

Application du Protocole de Suivi Dendrométrique des Réserves Forestières à la Réserve Naturelle Nationale de la Tourbière des Dauges

Anaïs LEBRUN

Conservatoire d'espaces naturels du Limousin, réserve naturelle nationale de la tourbière des Dauges, Sauvagnac, 87340 Saint-Léger-la-Montagne. Tel : 05 55 39 80 20. Email : alebrun@conservatoirelimousin.com

Résumé : La réserve naturelle nationale de la Tourbière des Dauges a été classée par décret Ministériel en 1998. D'une surface de 200 hectares, elle abrite notamment au sein de l'alvéole, 35 hectares d'habitats tourbeux, principale raison de son classement. La majeure partie du périmètre concerne le bassin versant de cet alvéole tourbeux, constitué principalement de boisements (150 ha), et de landes sèches et prairies sur une quinzaine d'hectares. Les habitats tourbeux et landes sèches Habitats d'Intérêt Communautaire notamment pour la plupart d'entre eux, ont bénéficié de nombreux inventaires et suivis depuis la création de la réserve. Ceux-ci ont étayé les connaissances et orienté la gestion du site. En revanche, peu de connaissances ont été acquises sur les boisements du bassin versant, notamment la Hêtraie à Houx, Habitat d'Intérêt Communautaire, et constituant la plus grande entité forestière homogène et préservée de gestion de la Réserve. L'enjeu de connaissance était donc prégnant. Ainsi, le PSDRF (Protocole de suivi Dendrométrique des Réserves Forestières), suivi dendrométrique simple a été mis en place en 2015 sur le Bois du Rocher. Protocole national de suivi, il permet la description des peuplements et le suivi de leur dynamique (flux de bois vivants et de bois morts, composition, structuration...). Il cumule donc plusieurs intérêts à différentes échelles. Il traduit d'une part l'évolution de la forêt étudiée dans le temps et dans l'espace. D'autre part, son échelle d'application et sa fréquence de mise en place sur les réserves forestières en France en font un outil très cohérent pour la connaissance du fonctionnement des forêts.

Mots clefs : Forêt – Suivi forestier – état de conservation – composition forestière – suivi des peuplements – bois mort

Application of the Dendrometric Monitoring Protocol for Forest Reserves to the National Nature Reserve of the Dauges Bog

Abstract: The national nature reserve of the Tourbière des Dauges was classified by ministerial decree in 1998. With a surface area of 200 hectares, it shelters 35 hectares of peaty habitats, the main reason for its classification, in particular within the alveolus. Most of the perimeter concerns the catchment area of this peaty alveolus, mainly composed of woodlands (150 ha), and dry moors and meadows on about fifteen hectares. The peaty habitats and dry moors, most of which are of Community interest, have benefited from numerous inventories and monitoring since the reserve's creation. These have supported the knowledge and guided the management of the site. On the other hand, little knowledge has been acquired about the afforestation of the watershed, particularly the Hêtraie à Houx, a habitat of community interest, which is the largest homogeneous and preserved forest management entity in the Reserve. The knowledge challenge was therefore significant. Thus, the PSDRF (Protocole de suivi Dendrométrique des Réserves Forestières), simple dendrometric monitoring, was implemented in 2015 on Bois du Rocher. National monitoring protocol, it allows the description of stands and the monitoring of their dynamics (flow of live and dead wood, composition, structuring...). He therefore accumulates several interests at different scales. On the one hand, it reflects the evolution of the forest studied in time and space. On the other hand, its scale of application and frequency of implementation on forest reserves in France make it a very coherent tool for understanding how forests work.

Key words: Forest - Forest monitoring - Conservation status - Forest composition - Stand monitoring - Dead wood

Introduction

Classée par décret ministériel en 1998, la réserve naturelle nationale de la tourbière des Dauges abrite un fond tourbeux de 35 hectares. Cette superficie fait d'elle la tourbière la plus étendue des Monts d'Ambazac. Au sein de l'alvéole, la diversité des milieux tourbeux permet d'accueillir un cortège d'espèces inféodées à ces milieux particuliers.

Afin de garantir la préservation de cette entité à fort enjeu écologique, le périmètre de la réserve inclue le bassin versant de l'alvéole, portant le périmètre de la réserve à 200 hectares. Le bassin versant est quant à lui composé de milieux majoritairement boisés. Ceux-ci sont issus pour la plupart de l'abandon agricole de l'après-seconde guerre, et quelques autres, plantés lors de la reconversion des terres en essences résineuses. Quelques parcelles accueillent toujours des landes sèches, reliques du paysage typique du site au siècle dernier.

Gérée par le Conservatoire d'espaces naturels du Limousin depuis sa création, les milieux tourbeux et landes sèches du versant ont bénéficié de nombreux inventaires et suivis, d'importants travaux de restauration et d'entretien.

Ainsi, les efforts se sont, dans un premier temps, concentrés sur les habitats et espèces ayant justifié le classement du site. Les inventaires et suivis menés traduisent aujourd'hui un bon fonctionnement de la tourbière, et ont permis d'étayer les connaissances sur ces milieux. C'est pourquoi, le troisième plan de gestion de la réserve (2015 – 2019) s'attache désormais à l'acquisition de connaissances sur les habitats du bassin versant et leurs caractéristiques et leur fonctionnement, notamment forestiers.

En outre, le Conservatoire d'espaces naturels du Limousin, propriétaire de parcelles forestières, entame une réflexion sur la mise en place

d'une gestion forestière en faveur de la biodiversité sur ses propriétés, et, nécessairement des outils de suivis possibles.

A l'échelle nationale, le réseau RNF (Réserves Naturelles de France) travaille sur l'adaptation d'un outil permettant aux gestionnaires en manque d'outil simple d'application de répondre à leurs problématiques de gestion.

I Matériel et méthodes

I.1 Le site d'étude

Les Monts d'Ambazac

Le massif des Monts d'Ambazac constitue un des prolongements occidentaux de la montagne Limousine, et forme un massif isolé sur le territoire de la Haute-Vienne et débordant un peu sur la Creuse. Ce massif est formé de puys oscillant entre 400 et 700 mètres d'altitude et s'étend sur 40 km d'Est en Ouest, et une quinzaine de kilomètres du Nord au Sud.

Le massif des Monts d'Ambazac est constitué de roche granitique, et parcouru d'un chevelu hydrographique dense, avec des précipitations assez soutenues (entre 900 et 1200 mm/an). Le contexte géomorphologique des Monts d'Ambazac a façonné un paysage alvéolaire, formant de petites cuvettes à fond plats, et des versants au relief escarpé.

Autrefois très agricole, ce territoire subit l'exode rural et les terres peu productives (fonds humides ou landes) sont abandonnées ou vouées à la reconversion par la plantation d'essences forestières résineuses. L'implantation de la forêt sur le territoire est donc assez récente.

Le territoire présente donc aujourd'hui un fort taux de boisement, la forêt occupant 50 % de sa surface, soit 25 000 hectares, nettement plus que la surface régionale (33%). Le taux de boisement des communes varie entre 40 et 70%.

La Réserve Naturelle Nationale de la Tourbière des Dauges

Située sur la commune de Saint-Léger-la-Montagne, la réserve naturelle couvre 200 hectares, dont 150 constituent des milieux boisés. Une petite partie est composée d'essences résineuses plantées il y a quelques décennies mais représente de petites surfaces. L'implantation des forêts sur la réserve s'est faite, à l'instar du territoire des Monts d'Ambazac, avec l'abandon des terres agricoles et l'exode des générations successives vers de plus grandes villes. Le pan forestier de la réserve est d'ailleurs très hétérogène, résultant de la cessation d'activité sur le site ou tout simplement de l'absence d'entretien, qui s'est étalé sur plusieurs décennies.

Seule une grande entité, représentant 26 hectares au sein de la réserve, constitue un peuplement plus ancien et homogène ; le bois du Rocher. Cette entité forestière exposée nord, au relief marqué est composée d'une Hêtraie à Houx. Ce boisement constitue le plus ancien en place sur le site, comme en témoignent les cartes historiques.

La Hêtraie à Houx est, en outre, classée Habitat d'intérêt communautaire par la Directive Habitat-Faune-Flore de 1992. Le Bois du Rocher est, pour majeure partie en gestion par le Conservatoire d'espaces naturels du Limousin.

Le Bois du Rocher semble donc répondre aux besoins de connaissance des milieux forestiers exprimé dans le plan de gestion du site, au besoin de caractériser les différentes composantes forestières et leur évolution. En effet, sa superficie et son homogénéité permettent la mise en place de protocoles établis pour des entités forestières importantes. La maîtrise foncière et d'usage garantissent le maintien et ainsi le suivi à long terme de cet habitat. Enfin, son statut, et son enjeu écologique local fort confortent sur la priorité d'étayer

les connaissances sur l'état et le fonctionnement de cet habitat.

I.2 Le PSDRF

Le Protocole de Suivi Dendrométrique des Réserves Forestières a été développé et testé par l'ENGREF, l'ONF, le CEMAGREF, RNF et l'IFN. Ce protocole répond à plusieurs besoins identifiés par les gestionnaires ; la description des peuplements, la compréhension des interactions entre la gestion forestière et la biodiversité, l'approfondissement des connaissances sur la dynamique naturelle de la forêt et l'orientation de la gestion notamment.

Il permet donc d'appréhender simultanément :

- La caractérisation du peuplement et de bois morts ;
- L'analyse des flux de bois vivants et de bois morts ;
- Le suivi de la composition en essence ;
- Le suivi des gros bois ;
- Le suivi du capital sur pied ;
- Le suivi du renouvellement.

Ce protocole dendrométrique simple présente alors un double intérêt :

- Il participe à l'évaluation de l'état de conservation initial de la forêt étudiée,
- L'installation de placettes permanentes permet un suivi de la dynamique des peuplements dans l'espace et dans le temps.

Ainsi, les différentes composantes des peuplements étudiés sont relevées.

I.2.1 Préparation à la mise en place du protocole

Le protocole cible des massifs supérieurs à 5 hectares, taille minimale acceptée lorsque le massif est très compact. Lorsque le périmètre est très découpé, la surface doit être portée à 15 – 20 hectares.

Nombre de placettes

Le nombre de placettes nécessaire à l'échantillonnage est déterminé par la précision souhaitée et le coefficient de variation. Celui-ci correspond au niveau d'hétérogénéité de la surface forestière étudiée.

Des valeurs génériques fournissent des ordres de grandeur pour le nombre de placettes à disposer selon la surface du massif étudié. Un massif de 5 hectares devra accueillir 10 placettes. Un massif entre 15 et 50 hectares nécessitera la mise en place d'une placette/ hectare.

Répartition des placettes

Les placettes sont installées de manière systématique, suivant une maille carrée, dont les distances sont déterminées par le choix de la précision souhaitée et du coefficient de variation de la forêt étudiée. Les placettes sont des placettes circulaires d'au moins 20 mètres de rayon et doivent être espacées au minimum de 60 mètres les unes des autres.

Implantation et matérialisation de la placette

Lorsque c'est possible, et suivant le maillage établi, les parcelles sont matérialisées à partir de points fixes (bornes, lignes de parcelles). Elles sont matérialisées de manière permanente par un piquet métallique (borne de géomètre) au centre.

La mise en place du PSDRF est facilitée par l'utilisation d'un matériel spécifique, mis à disposition des gestionnaires par RNF.

Le Vertex (Vertex IV) est un instrument de mesure qui, associé à un transpondeur établit précisément les distances, hauteurs, inclinaisons et angles. Cet outil permet de prendre les mesures nécessaires lors de l'échantillonnage.

Le logiciel « DENDRO », élaboré par l'ONF et RNF est un outil de saisie directe (sur TDS). Il facilite la prise de note des

différents éléments relevés, et oriente par étape l'échantillonnage, réduisant les erreurs de notation ou oublis.

I.2.2 Phase pratique : l'échantillonnage

Installation de la placette

La matérialisation de la placette facilite l'échantillonnage :

La placette est de forme circulaire, d'un rayon de 20 mètres. Des jalons sont installés sur trois transects définis par le protocole à 0 grade, 133 grades et 267 grades. Sur chaque transect un jalon est installé à 10 mètres du centre de la placette et le deuxième à 20 mètres. Ils permettent de visualiser plus rapidement les distances et la position pour l'échantillonnage.

Le diamètre des arbres vivants est relevé à 1.30 mètre du sol.

Trois grandes catégories de bois sont échantillonnées sur chaque placette (cf. Figure 1) :

- Les arbres vivants,
- Les arbres morts sur pied,
- Le bois mort au sol

Les arbres vivants

- Arbres vivants de diamètre \geq 30 cm

Ces arbres sont échantillonnés avec des placettes de type « angle fixe ». L'angle retenu par le protocole est à 3%. Un arbre est donc compté si son diamètre (en cm) est supérieur à 3 fois la distance (en m) au centre.

Pour chaque arbre relevé il est noté : - l'essence, l'azimut, la distance au centre (en m), deux diamètres perpendiculaires (cas des arbres méplats), les codes écologiques des micro-habitats relevés sur l'arbre.

- Arbres vivants de diamètres : 7,5 cm > D130 < 30 cm

Ces arbres sont échantillonnés sur un cercle de 10 mètres de rayon à partir du centre de la placette. Les informations relevées sont pratiquement les mêmes que pour les arbres d'un diamètre > 30cm. Toutefois, un seul diamètre est relevé (les arbres de plus petites dimensions sont rarement méplats), l'origine végétative de l'individu est notée : arbre en taillis ou de franc-pied.

- Régénération

Les tiges de régénération sont comptabilisées sur 3 placettes de 1.5 mètre de rayon. Le centre de ces placettes correspond aux trois jalons installés à 10 mètres du centre de la placette. Pour la régénération sont notés : l'essence observée, l'origine végétative du pied (taillis ou de franc-pied), le nombre de tiges de la même essence pour chaque classe de diamètre et le pourcentage de recouvrement de semis (< 50 cm de hauteur).

Les arbres morts sur pied

- Arbres morts sur pied de diamètre > 30cm

Ils sont échantillonnés sur un cercle de 20 mètres de rayon, dont le centre est celui de la placette.

- Arbres morts sur pied de diamètre : 7,5 < D > 30 cm

Ils sont échantillonnés sur un cercle de 10 mètre de rayon, dont le centre est celui de la placette.

Pour l'ensemble des arbres morts sur pieds relevés, les informations suivantes sont relevées : l'essence, l'azimut, la distance au centre de la placette, le diamètre, les codes écologiques présents sur l'individu, la hauteur, le type (arbre, volis, souche), le stade de décomposition.

Stades de décomposition

Les arbres morts au sol

La décomposition et la présence ou non d'écorce sont notées pour l'ensemble des arbres morts au sol.

Ecorce :

1. Présente
2. Présente sur plus de 50% de la surface
3. Présente sur moins de 50% de la surface
4. Absente du billon

Pourriture du bois :

1. Dur ou non altéré
2. Pourriture < 1/4 du diamètre
3. Pourriture entre 1/4 et 1/2 du diamètre
4. Pourriture entre 1/2 et 3/4 du diamètre
5. Pourriture > 3/4.

- Arbres morts au sol de diamètre > 30cm

Ils sont échantillonnés sur un cercle de 20 mètres depuis le centre de la placette. Pour les arbres morts au sol, les informations relevées sont : l'essence (si l'identification est possible), l'azimut, la distance au centre de la placette, le diamètre médian, la longueur de la pièce de bois > 30 cm de diamètre, la proportion du billon en contact avec le sol, l'origine de la pièce (taillis ou de franc-pied), le stade de décomposition.

- Arbres morts au sol de diamètre 5cm < D > 30cm

Les arbres morts au sol d'un diamètre compris entre 5 et 30 cm sont relevés sur 3 transects de 20 mètres de longueur. Ceux-ci sont matérialisés par les jalons disposés lors de l'implantation de la placette. Les données récoltées sont : le numéro du transect, l'essence (si identifiable), le diamètre, l'angle de la pièce par rapport au sol, le contact avec le sol, l'origine de la pièce de bois, son stade de décomposition.

Les micro-habitats

Pour l'ensemble des relevés, à l'exception des placettes de régénération, les micro-habitats sont recensés sur chaque individu relevé. En effet, ces micro-habitats sont des spécificités pouvant favoriser l'installation et le développement de certains organismes vivants, en servant de nourriture ou d'abri. Ainsi, une notice de codification des micro-habitats à relever a été conçue pour accompagner suivant la codification de l'ENGREF (cf. Figure 2), et sont localisés pour chaque individu selon leur emplacement (Pied, Fût ou houpier).

I.3. Application du PSDRF au Bois du Rocher – RNN Tourbière des Dauges

Il a été choisi de mettre en place le protocole Forêt sur la Hêtraie à Houx du Bois du Rocher sur la Réserve Naturelle de la tourbière des Dauges (cf. Figure 3).

L'entité sur la réserve naturelle représente 26 hectares, d'un habitat assez homogène.

Le travail de préparation a été réalisé en 2014. Ainsi le calage des mailles sur le site étudié a été ajusté à la précision souhaitée.

Les mailles ont été choisies selon un maillage de 90x90 mètres (cf. Figure 4).

Ce maillage permet d'intégrer l'ensemble des mailles au cœur du boisement, en évitant les zones de lisière du bois. Le cheminement entre les placettes a alors été déterminé sur carte, et l'ensemble du matériel nécessaire (jalons, décamètre ruban, boussole en grades, GPS, Vertex et transpondeur, compas forestier) préparé.

La phase pratique s'est déroulée en juin 2015. Elle nécessite la présence de deux personnes pour la réalisation des relevés.

II Résultats

II.1. Données chiffrées

La mise en œuvre du PSDRF sur le Bois du Rocher a permis de recenser pour l'ensemble des 27 placettes relevées :

Nombre de placettes 27

échantillonnées

Arbres vivants 808

Arbres vivants de franc-pied 426

Arbres morts sur pied 100

Arbres morts de type chandelle 51

Souches 55

Billons au sol de plus de 30 cm de diamètre 8

Billons au sol compris entre 5 et 30 cm de diamètre 217

Nombre d'essences forestières relevées 7

Nombre moyen d'arbres de franc-pied/placette 15.8

II.2 Structure des peuplements

II.2.1. Bois vivant

Le nombre de tiges/hectare (toutes tiges confondues) est en moyenne sur l'ensemble des placettes de 880 tiges/hectare. Cela représente un volume de 256m³/ha et une surface terrière de 29m²/ha.

Les arbres de franc-pied contribuent à ces chiffres par une moyenne de 456 tiges/ha, représentant un volume de 138m³/ha et une surface terrière de 15m²/ha. Ils représentent donc 51.8% du nombre de tiges total/ha.

Les arbres en taillis contribuent quant à eux à ces chiffres par une moyenne de 424 tiges/ha, représentant un volume de 118m³/ha et une surface terrière de 14m²/ha. Ils représentent 48.2% du nombre de tiges total/ha.

Afin d'analyser la structure du peuplement, différentes catégories de bois ont été choisies, elles sont classées comme suit :

- Perches : tiges entre 7,5 et 17,5 cm de diamètre,
- Petit bois : tiges comprises entre 17,5 et 27,5 cm de diamètre,

- Bois moyen : tiges comprises entre 27,5 et 47,5 cm de diamètre,
- Gros bois : tiges comprises entre 47,5 et 65,5 cm de diamètre,
- Très gros bois : tiges ayant un diamètre supérieur à 65,5 cm.

Les résultats suivants indiquent la contribution respective de chaque catégorie au nombre de tiges total à l'hectare et au volume total de bois vivant à l'hectare.

Les perches représentent 55,4% des tiges, et 4,3% du volume total/ha.

Le petit bois représente 27,9% des tiges, et 31,6% du volume total/ha.

Le bois moyen représente quant à lui 16% des tiges, et contribue à hauteur de 56,3% du volume total/ha.

Le gros bois représente 0,70% des tiges et contribue pour 7,4% du volume total/ha.

Enfin, le très gros bois est très peu présent et représente moins de 0.1% des tiges à l'hectare. Il contribue à 0.4% du volume total/ha.

La catégorie des perches est majoritairement représentée par des arbres de franc-pied (cf. Figure 5), où ils constituent presque 2/3 des de cette classe (jusqu'à 12,5 cm), les arbres en taillis représentant un tiers. Les mesures hautes de cette catégorie (12.5 cm de diamètre et plus) et les catégories supérieures (petit bois, et bois moyen notamment) sont principalement occupées par des arbres en taillis (à plus de 70%) même si les arbres de franc-pied restent présents dans ces différentes classes. Enfin, dans les classes de diamètre supérieur (gros bois et très gros bois), les arbres de franc-pied sont plus nombreux que les arbres en taillis (nombre de tiges/ha).

En revanche, le volume occupé par les arbres de franc-pied représente plus de 50% du volume total, lorsque ceux-ci sont dans les catégories bois moyen et gros bois.

Les arbres de franc-pied et en taillis contribuent à peu près à part égale dans la structure du peuplement avec les arbres de franc-pied, mais leur volume à l'hectare demeure un peu moins conséquent.

Les différentes catégories de bois soulignent la forte densité de tiges au diamètre inférieur à 17,5 cm. Elles contribuent cependant faiblement au volume total/ha.

Les petit bois et bois moyen (entre 17,5 et 47,5cm) constituent les plus grosses contributions en terme de volume, le bois moyen atteignant à lui seul, la moitié du volume total/ha.

Enfin le gros bois et très gros bois sont très peu représentés.

Ces premiers résultats traduisent une forêt composée d'arbres aux diamètres moyens, et peu voire pas de gros bois. La densité des tiges de petite section indique cependant une dynamique de boisement plus jeune. La surface terrière est d'environ 30m²/ha, c'est une densité assez importante pour ce type de station se développant sur un versant pentu exposé nord. La part des arbres de franc-pied dans les bois de petite section (< 12.5 cm) traduit un changement à venir dans la structure de la forêt étudiée. Les arbres en taillis peuvent ponctuellement avoir été exploités pour le bois de chauffage notamment il y a quelques décennies. Mais la plupart sont certainement d'origine naturelle, issus de reproduction sexuée, où une tige s'est séparée en plusieurs brins.

II.2.2. Bois mort

Le bois mort (sur pied ou au sol) représente en moyenne 32m³/ha.

Les arbres morts sur pied (souches, volis, chandelles et arbres morts) contribuent à hauteur d'une moyenne de 15m³/ha.

Les arbres morts au sol représentent en moyenne 18m³/ha, dont 17m³/ha sont constitués par des arbres de diamètre inférieur à 30cm. 1m³/ha des arbres morts

au sol est constitué par des arbres de plus de 30cm de diamètre.

Le bois mort est donc représenté en grande partie par le bois mort au sol, formé par des billons de moins de 30cm de diamètre. Les volumes de bois morts suivant le diamètre rappellent la structure du bois vivant, avec une très faible proportion de gros bois dans le peuplement.

II.3. Composition des peuplements **Part relative des essences principales de bois vivant**

Les essences principales relevées ont été nommées jusqu'à l'espèce, lorsque leur configuration le permettait. Les tiges issues de la régénération de hauteur souvent inférieure à 1.5m, ne possédaient parfois pas de feuille, et leur détermination à l'espèce n'était pas aisée. Ces individus-là ont donc été répertoriés dans la catégorie « arbres feuillus ». Les chênes sessile et pédonculé sont rassemblés dans la catégorie « Chêne ». Les autres principales essences feuillues déterminées à l'espèce constituent chacune une catégorie. Enfin, la catégorie « résineux » répertorie les individus d'essences résineuses relevés sur les placettes. Ce sont ainsi 5 catégories qui composent les principales essences relevées.

Ainsi, dans la composition du peuplement, les Chênes représentent 97m³/ha et 30.2% du nombre de tiges/ha. Le Hêtre représente 24m³/ha et 9.7% du nombre de tiges/hectare. Enfin la catégorie « arbres feuillus » représente 14m³/ha, mais 59% du nombre de tiges/hectare. Les catégories Résineux et Châtaignier représentent une faible contribution dans cette composition.

Composition et structure des bois vivants

Les arbres feuillus constituent 85% du volume occupé par les perches et 75% du volume de cette classe. Les arbres

résineux apparaissent aussi dans la catégorie des perches et contribuent pour seulement 1 à 2% du nombre de tiges/ha. En effet, lors des relevés les arbres résineux sont contactés ponctuellement dans les relevés, et constituent des individus isolés, de semis naturel. Dans cette catégorie, les hêtres constituent un peu plus de 5% du nombre de tiges/ha, mais leur volume/ha représente plus de 10% du volume total/ha.

Dans les catégories supérieures (petit bois, bois moyen et gros bois), les chênes dominent largement le peuplement en termes de densité (nombre de tiges/ha) et de volume. Les hêtres constituent la seconde catégorie en terme la plus importante. S'ils constituent 15% du volume total/ha dans la catégorie petit bois, ils représentent 40% du volume total et de la densité dans la catégorie gros bois.

Les relevés ont permis de dénombrer 16 espèces au total (essences forestières dominantes, compagnes et sous-étage) sous forme de semis, de brins de taillis ou d'arbres de franc-pied (cf. Figure 6). La Myrtille est très présente en sous étage, et représente plus de 70% de densité des tiges à l'hectare pour la catégorie de recouvrement « semis ».

Les autres essences sont des essences arbustives ou arborées et la figure 6 illustre leur densité selon chaque catégorie (arbre, trois classes de régénération selon leur hauteur et semis). Ainsi, le Houx est très présent dans les différents stades évolutifs, et représente plus de 75 % des catégories dont le diamètre est compris entre 2,5 et 7,5 cm. Cependant, l'espèce est aussi relevée dans la catégorie « arbres », à plus de 50% de la densité des tiges/ha. L'espèce est donc très présente dans les différentes classes, et occupe une place considérable dans le boisement.

Dans les essences forestières principales, les chênes (sessile et pédonculé) sont présents uniquement dans

la catégorie « arbres ». Les hêtres quant à eux, présents aussi dans la catégorie « arbres » le sont aussi dans la classe 3 ; des arbres compris entre 2.5 et 7.5 cm de diamètre. Cette classe constitue la classe la plus avancée des stades de régénération.

Cependant, les catégories de semis et premiers stades de régénération ne sont pas occupés par les essences forestières principales (seule la Bourdaine est présente). Cette figure souligne donc un manque de régénération des essences forestières constitutives de l'habitat.

Répartition du bois mort sur pied par type

Le bois mort sur pied est principalement représenté par les arbres morts sur pied. Les volumes les plus importants de ce type de bois mort se situent dans les classes de diamètres 20-25 cm, où il atteint 2.8m³/ha.

Ratio bois mort/bois vivant

Le ratio bois mort / bois vivant est de 12,6%. Les volumes de bois vivants dominent très largement les volumes de bois morts (cf. figure 7). Le bois mort au sol est le plus présent dans la catégorie des perches. Seul le bois mort sur pied est présent dans les catégories de très gros bois, au-dessus de 65,5 cm de diamètre, catégorie où dominent aussi des arbres vivants de franc-pied. En revanche, que ce soit en bois vivant ou bois mort, cette catégorie représente moins de 1% du volume total des bois à l'hectare.

Cependant dans les petites catégories, le volume de bois mort sur pied est plus important que le volume de bois vivant (diamètres inférieurs à 12.5 cm). Ce résultat atteste d'un taux de régénération et/ ou de survie des bois de petite section assez faible.

Micro-habitats et arbres

Les micro-habitats principalement observés (exprimé en nombre/ha) sont respectivement les mousses sur le pied des arbres (811/ hectare), puis sur le tronc (721/ha), les cavités au pied des arbres (341/ha), les mousses présentes dans le houppier (306/ha), les fourches (avec présence de terreau) (287/ha) et les lichens au pied (216/ha).

Les micro-habitats sont observés sur les perches principalement. Ceci s'explique d'une part par la densité de tiges de cette section, largement dominante sur les tiges de catégorie supérieure (figure 8). La présence de micro-habitats sur les tiges de grosse section est faible du fait de la faible représentativité de ces classes de diamètres dans la forêt étudiée. Toutefois la présence de mousse sur le tronc et lichens sur les arbres de petite section atteste d'une croissance lente du peuplement, permettant leur installation.

En revanche, le nombre moyen de micro-habitats observé par arbre (figure 9) s'accroît avec le diamètre des arbres porteurs. En effet, les arbres de grosse section sont plus favorables à l'accueil de micro-habitats diversifiés et notamment de cavité et de fourche avec présence de terreau.

Synthèse des données et structure forestière

Les différents paramètres relevés lors de la mise en œuvre du PSDRF permettent la réalisation d'une image radar, synthétisant l'ensemble des résultats (figure 10).

Chaque paramètre est évalué selon une note allant de 0 à 5, 0 représentant une note faible, une carence dans le paramètre étudié et 5 l'optimum.

Le rapport Bois mort/ bois vivant (4/5) semble plutôt bon. Cependant, cette note doit être pondérée par la contribution de chaque catégorie (perches, petit bois, bois

moyen, gros bois et très gros bois) à ce rapport. En effet, le volume de bois mort est très important dans les petites sections (perches < 17.5 cm), mais est quasiment nul sur les gros bois et très gros bois. Sur les petites sections d'ailleurs, le volume de bois mort est même supérieur au volume de bois vivant de la même section. Cette situation atteste d'une régénération pauvre de la forêt étudiée, mais peut aussi souligner une décomposition lente des bois morts.

La part de très gros bois (1/5) est très faible, la présence de cette section de diamètre est très ponctuelle dans le peuplement.

La diversité des classes de diamètres obtient une note très satisfaisante (5/5). Elle doit cependant être relativisée. Celle-ci est notée sur le plan qualitatif, et, effectivement les différentes classes de diamètres sont observées sur la forêt étudiée. Cependant, sur le plan quantitatif, les parts de gros bois et très gros bois sont très peu présentes.

Les stades de décomposition du bois morts sont tous présents, dans des proportions quasi-équivalentes.

Le rapport Bois mort < 30 cm de diamètre/ Bois mort total atteste d'une faible présence de gros bois et très gros bois mort au sol. La carence de ce paramètre s'explique par la faible présence de cette catégorie de diamètre.

III. Discussion

Les différents paramètres relevés et analysés créent un état des lieux de la forêt étudiée. Ils mettent également en exergue les points forts et les carences du site.

L'absence de gros bois et de très gros bois souligne la probable récente implantation de la forêt sur le site, mais aussi des paramètres édaphiques contraignants de ce versant. En effet, le bois du rocher prend place sur un versant exposé nord et pentu. Les micro-habitats présents sur les arbres de petites sections

attestent d'une croissance lente du peuplement. La surface terrière s'approche de 30m²/ha, valeur assez élevée pour ce type de forêt. La présence du Hêtre relevée dans des arbres de moyenne à grosse section atteste d'un climat forestier déjà bien installé, avec des arbres anciens mais peu présents. La présence quasi permanente du Houx, indique aussi un climat forestier assez ancien pourtant. Ces différents constats peuvent également expliquer la faible représentation des gros bois et très gros bois dans le peuplement. La densité très élevée, les sols plutôt pauvres ne permettent pas la croissance des individus et interdisent le développement d'arbres de plus gros diamètre.

Les essences présentes traduisent une forêt en évolution. En effet, l'essence la plus fréquemment observée dans les relevés est le Chêne (sessile ou pédonculé). Le Hêtre, bien qu'observé ponctuellement dans des diamètres importants est surtout présent dans les petites sections et donc jeunes générations d'individus. Le houx, en espèce compagne est déjà très présent en sous étage, certains individus ont un diamètre supérieur à 12 cm.

Les semis d'essences forestières sont très peu relevés. La régénération est donc très limitée dans la forêt étudiée. Dans les petites sections d'ailleurs, le bois mort constitue de plus gros volumes que le bois vivant. Le petit bois mort peut provenir de branches cassées, et n'implique pas une mortalité des jeunes individus plus importante que ceux vivants. Cependant, ces volumes importants traduisent, à l'instar de l'absence de gros bois et de la présence de mousse d'un mauvais fonctionnement du sol. En effet, la présence importante du bois mort peut être expliquée par un taux de dégradation de la matière organique au sol faible. La quasi-absence de régénération des essences forestières en découle également. La litière formée par les feuilles est dégradée très lentement. La

germination des semis en est ainsi très ralentie.

En effet, les observations faites sur le terrain soulignent une couche de litière non ou très peu dégradée de plusieurs centimètres. L'activité de la faune du sol semble très peu marquée. Les couches inférieures de la litière sont encore très nettement identifiables et peu fractionnées. La densité d'arbres de franc-pied et en taillis est quasi-identique. Cependant, dans les jeunes générations du peuplement, les arbres de franc-pied sont nettement supérieurs en densité aux arbres en taillis. Les arbres en taillis ne sont pas forcément issus d'une activité anthropique. Même s'ils forment une fourche, après s'être séparés en deux ou trois brins, cette formation peut être naturelle. Le terme de taillis peut d'ailleurs porter à confusion, puisqu'il s'agit d'individus nés par reproduction sexuée. Les arbres en taillis du site étudié peuvent donc d'une part, résulter de l'action humaine, pour une utilisation ponctuelle en bois de chauffage à des fins familiales, et d'autre part, être d'origine naturelle, par séparation d'une tige en plusieurs brins. Cette forme entraîne une différence de longévité par rapport aux arbres de franc-pied (une tige seulement), puisque les brins se développent sur un même pied et demandent d'autant plus d'apport pour se développer.

Parallèlement à cette étude, un suivi portant sur l'intégrité écologique des milieux par l'étude des Syrphes a été menée sur les différents milieux de la réserve naturelle de la tourbière des Duges entre 2013 et 2015. L'année 2015 s'est attachée à échantillonner les milieux forestiers dont le Bois du Rocher. Ce travail, basé sur l'étude des cortèges de Diptères met en exergue, après analyse la présence ou l'absence de micro-habitats favorables au développement des stades larvaires de ces taxons. Les résultats de l'étude menée sur les Syrphes dans les

milieux forestiers souligne, par l'absence de certaines espèces, les carences relevées dans le cadre du PSDRF.

Conclusion

Les relevés effectués sur les 27 placettes en 2015 constituent donc l'état zéro du suivi de la dynamique forestière sur le Bois du Rocher. Ce suivi, qui sera réitéré tous les 10 ans permettra d'appréhender l'évolution des différents facteurs relevés.

La première phase de ce suivi répond au besoin de connaissances des gestionnaires. En outre, il peut être un formidable outil dans le cadre d'une gestion forestière en faveur de la biodiversité.

Les différents éléments relevés, la faible présence de gros et très gros bois, la densité d'arbres de forme taillis dans le peuplement, l'absence de bois mort de grosse section sur pied ou au sol atteste d'une forêt jeune ou dans un stade de « blocage » du aux conditions édaphiques notamment la maîtrise foncière et d'usage sur le site étudié garantissent la non gestion de ce boisement et l'absence de toute intervention sur le peuplement, ou qui pourrait influencer sur ce dernier, et permettent l'évolution de ce site en forêt à caractère naturelle de demain.

Remerciements

Je tiens à remercier tout d'abord Nicolas Debaive, chargé de mission « forêts », à RNF, pour le temps consacré à la préparation du PSDRF sur la tourbière des Duges et celui passé pour la formation sur site.

Je remercie également Philippe Durepaire, conservateur de la réserve naturelle de la tourbière des Duges pour m'avoir permis de réaliser ce protocole sur le site.

Je remercie tout particulièrement les membres du groupe « forêts » de RNF

qui font vivre ce protocole tout au long de l'année et en partagent les avancées.

Je remercie Léa Cantarutti et Kevin Bideau, stagiaires courageux, qui m'ont accompagné dans le déroulement de ce protocole, et permis sa réalisation.

Je remercie enfin le CEN Limousin pour avoir accepté le temps passé sur ce projet.

Bibliographie

CRPF, Identification des stations et choix des essences en Châtaigneraie Limousine, p. 29-57, 2011

Kraus Daniel, Krumm Frank (dir.), 2013. Les approches intégratives en tant qu'opportunités de conservation de la biodiversité forestière. Institut européen des forêts. p.3-210.

Malard, M. 2012. PSDRF : état des lieux et écueils à éviter. 4 p.

RNF, AgroParisTech, ONF, 2012. Notice pour la mise en place et la saisie des données du protocole de suivi dendrométrique des réserves forestières. 13p.

Rossi, M. Vallauri, D. 2013. Evaluer la naturalité. Guide pratique, version 1.2. WWF, Marseille, 154 p.

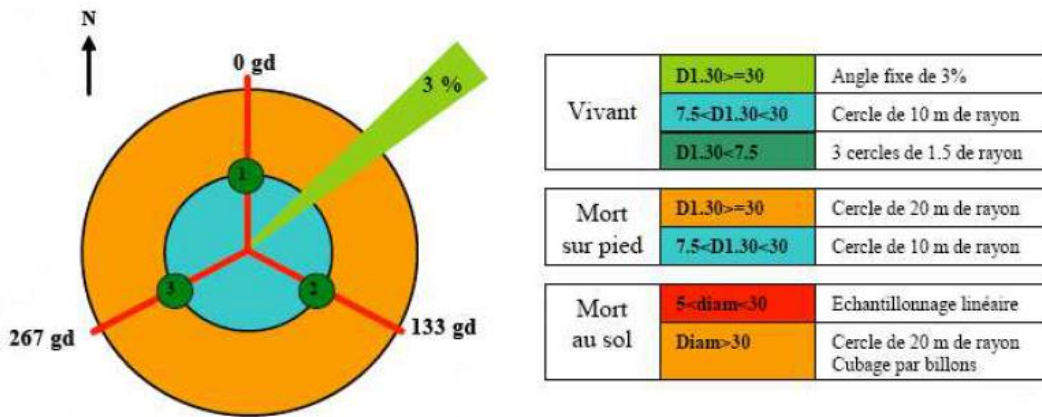


Figure 1 : Schématisation des relevés par placette - RNF

Annexe 2 : codification ENGREF

Codes écologiques

Critères par localisation (en présence absence)

| | | |
|---|--|---|
| G | Cavité (gap) | Localisation : 1 Pied (<1m) 2 Fût 3 Houppier |
| H | Loge (house) (mettre autant de H que de loges) | |
| F | Fente (>1cm) | |
| A | Attaques de pics (pour consommation) | |
| P | Pourriture | |
| I | Blessure (injury) | |
| C | Champignon | |
| E | Ecorce déhiscente | |
| B | Mousse (bryophyte) | |
| L | Lichen | >1/2 surface développée |
| R | Lierre | |

Branches mortes (en nombre)

- S Petites (small) - Diam = 5-10 cm
- X Moyennes - Diam = 10-30 cm
- Y Grandes - Diam >30 cm
- Z Ensemble du squelette (dans ce cas il n'est pas nécessaire de préciser le nombre) (dès que S+X+Y > 10)

Autres codes :

- K Fourche (fork) (uniquement si présomption de terreau)
- T Tête cassée ou sèche
- D Individu dépérissant
- U Individu bas branchu, sinueux, tortueux
- J Individu en lisière, en bordure d'un chemin, d'un cloisonnement
- Q Individu situé à proximité de bois mort au sol (rôle de couvert)
- M1 Individu mort - Diam < 30 cm
- M2 Individu mort - Diam > 30 cm
- V Diversité en espèce autochtone
- W Diversité en structure verticale

Exemple

Arbre possédant un champignon au pied, une loge dans le houppier, dont l'écorce est déhiscente au pied et dans le houppier, avec 4 branches de petites tailles et une de taille moyenne

Code :

Figure 2 : Notice des codes écologiques - ENGREF

Placettes de relevés PSDRF - RNN Tourbière des Dauges 2015

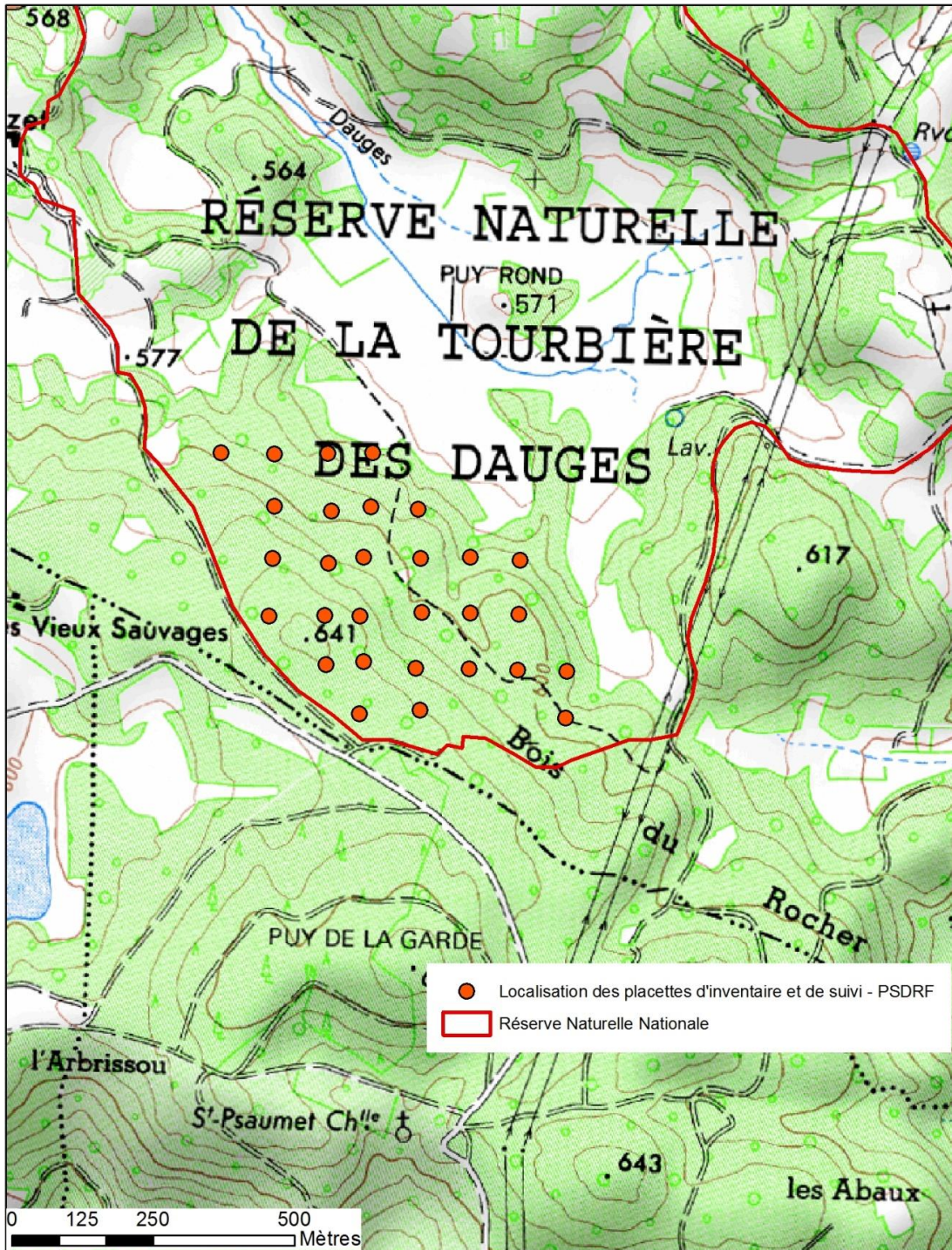


Figure 3 : carte de localisation des placettes PSDRF – Bois du Rocher – RNF

Maillage pour positionnement placettes - PSDRF - RNN Tourbière des Dauges

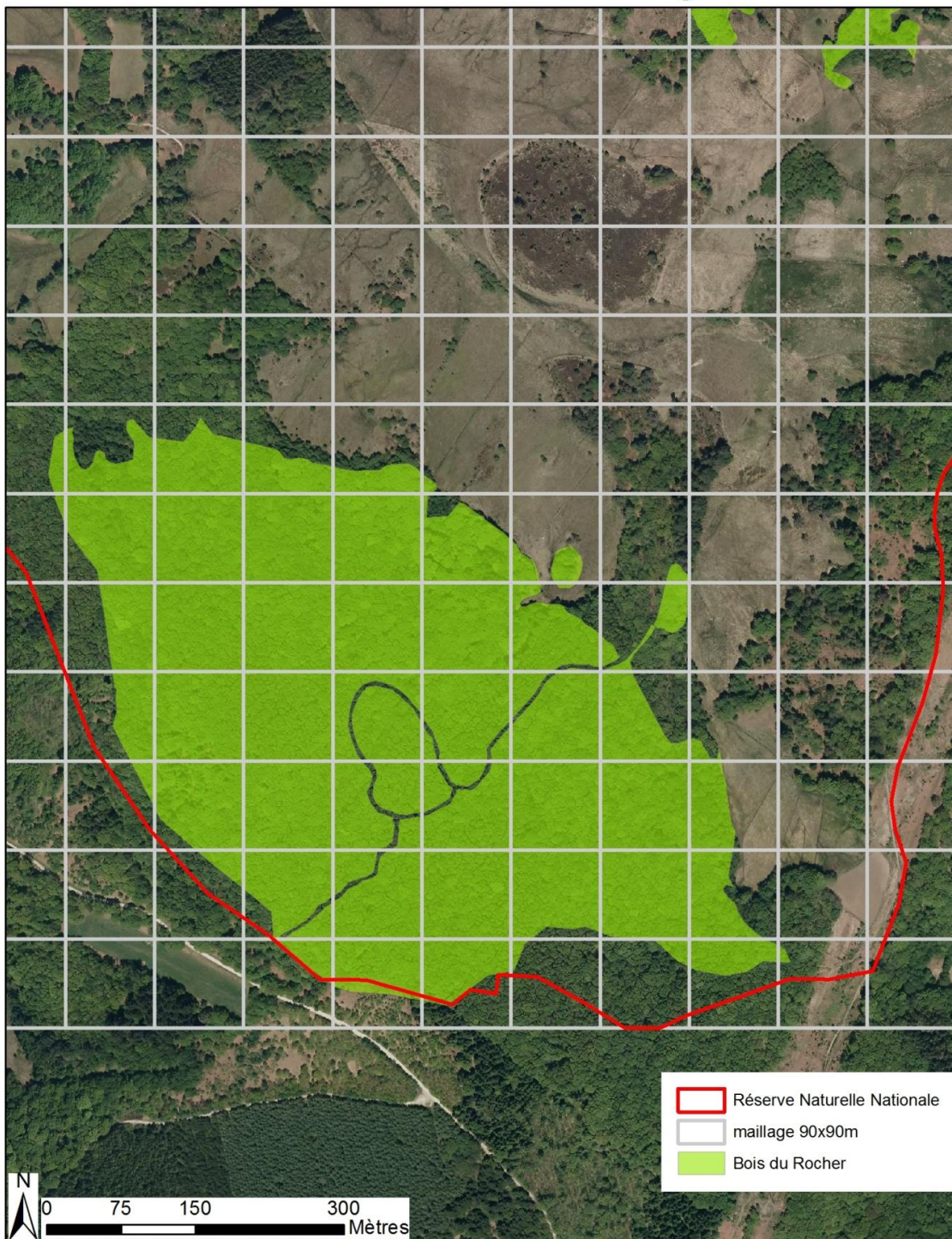


Figure 4 : Maillage 90 x 90 m – Bois du Rocher – CEN Limousin

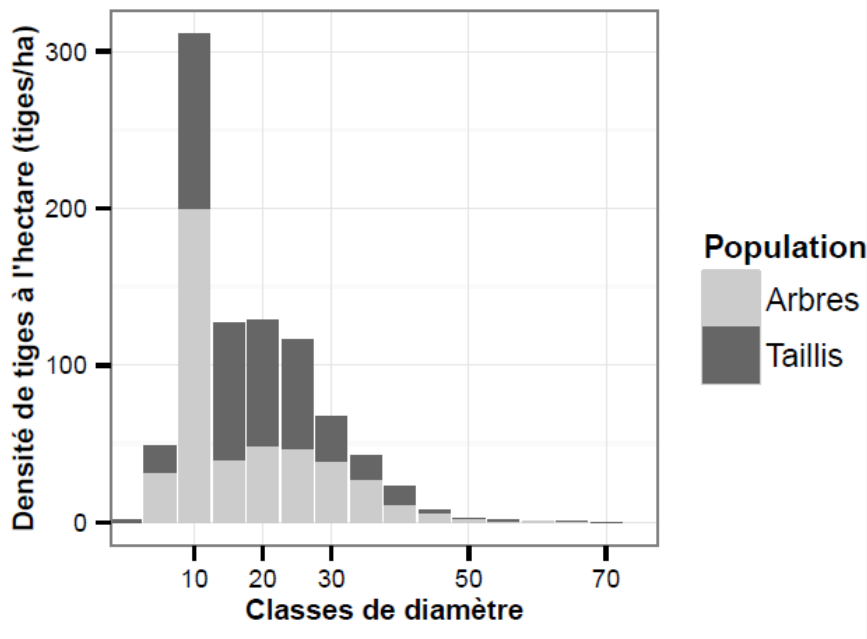


Figure 5 : Représentation de la densité des tiges à l’hectare en fonction des classes de diamètre – RNF

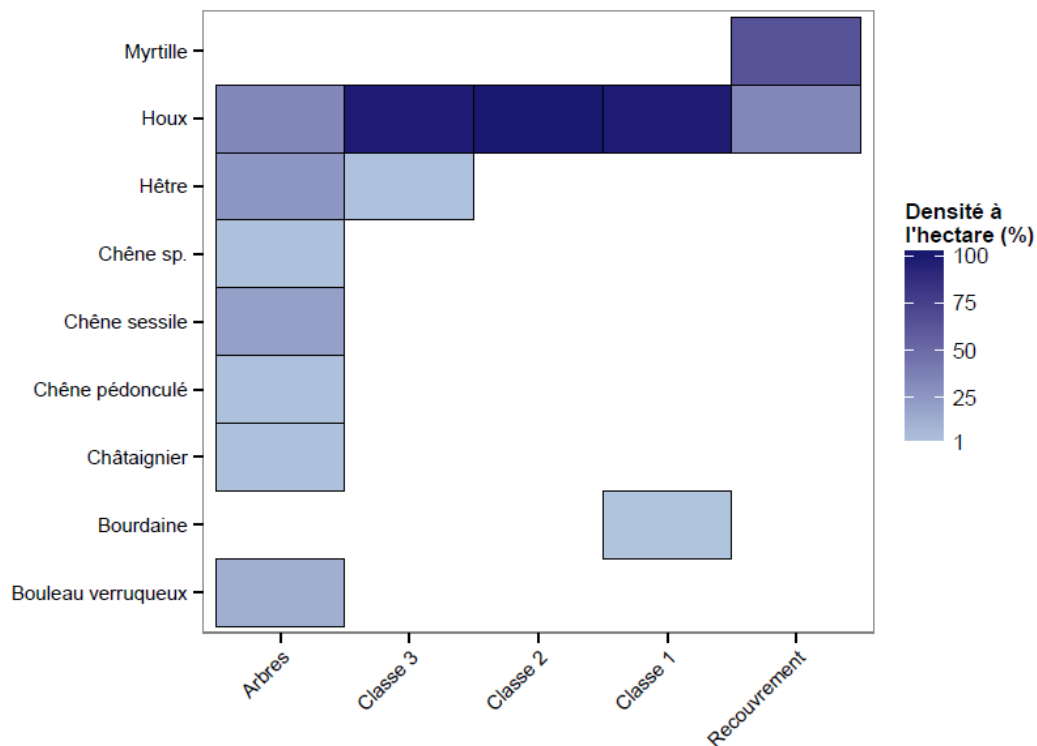


Figure 6 : Diversité des essences en fonction des différents stades de la vie d’un individu - RNF

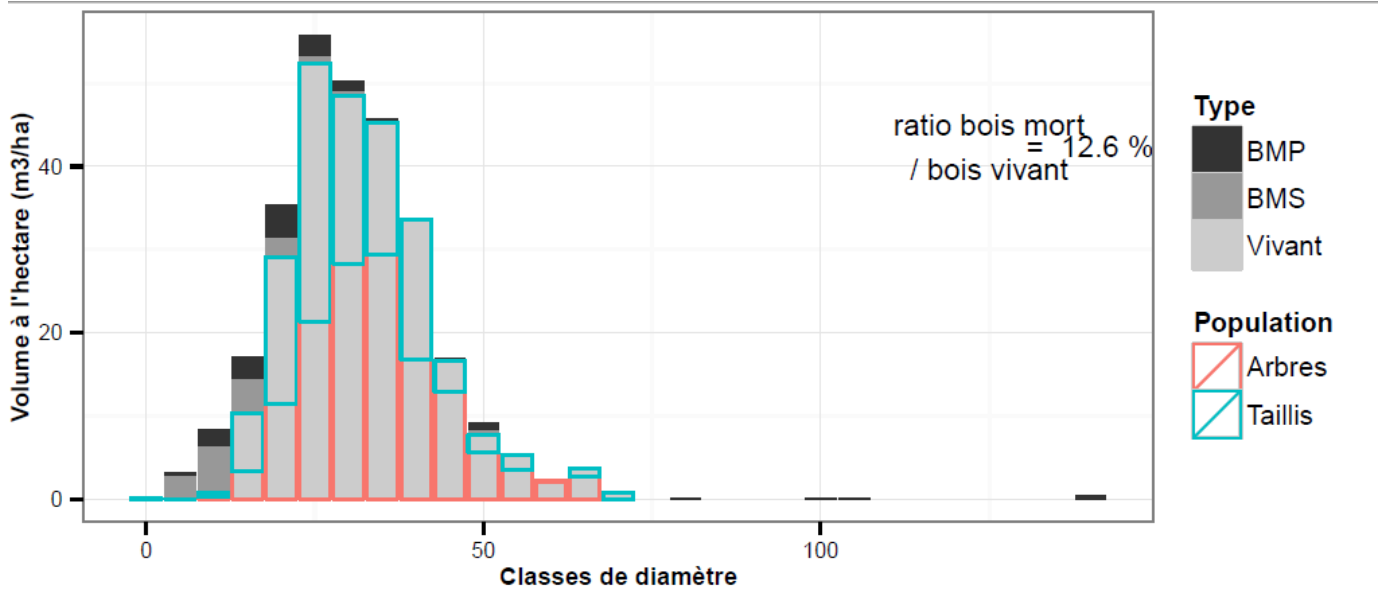
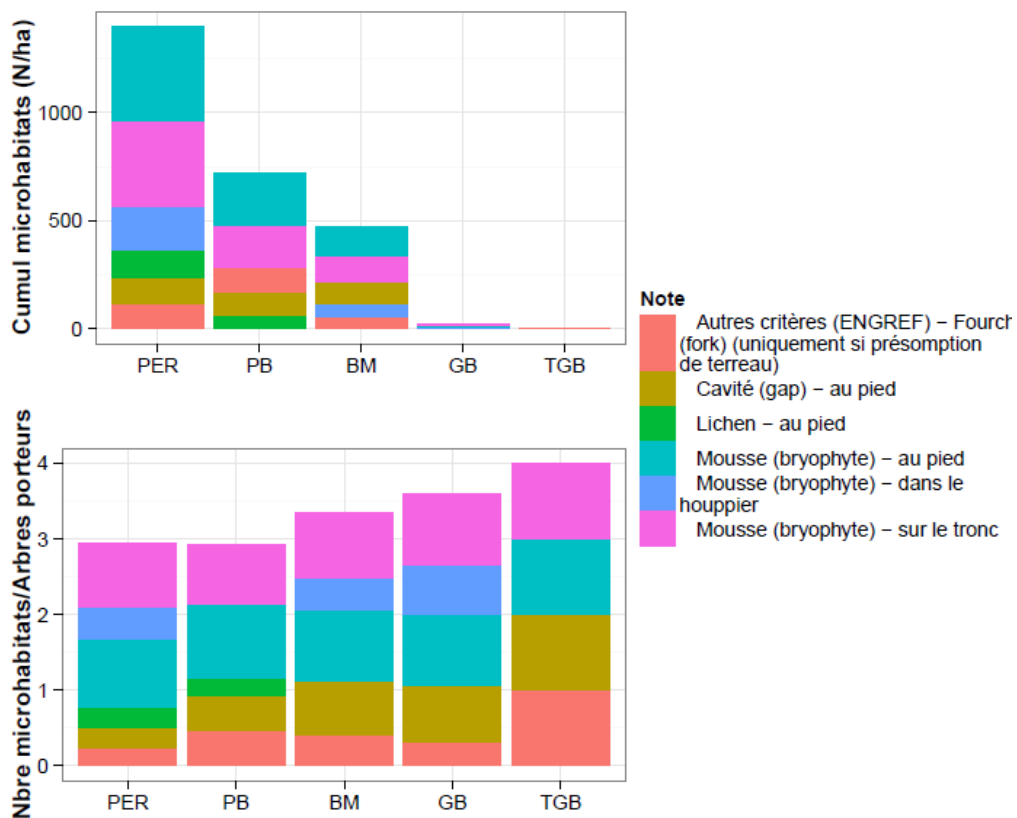


Figure 7 : Ratio bois mort/ bois vivant et arbres/ taillis par classes de diamètre - RNF



Figures 8 et 9 : Nombre et type de micro-habitats en fonction des classes de diamètre - RNF

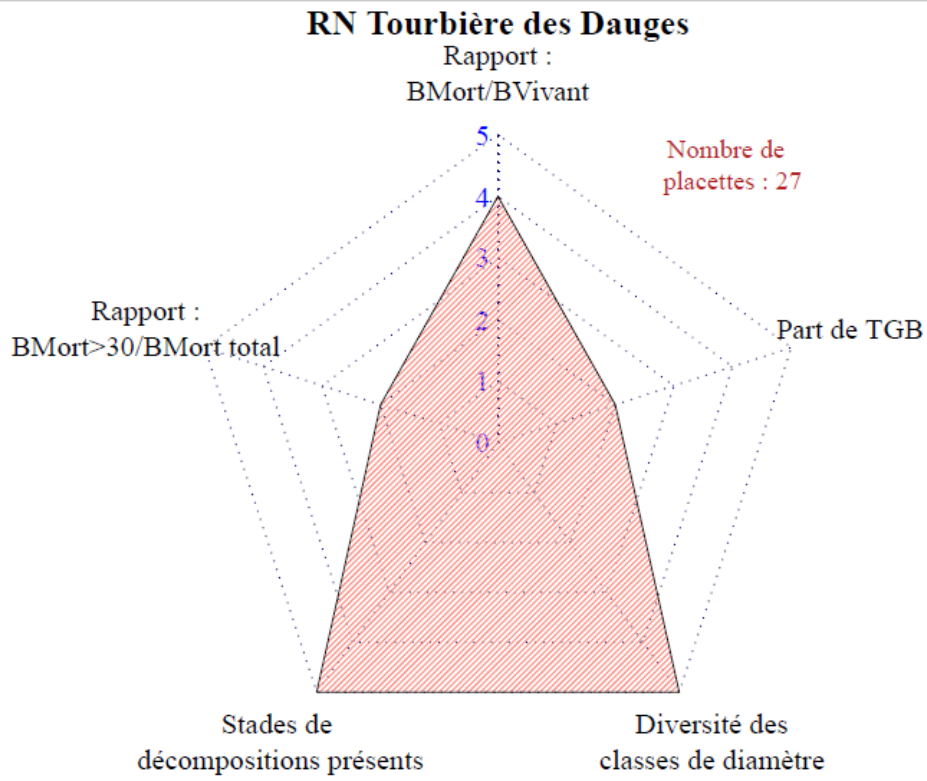


Figure 10 : Image radar représentant différents paramètres relevés et leur évaluation - RNF