleil, et un effet bordure plus important.

L'ourlet herbacé, d'une largeur maximale de 5 à 6 mètres, sera mis en place naturellement par expression du stock de graines après élimination de la strate arborée, ou par semis, dépôt de foin de prairie fleurie ... Il sera géré selon les principes de la fauche tardive et les éventuelles espèces invasives seront combattues.

Le cordon arbustif sera installé par plantation d'espèces arbustives indigènes et héliophiles et/ou en conservant les repousses après préparation du sol. Sa largeur sera d'au maximum 8 mètres. Le schéma de plantation peut par exemple comprendre 5 rangs de plantation, dont les 2 premiers, en bordure de voirie, constitués d'essences épineuses, et le dernier, d'espèces à plus fort développement en hauteur.

Pour compenser les pertes financières engendrées par le recul du peuplement, des espèces de plus grande valeur économique seront plantées dans le manteau de la lisière. Il s'agira d'espèces héliophiles, nécessitant un gainage (celui du cordon arbustif) pour aider à l'élagage naturel, comme le Merisier, les Pommier et Poirier sauvages, le Cormier.

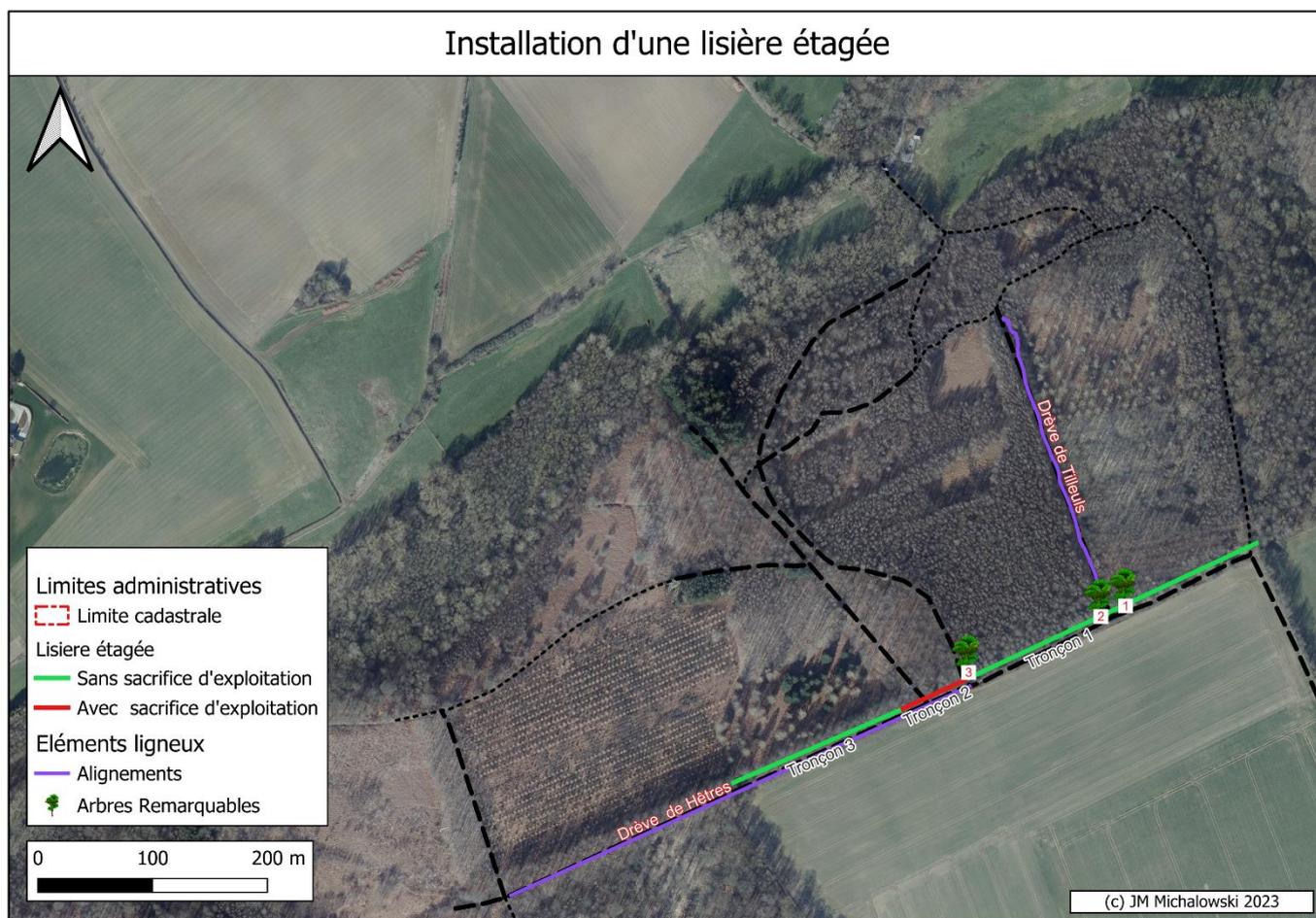
¹³ Fichet, V., Branquart, E., Claessens, H., Delescaille, L.-M., Dufrêne, M., Graitson, E., Paquet, J.-Y. & Wibail, L., 2011. Milieux ouverts forestiers, lisières et biodiversité. De la théorie à la pratique. Publication du Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole (SPW-DGARNE), Série « Faune – Flore – Habitat » n° 7, Gembloux, 184 pp.

Les tailles de formation et d'élagage devront être dynamiques et suivies, de façon à garantir une bille de pied de 4 m de haut exempte de nœuds et blessures. Ces plantations seront protégées contre les dégâts de gibier.

Installation d'une lisière étagée dans la forêt-école

Des lisières étagées internes pourraient être installées dans plusieurs endroits de la forêt-école, notamment le long des chemins creux et de la ripisylve¹⁴. Dans le cadre strict du renouvellement des peuplements, nous privilégions une lisière étagée externe à la limite sud, celle en contact avec la zone agricole et les vents du Sud, majoritaires. Dans le contexte du changement climatique, ce sont aussi des vents asséchants et limiter leur entrée dans les peuplements permet de conserver l'ambiance forestière et l'humidité de l'air.

L'article 35bis de l'ancien code rural, prévoit de garder une distance de 6 mètres entre une plantation forestière et une parcelle agricole.



Nous proposons de découper cette potentielle lisière étagée en trois tronçons, qui seront réalisés, ou pas, en fonction des contraintes d'installation relevées. Les bouquets de Cyprès à la moitié du tronçon 1 (cartographiés comme Arbres remarquables n° 1 et n° 2) et un Hêtre IBP à l'intersection des tronçons 1 et 2 (Arbre remarquable n° 3) seront conservés comme éléments paysagers et de biodiversité.

¹⁴ Voir l'annexe 4 : le relevé des potentialités de Lionel Coquelet

Tronçon 1

Longueur	272 m
Description	<p>La première moitié du tronçon 1 (jusqu'aux Cyprès) présente des éléments intéressants pour la mise en place du cordon arbustif, mais l'ourlet herbacé est quasiment absent, hormis de larges plages d'ortie (qui prolifère grâce au reliquat d'azote de la plaine agricole). On trouve dans l'étage arboré, des cépées d'érables bas branchus, et quelques peupliers grisards de belle dimension.</p> <ul style="list-style-type: none">• Les érables peuvent être exploités en tant que du bois de chauffage, les rejets des cépées venant enrichir ensuite le cordon arbustif.• Les peupliers pourraient fournir du bois d'industrie et être coupés en même temps que ceux de la parcelle (n° 16) de peupliers hybrides. Le peuplier grisard drageonnant abondamment, il ira aussi enrichir le cordon arbustif, mais devra être géré vigoureusement. <p>La deuxième moitié du tronçon 1 contient moins d'éléments ligneux à intégrer dans l'étage arbustif d'une lisière étagée, mais la coupe progressive des merisiers pourrait peut être provoquer l'apparition de drageons.</p>
Contraintes d'installation	<ul style="list-style-type: none">• Sans sacrifice apparent d'exploitation



Photo 1 : tronçon 1 : plage d'orties et cordon arbustif

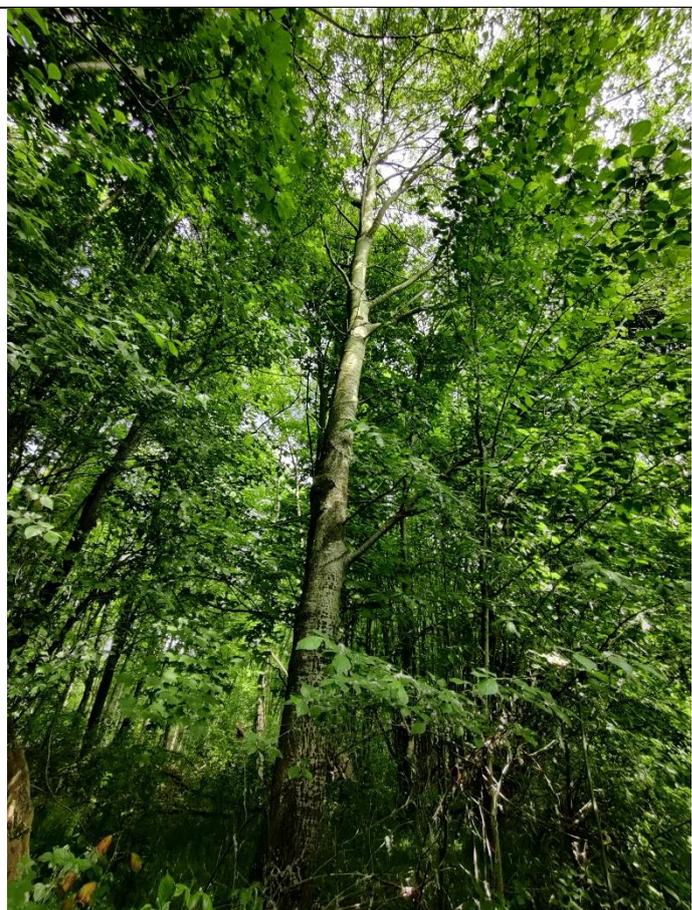


Photo 2 : tronçon 1 : peuplier grisard

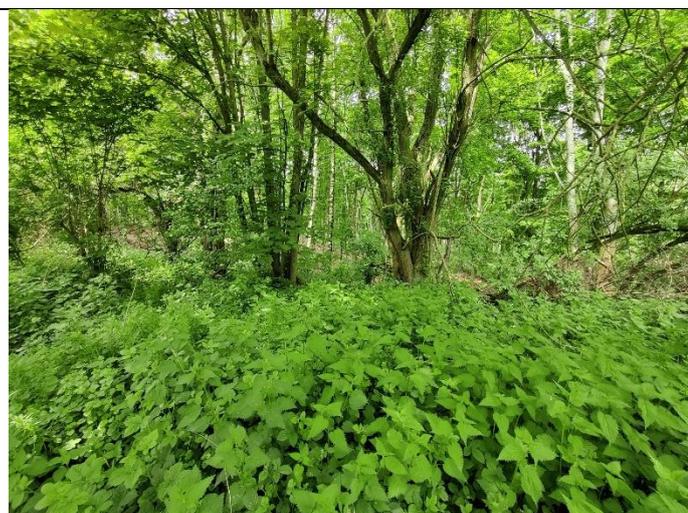


Photo 3 : tronçon1 : érables bas branchus

Tronçon 2

Longueur	59 m
Description	Actuellement, absence complète d'éléments ligneux à intégrer dans une lisière étagée.
Contraintes d'installation	<ul style="list-style-type: none">• Avec sacrifice apparent d'exploitation dans la parcelle de hêtres voisine (n° 5a)• Présence de la drève de hêtres, qui ne fait pas partie des limites de la forêt-école• Présence d'une conduite de gaz Fluxys

Tronçon 3

Longueur	157 m
Description	Actuellement, absence complète d'éléments ligneux à intégrer dans une lisière étagée.
Contraintes d'installation	<ul style="list-style-type: none">• Sans sacrifice apparent d'exploitation : la parcelle forestière voisine (n° 4) est constituée d'un mélange de vieux mélèzes et douglas, bas branchus, sans valeur économique.• Présence de la drève de hêtres, qui ne fait pas partie des limites de la forêt-école

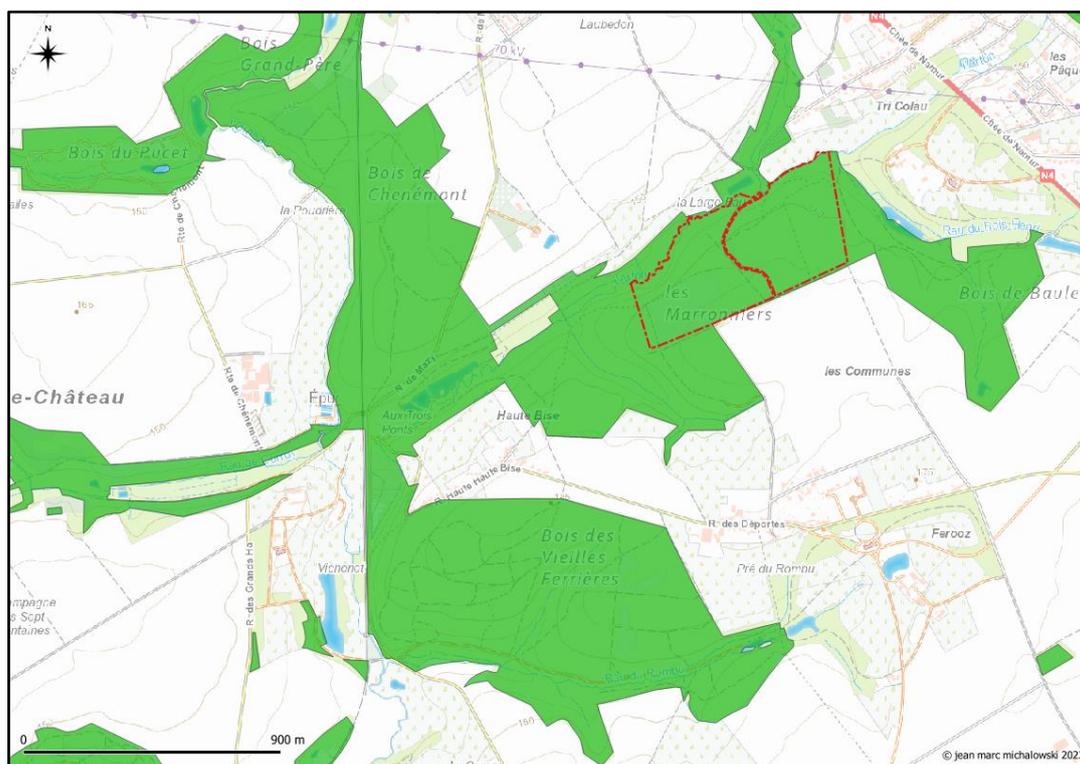
5 La gestion du gibier

Une trop forte densité de gibier est reconnue comme un facteur compromettant la régénération (naturelle ou par plantation) des peuplements, déjà soumis aux nouvelles contraintes des changements climatiques, déjà évoquées. Pour Nicolas Dassonville, « *Le retour à l'équilibre forêt-gibier est un prérequis pour l'adaptation des forêts¹⁵* ».

La forêt-école est très fréquentée par des publics variés : scouts, joggeurs, Vététistes, chiens circulant sans laisse, cueilleurs de muguet, ... Les panneaux indiquant la privatisation des voiries et du bois, sont le plus souvent ignorés. Des aménagements « cyclistes » hors du commun ont même été réalisés par 4 passionnés de saut à vélo, faisant fi des règles élémentaires de sécurité pour les autres usagers de la forêt et le respect de la propriété privée.

La signalétique pourrait être mieux adaptée face à cette fréquentation importante. Celle concernant l'interdiction de circuler en forêt et sur les chemins privés, pourrait être renforcée (via une carte de la voirie publique par exemple) et des panneaux informatifs sur la prévention contre les incendies de forêt, pourraient être installés.

Dès lors, il nous paraît difficile de désigner des zones de quiétude pour le gibier. Le chevreuil y circule comme en témoigne la présence de différentes couchettes et des traces d'abrouissement sur divers semi-ligneux, mais d'après le gestionnaire des chasses, le gibier trouve plutôt refuge dans les bois voisins. La forêt-école fait en effet partie d'un plus large massif de 300 ha en zone forestière, dont tous les bois (Bois du Pucet, Bois de Baule, Bois Grand-Père, ...) sont interconnectés. On trouve aussi le chevreuil dans des champs et des prairies, qui ceinturent la forêt-école.



Des zones de gagnage printanier existent probablement sous les parcelles d'Erable plane et de Peuplier (parcelles n° 15 et 16). La végétation herbacée (en date du 06-05-23) y est constituée majoritairement de *Milium effusum* et secondairement de *Holcus mollis*. Si la Houlque molle a une valeur fourragère médiocre, la couverture du sol avec le Millet des bois, offre un intérêt comme zone de gagnage pour le chevreuil. Le couvert léger des deux essences forestières, combiné avec une faible densité, et la quasi-absence de strate arbustive, devraient permettre à ces (deux) graminées de persister, sauf si la Fougère aigle s'y développe rapidement.

¹⁵ N. Dassonville, SRFB, Le projet Trees for Future et la forêt mosaïque

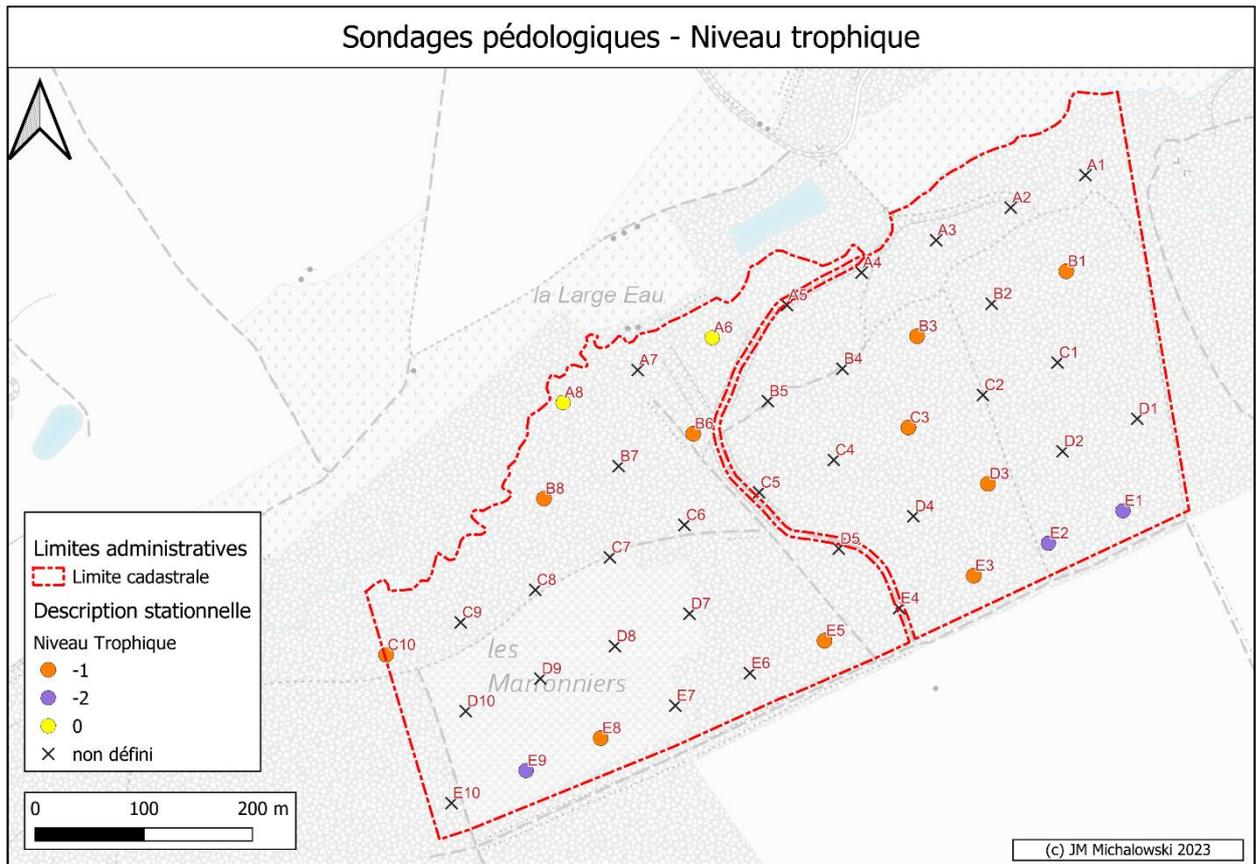
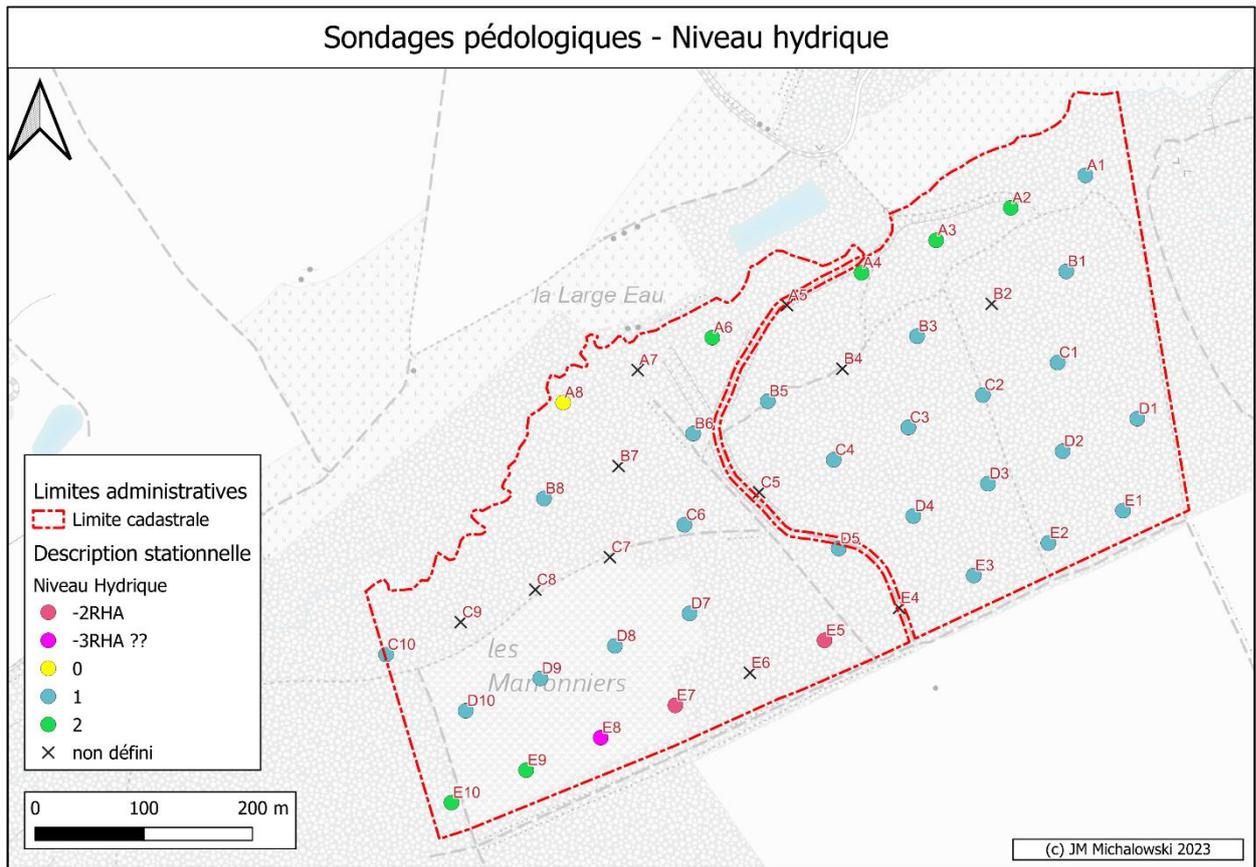
6 Annexes

Annexe 1 : tableau phytosociologique

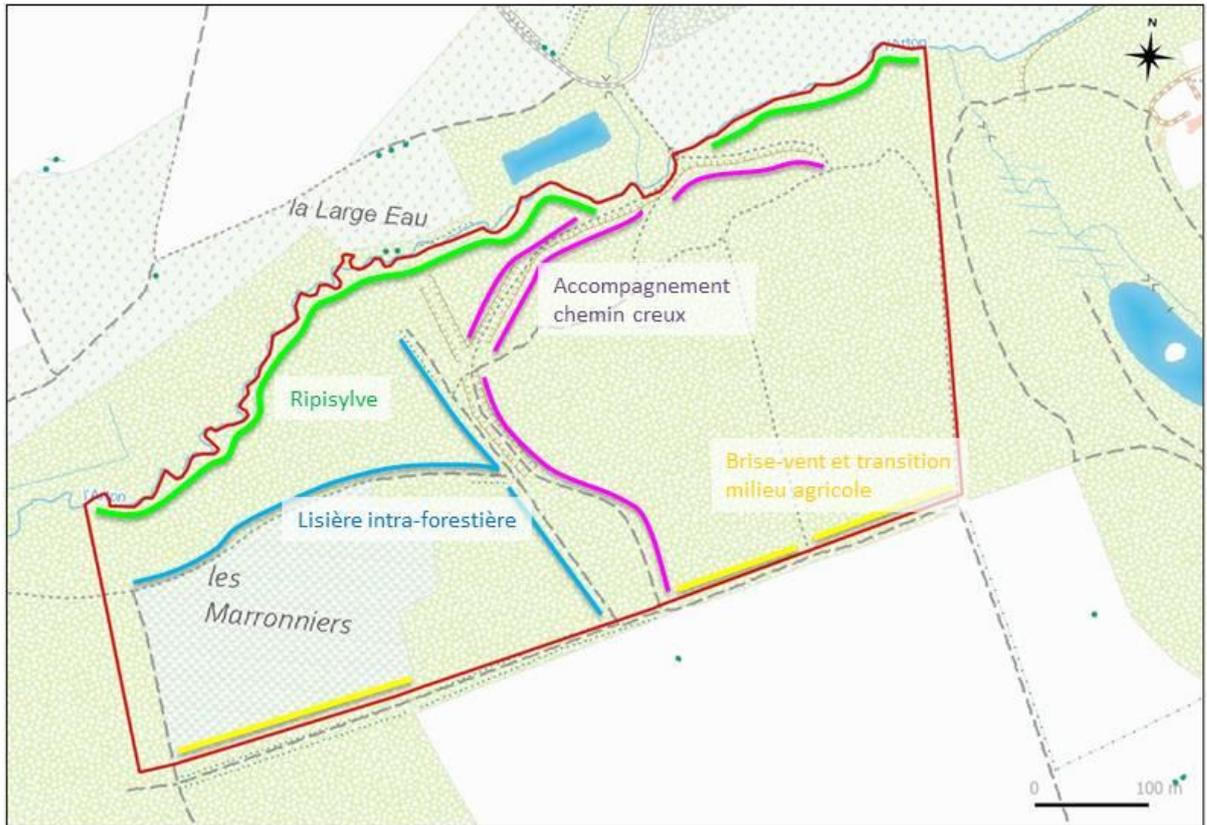
		relevé 1	relevé 3	relevé 6	relevé 4	relevé 2	relevé 5
	<i>Acer pseudoplatanus A</i>	2				4	2
	<i>Betula pendula A</i>	4		5		1	1
	<i>Carpinus betulus A</i>	1					
	<i>Fagus sylvatica A</i>				5		
	<i>Quercus robur A</i>	1					1
	<i>Alnus glutinosa</i>						4
	<i>Populus sp</i>		5				2
Groupes écologiques							
Teucrium scorodonia	<i>Teucrium scorodonia</i>	+					
	<i>Holcus mollis</i>	1	3				
	<i>Pteridium aquilinum</i>		4			X	
	<i>Maianthemum bifolium</i>	1					
	<i>Frangula alnus</i>	1		+			
	<i>Convallaria majalis</i>	1					
	<i>Sorbus aucuparia</i>	+					
	<i>Lonicera periclymenum a</i>	+					
	<i>Lonicera periclymenum h</i>	2		+			
Athyrium filix-femina	<i>Athyrium filix-femina</i>	+		+			
Dryopteris	<i>Dryopteris carthusiana</i>	1				X	
	<i>Dryopteris dilatata</i>			1	+		
Violette de Rivin	<i>Luzula pilosa</i>	+					
	<i>Stellaria holostea</i>		+				
Anemone nemorosa	<i>Anemone nemorosa</i>	3	+		3		
	<i>Milium effusum</i>	1	1			4	
	<i>Scrophularia nodosa</i>		+			X	
	<i>Acer pseudoplatanus a</i>	1					
	<i>Acer pseudoplatanus h</i>	2			+		
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+	+	+		+
	<i>Carpinus betulus a</i>	+					
	<i>Corylus avellana</i>	2		2		1	2
	<i>Hedera helix</i>			+			
Lamier jaune	<i>Narcissus Pseudonarcissus</i>	+	2		3		
	<i>Veronica chamaedrys</i>						+
	<i>Prunus avium</i>				+	X	
	<i>Carex sylvatica</i>						+
	<i>Veronica hederifolia</i>				+		3
Circea lutetiana	<i>Circea lutetiana</i>					X	+
	<i>Ribes rubrum</i>		+				3
Arum maculatum	<i>Arum maculatum</i>						1
Geum urbanum	<i>Geum urbanum</i>						1
	<i>Galeopsis tetrahit</i>				+	X	
	<i>Geranium robertianum</i>						+
	<i>Sambucus nigra</i>					+	+
Urtica dioïca	<i>Urtica dioïca</i>		1			X	2
	<i>Alliaria petiolata</i>						2
	<i>Anthriscus sylvestris</i>						+
	<i>Galium aparine</i>		2		+	X	
	<i>Aegopodium podagraria</i>						2
Ranunculus ficaria	<i>Ranunculus ficaria</i>				+		4
	<i>Fraxinus excelsior h</i>			+			
	<i>Pulmonaria officinalis</i>						+
Alium ursinum	<i>Alium ursinum</i>						3
	<i>Galanthus nivalis</i>						+
Asperule odorante	<i>Cornus sanguinea</i>						+

Annexe 2 : liste des plantes indicatrices de la forêt ancienne observées dans la forêt école

<i>Adoxa moschatellina</i>
<i>Ajuga reptans</i>
<i>Alium ursinum</i>
<i>Anemone nemorosa</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Circea lutetiana</i>
<i>Equisetum sylvaticum</i>
<i>Euphorbia amygdaloïdes</i>
<i>Lamium galeobdolon</i>
<i>Luzula sylvatica</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>
<i>Millium effusum</i>
<i>Narcissus pseudo-narcissus</i>
<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Polygonatum multiflorum</i>
<i>Ranunculus ficaria</i>
<i>Sambucus racemosa</i>
<i>Stellaria nemorum</i>
<i>Viola riviniana</i>



Annexe 4 – relevé des potentialités en lisières étagées



Certificat de Sciences Forestières – Module Ecologie forestière - Lionel COQUELET – 11/05/2023

Annexe 5 : Caractéristiques observées, par classes d'âge, dans les placettes de douglas étudiées et utilisées pour la construction du modèle de croissance

Classes d'âge	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	Forêt école
Nbre de placettes	45	129	33	23	26	1
<i>HDOM</i> (m)						32 m
Moyenne	14,1	19,6	25,3	30,0	33,8	
Ecart-type	2,3	2,4	2,1	3,1	2,6	
Minimum	8,4	13,3	21,3	24,3	30,4	
Maximum	18,8	25,5	31,6	35,9	40,1	
<i>CG</i> (cm)						145 cm
Moyenne	48,2	64,2	89,1	118,3	152,7	
Ecart-type	6,9	11,7	15,1	12,9	20,6	
Minimum	35,6	41,3	62,5	94,1	121,4	
Maximum	64,9	98,0	144,1	147,8	198,8	
<i>N</i> (ha)						335
Moyenne	1748	1243	671	361	221	
Ecart-type	470	529	278	84	62	
Minimum	920	400	250	233	113	
Maximum	2600	2950	1452	517	333	
<i>G</i> (m ² /ha)						
Moyenne	31,3	36,9	38,7	39,2	39,1	
Ecart-type	6,8	7,9	6,9	5,7	5,7	
Minimum	18,3	18,3	26,8	28,1	29,6	
Maximum	52,3	59,2	53,7	49,3	51,2	
<i>V</i> (m ³ /ha)						751 m³/ha
Moyenne	187	293	386	452	497	
Ecart-type	57,7	70,8	71,3	79,0	78,7	
Minimum	77	116	266	316	360	
Maximum	373	548	528	640	627	

Source : Construction d'une table de production pour le douglas [*Pseudotsuga menziesii* (mirb.) franco] en Belgique, J. Rondeux, C. Laurent, A. Thibaut, in « Les cahiers forestiers de Gembloux (n°3) », 2002

Annexe 6 : couts des plants et travaux

Cout des travaux				
cout plantation (plant feuillus)		0,75 €		
cout plantation (plant résineux)		0,55 €		
application TRICO® (par plant)		0,20 €		
Gyrobroyage (€/ha)	975 à 1600 €/ha	1.200,00 €		
Fraisage ligne plantation (€ /ha)	779 à 1184 €/ha	900,00 €		
Cout des plants				
Plant	Taille	Origine	prix à l'unité HTVA	Fournisseurs
Chêne sessile	40/70	Belg: 7/Bas Plat Mosans	1,28 €	Gailly - Jourdan
Tilleul à petites feuilles	50/80	ALL 823,01/04/07	1,40 €	Gailly - Jourdan
Poirier sauvage <i>Pyrus communis</i>	1+1 60/100		1,50 €	Droeven
Pins de Koekelare	S1R1 15/25	NL Waterbloem	0,75 €	Gailly - Jourdan