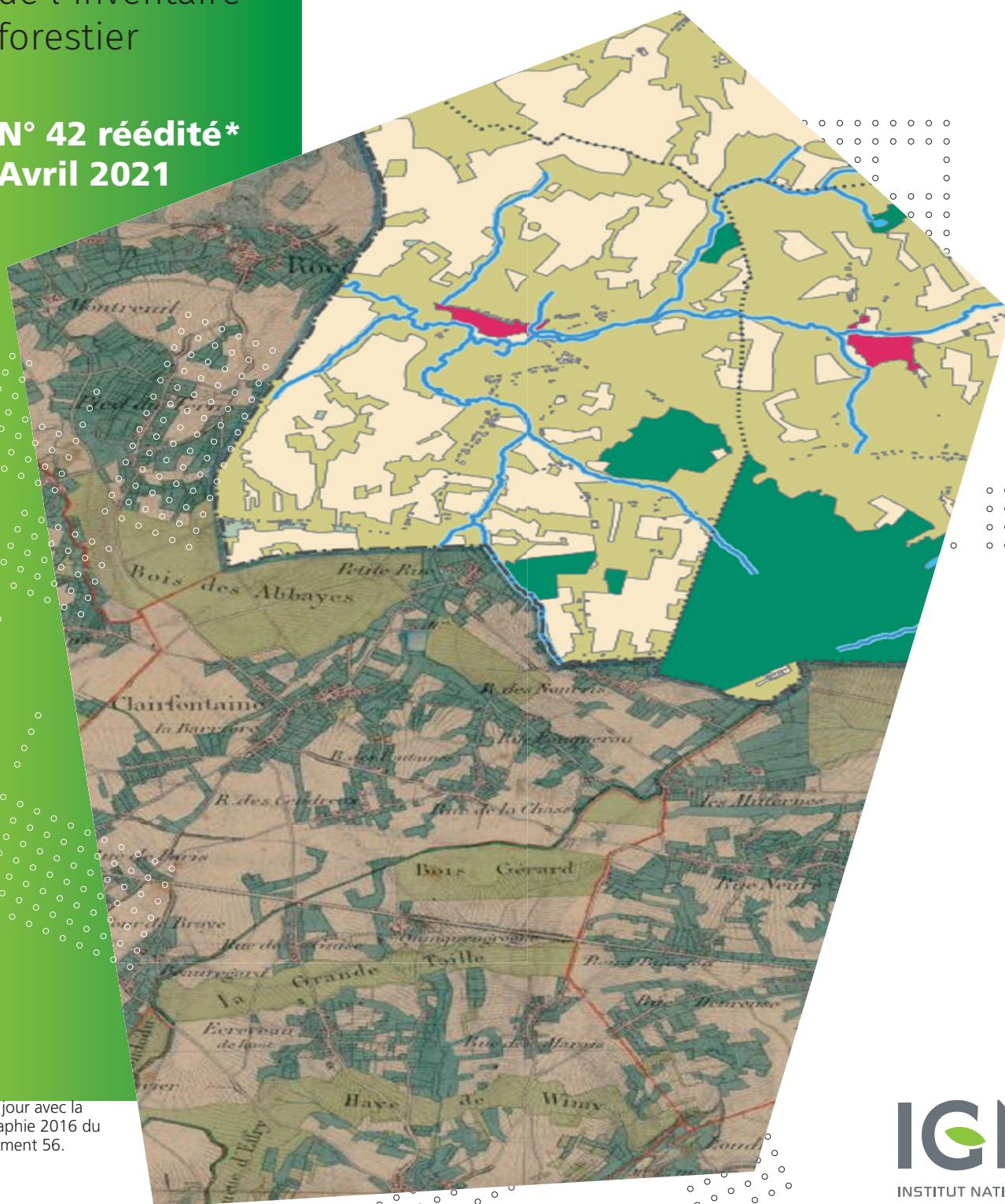


Synthèse périodique de l'inventaire forestier

N° 42 réédité*
Avril 2021

État des lieux des forêts déjà présentes dans la première moitié du XIX^e siècle



* Mis à jour avec la cartographie 2016 du département 56.



SOMMAIRE

Les cartographies anciennes	3
Qu'est-ce qu'une forêt ancienne ?	4
Des évolutions de surface très différenciées depuis le XIX ^e siècle	6
Des forêts anciennes majoritairement dotées d'un document de gestion	7
Des prélèvements supérieurs en forêt ancienne	8
Une répartition différente des forêts anciennes et récentes selon l'altitude et la pente	10
Des volumes de bois mort équivalents en forêts ancienne et récente	11
Une richesse écologique spécifique à chaque type de forêt	12
Conclusion	16

Cartographier les forêts anciennes permet de mieux connaître nos territoires et leurs évolutions passées et à venir. À la demande du ministère chargé de l'écologie, l'IGN valorise les cartes de l'état-major du XIX^e siècle en produisant des cartes d'occupation ancienne des sols de la France métropolitaine. Ainsi, l'IGN a déjà scanné et géoréférencé l'ensemble des feuilles de la carte de l'état-major, disponibles sur le Géoportail, sous le nom de « Carte de l'état-major (1820-1866) ». Face à la demande croissante de disposer de cette information sous forme vecteur et afin d'harmoniser les diverses initiatives en cours, le ministère chargé de l'écologie a confié à l'IGN la mission de produire une méthodologie de vectorisation applicable par tous et de la mettre en œuvre pour un certain nombre de départements. Une méthodologie nationale commune a ainsi été définie dès 2013. Aujourd'hui le produit au format vecteur qui en découle couvre quarante-neuf départements, dont vingt-sept sont disponibles sur le Géoportail, sous le nom de « Occupation du sol historique » (appelée « OCS historique » dans la suite du document).

Dans ce numéro, les forêts de sept départements, regroupés en deux régions (Bretagne et Lorraine), sont étudiées en comparant les données historiques et les données de l'inventaire forestier national.



Extrait de la carte de l'état-major

En France, la surface forestière augmente depuis le début du XIX^e siècle (Cinotti, 1996). Des boisements apparaissent sur des terrains qui avaient autrefois une autre vocation et, dans le même temps, des zones forestières sont déboisées, mais en plus faible proportion. Ainsi, l'étude de l'évolution des paysages forestiers nécessite, en premier lieu, un outil permettant de localiser les espaces boisés à différentes époques (Encadré 1). Dans ce numéro de *L'IF*, après avoir défini le concept de « forêt ancienne » retenu, nous exposerons les résultats issus du croisement du produit OCS historique et d'un équivalent de ce produit élaboré par l'INRA, avec la BD Forêt® V2 et les données de l'inventaire forestier national. Ainsi, les grandes tendances de la forêt ancienne seront présentées, tant au niveau des peuplements (surface, volume, type de propriété, coupes) que de leur écologie propre (topographie, sol, diversité floristique), par comparaison avec la forêt récente.

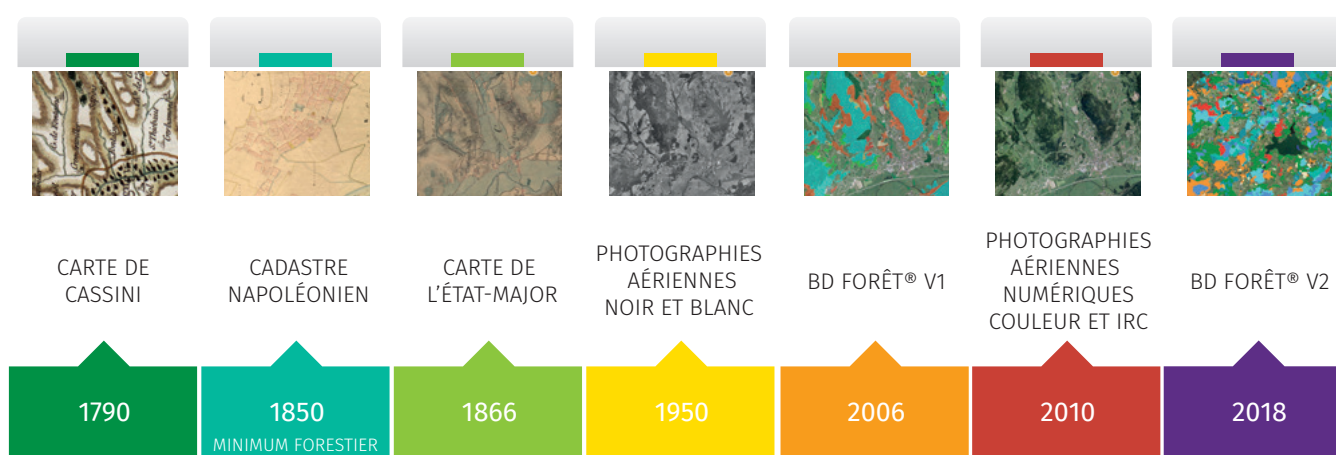
Cartographies anciennes disponibles pour une information homogène sur l'ensemble du territoire

La **carte de Cassini** (1749-1790) fut la première initiative de cartographie à l'échelle de la France entière. Réalisée à l'échelle 1 : 86 400, elle restitue 96 % du territoire. C'est une bonne référence pour l'étude des grands massifs forestiers mais elle manque de précision et d'exhaustivité pour des forêts de moindre importance. Elle date d'avant le minimum forestier*.

Le **cadastre napoléonien** (1807-1850) informe sur l'utilisation des sols sur l'ensemble de la France (hors Savoie, Haute-Savoie et comté de Nice). Les échelles varient en fonction du document (entre 1 : 500 et 1 : 20 000). Ce document à la parcelle est trop précis pour vectoriser de grandes surfaces.

Les informations sur l'occupation du sol de la **carte de l'état-major** (1818-1866) proviennent en grande partie des plans cadastraux réduits au 1 : 40 000, complétés par des levés de terrains, réalisés à une date proche du minimum forestier sur toute la France. Les zones stratégiques comme les forêts sont très bien représentées sur cette carte à vocation militaire. La France avait à cette époque le taux de boisement le plus faible connu. Ainsi, une forêt non défrichée** au moment des levés est donc potentiellement bien plus ancienne. Par ailleurs, la probabilité qu'une forêt ait été défrichée par la suite alors qu'elle était présente au minimum forestier est faible. **La carte de l'état-major est donc le meilleur support pour la cartographie des forêts anciennes, tant par son homogénéité sur la France entière que par son échelle, sa date de réalisation et sa qualité (figure 1).**

Fig. 1 - Historique des outils descriptifs de l'occupation du sol (date de fin d'acquisition)



* Minimum forestier : moment où la surface forestière française a atteint son minimum, probablement dans la première moitié du XIX^e siècle. Elle avoisinait alors 9 à 10 millions d'hectares (Cinotti, 1996 ; Vallauri *et al.*, 2012).

** Un défrichement se différencie d'une coupe forestière : dans le premier cas, on convertit une parcelle forestière en un autre usage (cultures, prairies, vignes, habitat...) ce qui interrompt la continuité forestière ; dans le second cas, on ne change pas la vocation forestière du sol.

QU'EST-CE QU'UNE FORÊT ANCIENNE ?

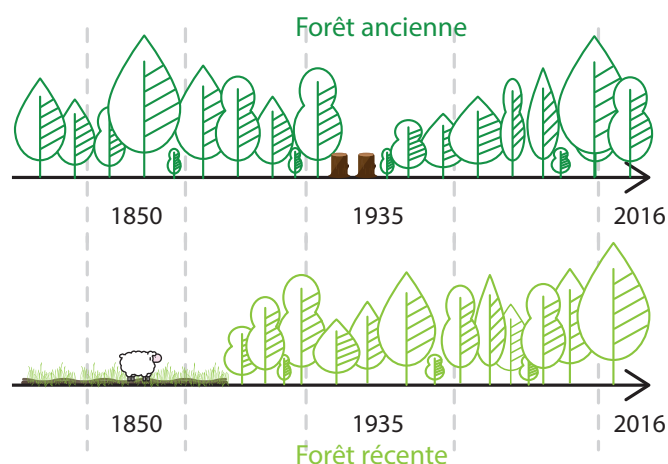
Lorsque l'on catégorise les forêts, le critère d'ancienneté est souvent avancé, sans d'ailleurs toujours préciser si l'on parle de l'ancienneté de l'état boisé ou de l'âge des arbres ou du peuplement. Ces deux notions bien différentes doivent absolument être distinguées.

Une « **forêt ancienne** » est un ensemble boisé n'ayant pas subi de défrichement depuis une date de référence, qu'il faut préciser, quel que soit le mode de gestion qu'ait connu cette forêt (Lathuillière et Gironde, 2014 ; Bergès et Dupouey, 2017). En France, pour les raisons évoquées précédemment, on utilise généralement, pour identifier les forêts anciennes, la carte de l'état-major, dont la date moyenne des levés est 1843. Afin de simplifier le texte, nous emploierons par la suite la date de 1850. Dans les forêts anciennes, la continuité de la couverture forestière dans le temps favorise des traits uniques de milieu et de composition en espèces. Percer ces caractéristiques permet d'appréhender la gestion passée de la forêt pour optimiser celle d'aujourd'hui, dans un contexte où la politique forestière encourage une meilleure productivité et une gestion durable qui tient compte des questions environnementales. La connaissance des forêts anciennes est nécessaire à l'application des politiques de gestion des milieux naturels, de préservation de la biodiversité et de mise en place des continuités écologiques. Elles peuvent ainsi constituer un état de référence, parmi d'autres, pour l'évaluation de l'état de conservation des écosystèmes forestiers.

Au contraire, une « **forêt récente** » est une forêt qui est établie sur un sol anciennement dévolu à un autre usage, le plus souvent agricole (culture, prairie...) et qui n'était pas encore boisé à la date de référence choisie, celle des levés de la carte de l'état-major (figure 2).

Ces définitions sont celles choisies par l'IGN dans le cadre de ce travail et s'appliqueront durant toute l'analyse. Une erreur fréquente est d'assimiler la forêt ancienne à une « **forêt mature** » ou une « **vieille forêt** », termes qui se rapportent à l'âge des arbres ou des peuplements, ou à la diversité en espèces et au volume de bois mort. Si une forêt très mature est forcément ancienne, le contraire n'est pas toujours vrai, les forêts anciennes pouvant être exploitées de manière régulière et donc porter de jeunes arbres.

Fig. 2 - Définition des forêts anciennes et des forêts récentes

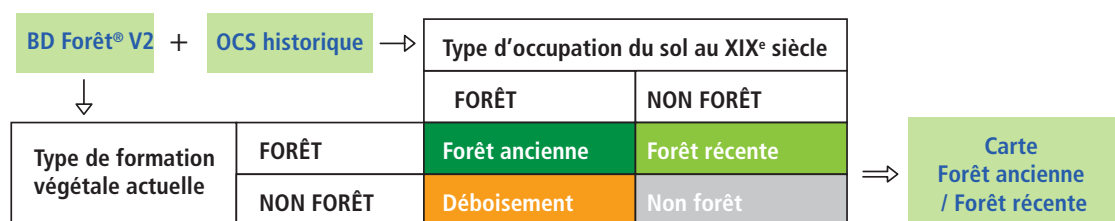


La figure 3 décrit de manière très générale la méthodologie d'obtention des cartes distinguant les forêts anciennes des forêts récentes. Pour chaque département, le croisement entre la donnée ancienne (occupation du sol au XIX^e siècle issu de l'OCS historique) et la donnée actuelle (BD Forêt® V2, dont les dates de prises de vue se situent entre 2005 et 2016, selon le département concerné) permet d'établir une carte d'évolution de l'état boisé qui distingue chacun des quatre types d'occupation du sol possibles : forêts anciennes, forêts récentes, déboisements et autres (figure 3).

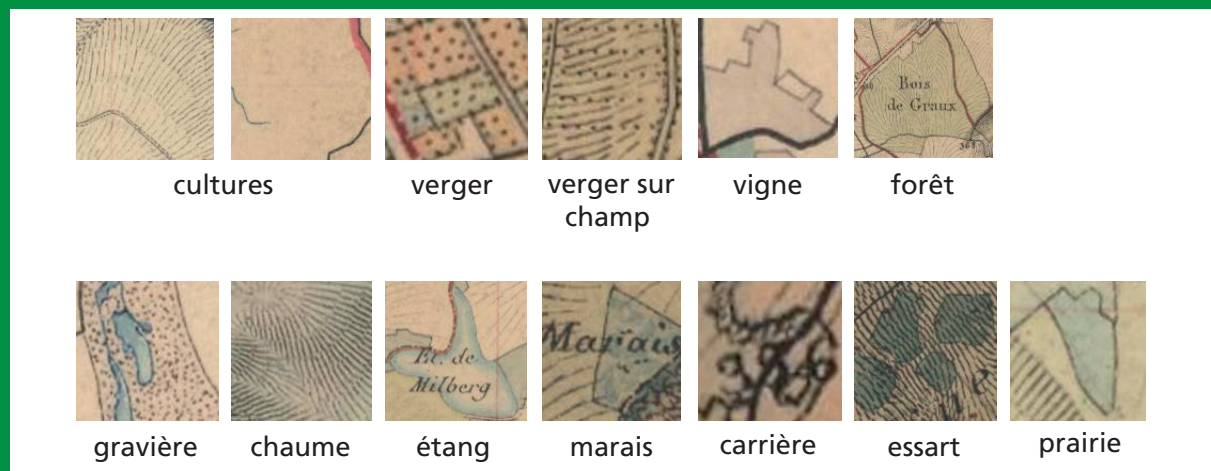
Une fois cette carte obtenue, les placettes de l'inventaire forestier national sont qualifiées comme étant dans une forêt ancienne ou dans une forêt récente, ce qui permet ensuite le calcul d'un ensemble de résultats statistiques.

La continuité de l'état boisé est supposée entre la carte de l'état-major et aujourd'hui si la forêt est présente à ces deux dates. Or, ceci n'est pas toujours vrai et il faut donc garder une certaine prudence dans la lecture et l'interprétation des résultats.

Fig. 3 - Catégorisation des changements d'occupation du sol forestier découlant du croisement de l'OCS historique et de la BD Forêt® V2



ENCADRÉ 1 : ÉTAT ACTUEL DE LA NUMERISATION DE L'OCS HISTORIQUE



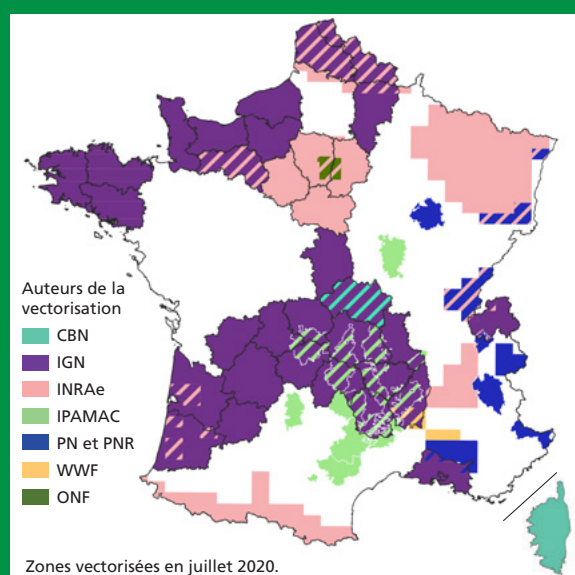
L'OCS historique est basée sur le scannage, la numérisation et le géoréférencement des cartes de l'état-major au 1 : 40 000, levées au milieu du XIX^e siècle (entre 1818 et 1866). L'objectif est de mettre à disposition du plus grand nombre une information de qualité homogène et visualisable sur le Géoportail. Ces données informent sur les occupations du sol, par exemple la végétation, les points d'eau, le bâti, les routes... Les travaux réalisés à ce jour, à l'IGN ou ailleurs, couvrent 40 % du territoire métropolitain (n'intégrant que les forêts présentes sur la carte de l'état-major). Consultables en ligne, ils répondent aux besoins de multiples acteurs (gestionnaires forestiers et d'espaces naturels, urbanistes, paysagistes, collectivités, chercheurs...) sur la préservation de la biodiversité, la sylviculture, l'hydrologie (évolution des cours d'eau et des zones humides) ou encore l'aménagement (étude d'impact).

DESCRIPTIF DE LA CARTE DE L'ÉTAT-MAJOR

La carte de l'état-major apparaît comme le document le plus adéquat pour une carte nationale de l'usage ancien des sols, avec une erreur de positionnement de quelques dizaines de mètres seulement, un temps d'acquisition des données raisonnable et une exhaustivité égale à celle du cadastre (Rochel *et al.*, 2017). La carte de France est découpée en 272 feuilles de 64 km x 40 km. Chacune de ces feuilles a ensuite été découpée en quatre quarts (NO, NE, SE et SO, selon son orientation). Il y a ainsi 976 quarts de feuilles couvrant le territoire français de l'époque.

Le travail de l'IGN a consisté en l'élaboration d'une méthodologie technique détaillée qui permet d'améliorer l'homogénéité des cartes de forêts anciennes réalisées actuellement par divers organismes, avec des méthodes parfois différentes. Cela conduit ainsi à l'application d'une procédure homogène de vectorisation et de géoréférencement de l'information portée par cette carte sur les usages du sol. Vectorisées à partir du fond des SCAN Etat-Major® au 1 : 40 000, les données vectorielles ont subi cinq niveaux de géoréférencement, notamment grâce à des points d'ancrage (amer) géographiques (méthode initiée par l'INRA en 2008) et l'établissement d'une grille de transformation, permettant d'améliorer la précision.

Le projet CartoFora porté par le GIP ECOFOR permet de connaître l'avancée des différentes initiatives de vectorisation de la carte de l'état-major au niveau national. De nombreux acteurs y sont impliqués, notamment l'IGN, l'INRA, l'Irstea, les Parcs nationaux et naturels régionaux, les Conservatoires botaniques nationaux, le WWF, l'ONF, ainsi que certaines collectivités.



DES ÉVOLUTIONS DE SURFACE TRÈS DIFFÉRENCIÉES DEPUIS LE XIX^e SIÈCLE

70 % des forêts lorraines d'aujourd'hui étaient déjà présentes dans la première moitié du XIX^e siècle, contrairement à la Bretagne

Dans cette étude, les départements des Côtes-d'Armor, du Finistère et du Morbihan seront regroupés sous le terme de « Bretagne » (l'OCS historique de l'Ille-et-Vilaine n'étant pas encore produit) et la Meurthe-et-Moselle, la Meuse, la Moselle et les Vosges sous le nom de « Lorraine » (figure 4). Ce choix des régions a été réalisé selon la disponibilité des données à ce jour. La carte de l'état-major a été levée en 1831 en Lorraine et en 1848 en Bretagne (dates moyennes pondérées par les surfaces levées chaque année). En Bretagne, plus d'un tiers des forêts présentes dans la première moitié du XIX^e siècle

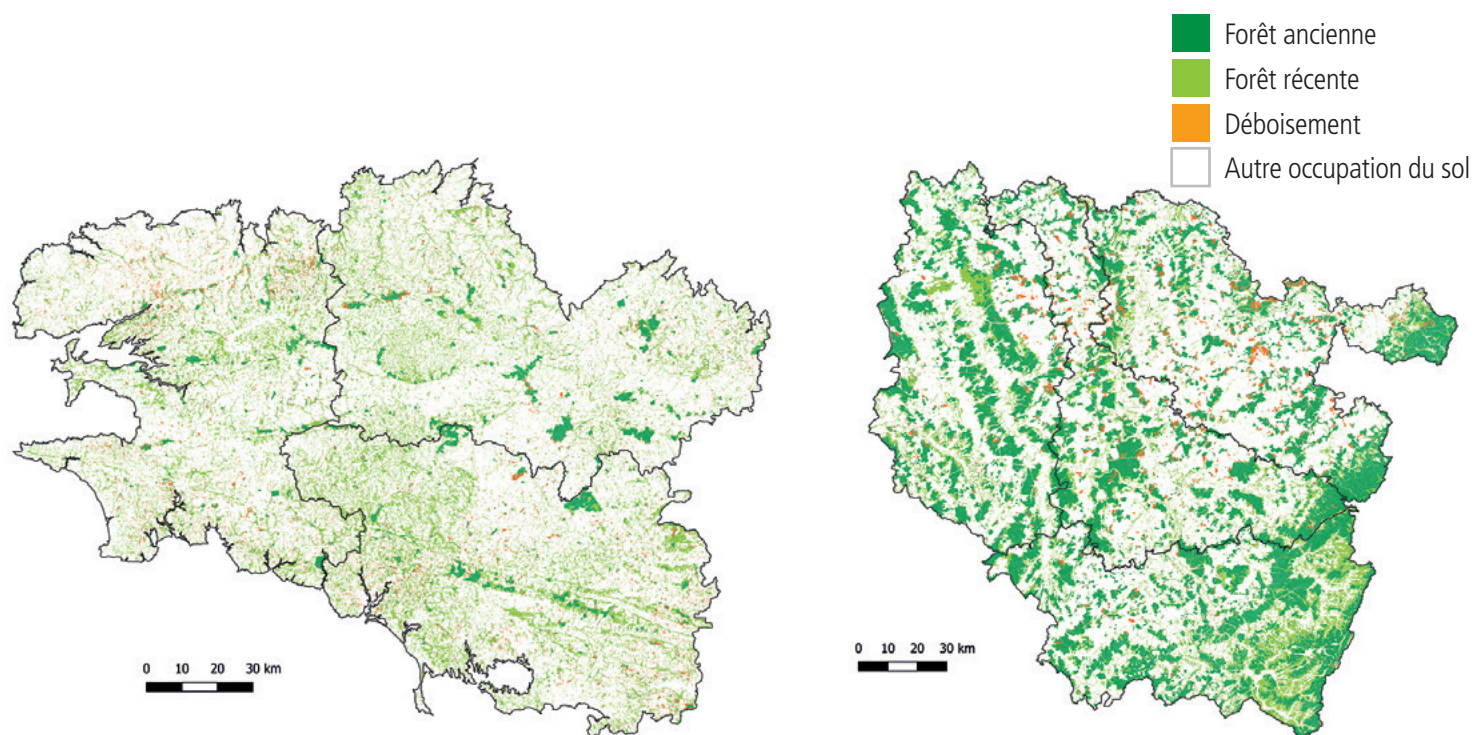
a été déboisé (avec un maximum de 45 % atteint dans le Finistère), contre 8 % seulement dans la région Lorraine.

Plus de 80 % des forêts présentes aujourd'hui sur le territoire breton sont des forêts récentes, c'est-à-dire étant apparues entre la première moitié du XIX^e siècle et aujourd'hui.

En revanche, en Lorraine, 70 % des forêts actuelles existaient déjà à la moitié du XIX^e siècle et sont donc des forêts anciennes.

NB : Pour plus d'informations générales sur l'évolution des forêts, voir *L'IF n° 31 « Un siècle d'expansion des forêts françaises »*, mai 2013.

Fig. 4 - Répartition géographique et surface des forêts anciennes et des forêts récentes en Bretagne et en Lorraine



Côtes-d'Armor, Finistère, Morbihan

Source : IGN

Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle, Vosges

Sources : INRA Nancy, IGN

	Surface (en milliers d'hectares)								
	Bretagne				Lorraine				
	Dept 22	Dept 29	Dept 56	TOTAL	Dept 54	Dept 55	Dept 57	Dept 88	TOTAL
Date de la prise de vue	2011	2005	2016		2009	2011	2009	2010	
Forêt cartographiée en 1850	37	34	39	109	149	179	178	202	708
dont déboisement (%)	25	45	38	35	10	6	14	3	8
Forêt actuelle (BD Forêt® V2)	119	107	152	378	187	241	205	309	942
dont forêt ancienne (%)	23	17	16	19	71	69	74	63	69
dont forêt récente (%)	77	83	84	81	29	31	26	37	31

Les surfaces ci-dessus sont calculées à partir des cartes de l'état-major (pour la forêt de 1850), de la BD Forêt® V2 (pour la forêt actuelle) et de leur croisement (pour les pourcentages de déboisement, de forêt ancienne et de forêt récente).

DES FORÊTS ANCIENNES MAJORITAIREMENT DOTÉES D'UN DOCUMENT DE GESTION

Tout d'abord, un premier constat, qui va impacter la plupart des résultats présentés, peut être réalisé : les forêts publiques sont plus majoritairement des forêts anciennes (67 % en Bretagne, 89 % en Lorraine) que ne le sont les forêts privées (18 % en Bretagne et 40 % en Lorraine). Second constat, en forêt privée, les forêts anciennes bénéficient plus fréquemment d'un plan simple de gestion (PSG) que les forêts récentes : alors que 7 % seulement des forêts privées récentes bénéficient d'un PSG, en Bretagne comme en Lorraine, elles sont 59 % et 54 % à en être dotées dans les forêts privées

anciennes, en Bretagne et en Lorraine respectivement (figure 5). Globalement, les forêts bretonnes sont plus récentes (à 78 %) et en propriété privée, tandis que les forêts lorraines sont plutôt anciennes et en propriété publique (à 57 %) (figures 5 et 6).

NB : Les résultats qui suivent mobilisent les données de l'inventaire forestier national sur la période 2012-2016. Les données sur les forêts privées avec ou sans PSG ont été fournies par le CNPF.

Fig. 5 - Proportion des forêts anciennes et récentes par type de propriété

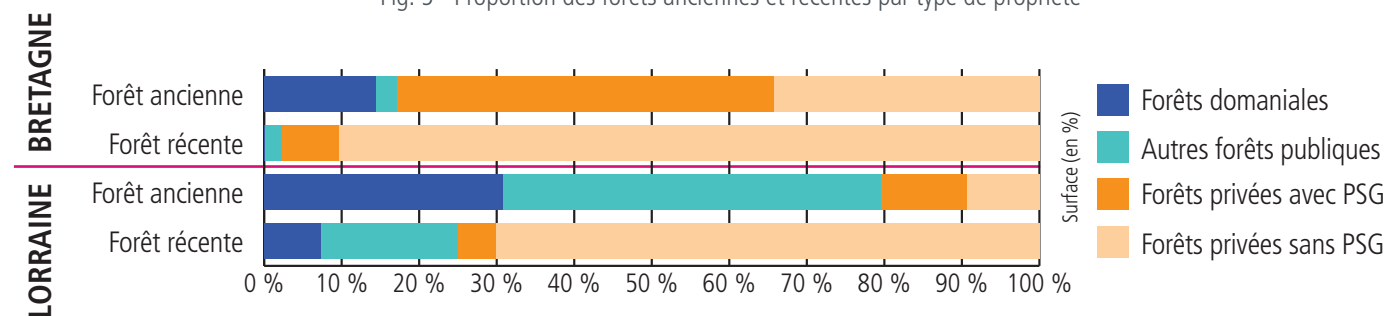
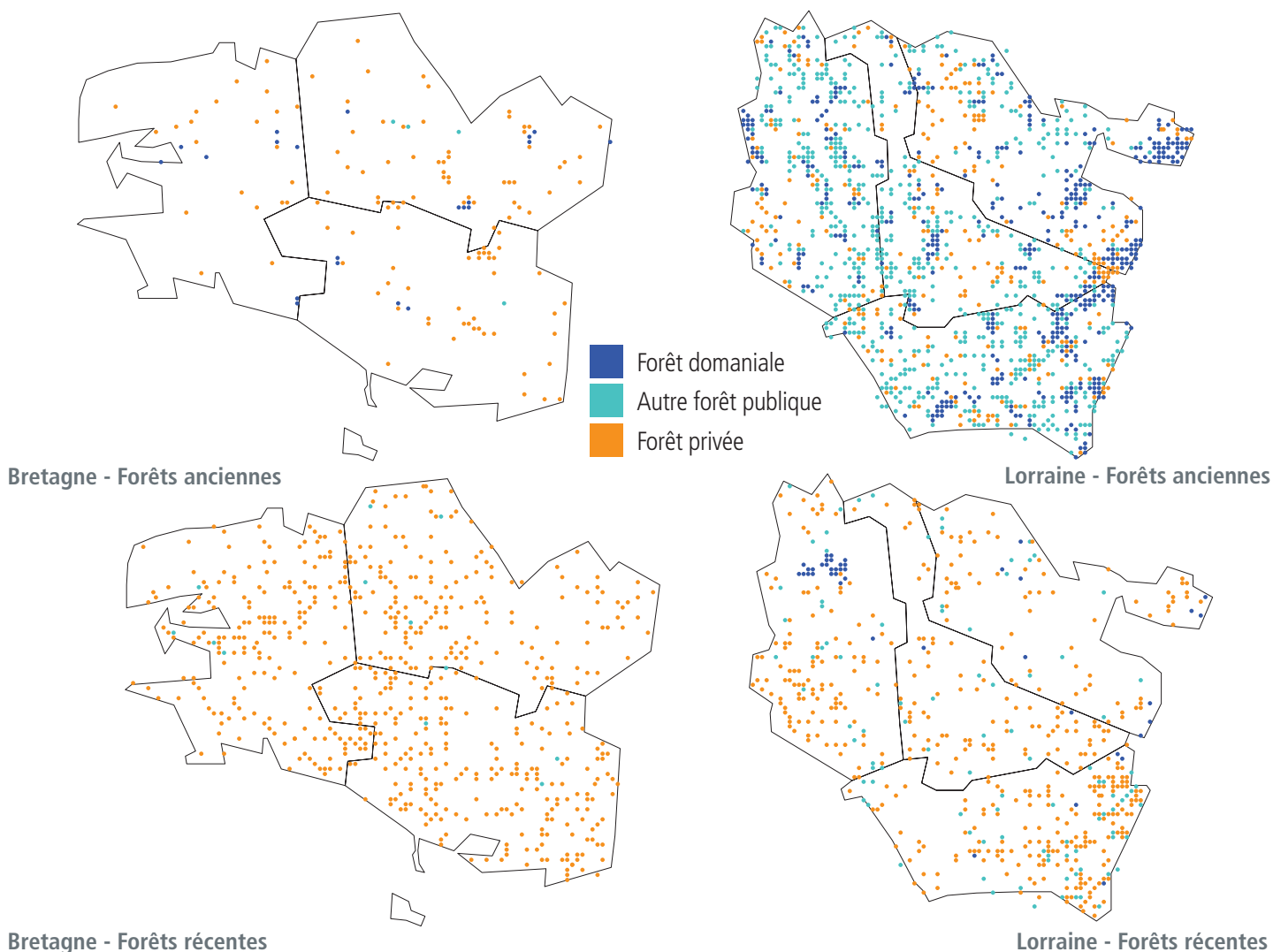


Fig. 6 - Répartition géographique des forêts anciennes et récentes par type de propriété



DES PRÉLÈVEMENTS SUPÉRIEURS EN FORÊT ANCIENNE

En Bretagne, la production biologique des arbres est similaire entre les forêts anciennes et les forêts récentes, tandis qu'en Lorraine, les forêts récentes sont plus productives que les forêts anciennes.

Les prélèvements varient quant à eux selon la modalité : les forêts anciennes sont plus prélevées que les forêts récentes (+ 63 % en Bretagne et + 22 % en Lorraine). L'écart entre prélèvements et production biologique est plus fort dans les forêts récentes.

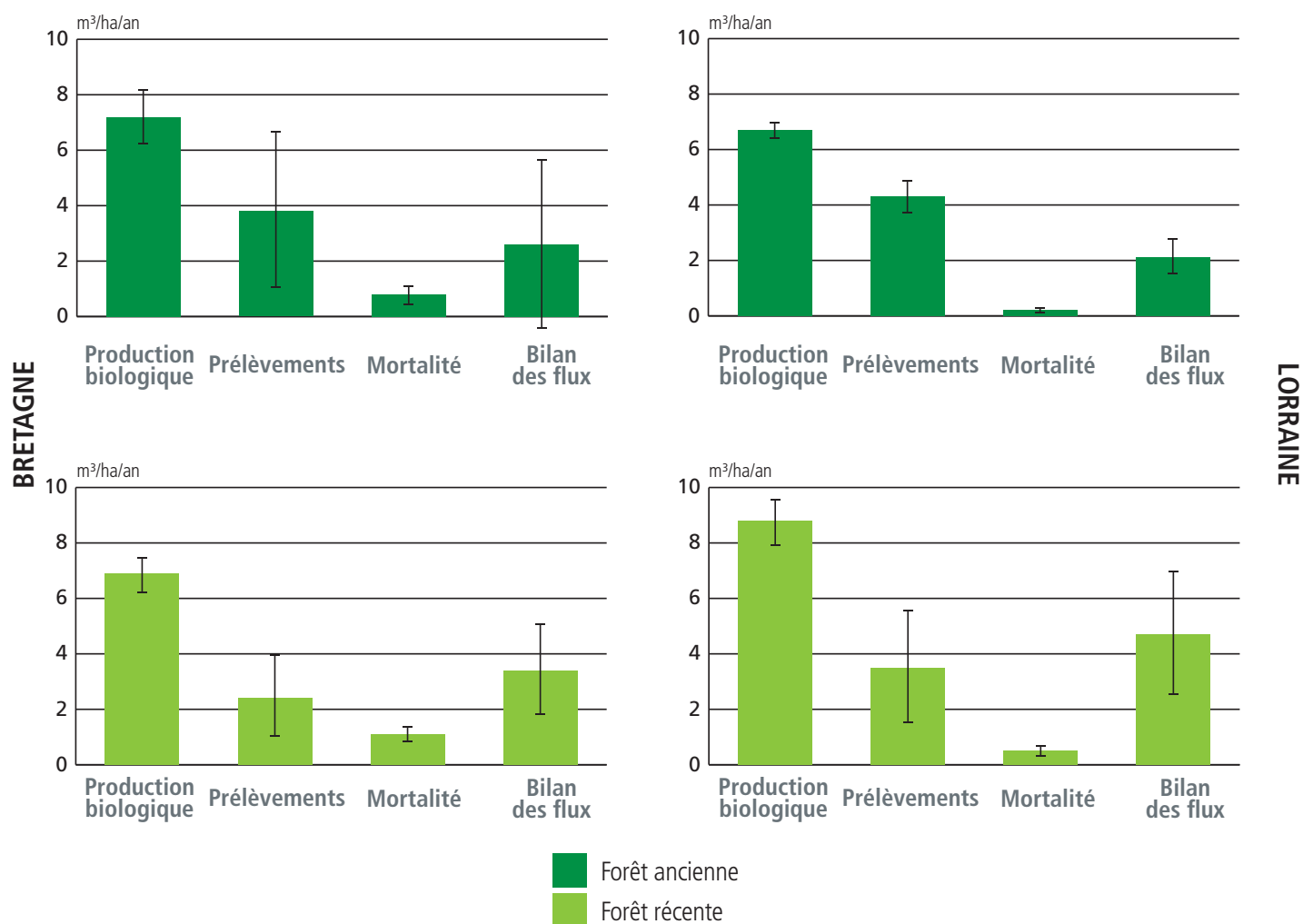
La mortalité des peuplements est globalement faible, avec moins de 1 m³/ha/an. Toutefois, la mortalité nette est plus élevée en forêt récente qu'en forêt ancienne.

Le bilan des flux caractérise les divers mouvements de matière pouvant avoir lieu au niveau d'une forêt et indique la quantité de bois vivant qui s'accumule (ou est déstockée) chaque année. Il regroupe la production biologique, les prélèvements et la mortalité, selon la formule suivante :

bilan des flux = production biologique – prélèvements – mortalité

Le stock de bois s'accroît dans les quatre types de forêts étudiées (figure 7). Toutefois, l'accroissement est plus rapide dans les forêts récentes que dans les forêts anciennes. Le différentiel est faible en Bretagne (0,8 m³/ha/an, soit 31 % de plus) et fort en Lorraine (2,6 m³/ha/an, soit 121 % de plus). Les forêts récentes de Lorraine capitalisent nettement plus que les forêts anciennes. Parmi les diverses causes possibles, on peut évoquer un âge probablement plus jeune en moyenne dans les forêts récentes.

Fig. 7 - Flux de bois annuel à l'hectare en forêt ancienne et en forêt récente



NB : Pour établir le bilan des flux d'un type de peuplement, on observe sur la période 2007-2015, le volume de bois qui a été produit (la production biologique), le volume de bois qui est mort (la mortalité) et le volume qui a été coupé (les prélèvements). En retirant ces deux derniers termes à la production, on peut voir si la biomasse forestière a augmenté ou diminué sur la période. Lorsqu'elle a augmenté, on parle de capitalisation.

Plus de gros bois dans les forêts anciennes de Lorraine

La proportion du stock de bois sur pied par classe de diamètre* varie entre les forêts anciennes et les forêts récentes (figure 8). La ressource est concentrée dans les bois moyens, indiquant une croissance encore active, les gros bois et très gros bois occupant 18 à 35 % du stock.

Cependant, les forêts anciennes de Lorraine sont plus mûres que les forêts récentes, avec une plus forte proportion de gros et très gros bois (35 % contre 21 %).

À l'inverse, dans les forêts bretonnes, les forêts anciennes contiennent en proportion moins de gros et très gros bois (18 %) que les forêts récentes (24 %).

* L'IGN mesure la circonférence de chaque arbre et en déduit leur diamètre (D). Les arbres ont été ici regroupés par classes de dimension :
 Petit bois : 7,5 cm < D < 22,5 cm
 Moyen bois : 22,5 cm < D < 47,5 cm
 Gros bois : 47,5 cm < D < 67,5 cm
 Très gros bois : D > 67,5 cm

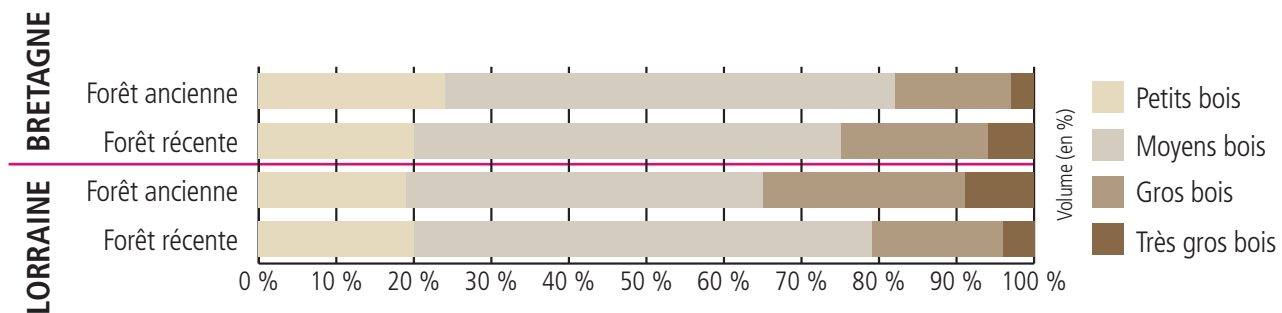


Fig. 8 - Répartition du volume sur pied selon la classe de diamètre* et le type de forêt

Une fréquence de coupe plus élevée dans les forêts anciennes

Les coupes d'arbres sont plus fréquentes dans les forêts anciennes que dans les forêts récentes (figure 9) : en Bretagne, 23 % contre 17 % et en Lorraine, 38 % contre 24 %.

Ces données confirment bien que le terme de forêt ancienne ne correspond pas à une forêt non gérée, mais bien à une continuité de l'état boisé dans le temps. Elles peuvent s'expliquer par le fait que les forêts anciennes, en Bretagne et encore plus en Lorraine, sont plus souvent dotées d'un document de gestion, qu'il soit public ou privé (figure 6). Ainsi, l'effet « propriété », et donc la gestion sylvicole associée, impactent ici directement le résultat.

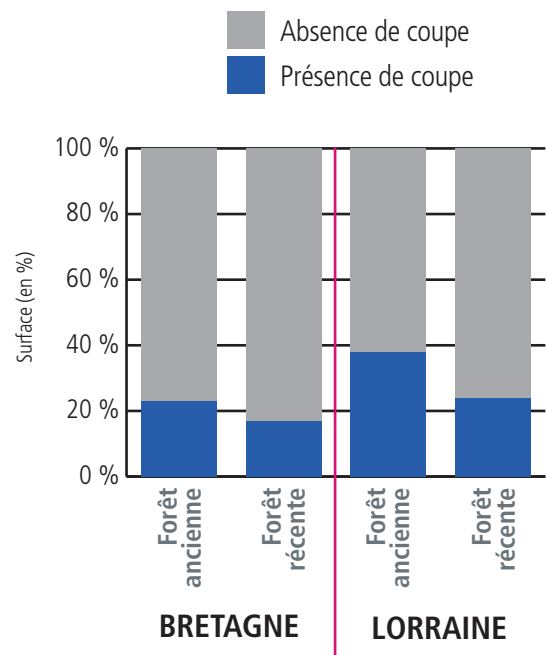


Fig. 9 - Répartition de la surface de forêt selon la présence de coupe dans le peuplement et le type de forêt

UNE RÉPARTITION DIFFÉRENTE DES FORÊTS ANCIENNES ET RÉCENTES SELON L'ALTITUDE ET LA PENTE

En Lorraine, la progression des forêts s’est principalement faite dans le massif vosgien et, dans les plaines, sur les côteaux calcaires. On constate ainsi (figure 10), lorsque la surface de chaque classe d’altitude est rapportée à la surface totale du type de forêt, que les forêts récentes sont un peu plus fréquentes que les forêts anciennes dans la gamme de 400 à 800 m, traduisant cet abandon des terres agricoles dans l’étage montagnard.

De la même façon, la progression des forêts dans les montagnes vosgiennes et sur les côteaux calcaires explique pourquoi les pentes sont nettement plus fortes, plus fréquemment supérieures à 10 %, en forêt récente qu’en forêt ancienne (figure 11).

L’altitude, basse, est peu discriminante en Bretagne. Par contre, on retrouve un résultat identique à la Lorraine pour les pentes : les abandons depuis 1850 ont concerné des zones de plus forte pente que les zones qui étaient déjà forestières.

Dans les deux régions, la pente est un facteur qui a favorisé l’abandon des terres à la forêt.

Fig. 10 - Répartition de la surface de forêt selon l’altitude et le type de forêt

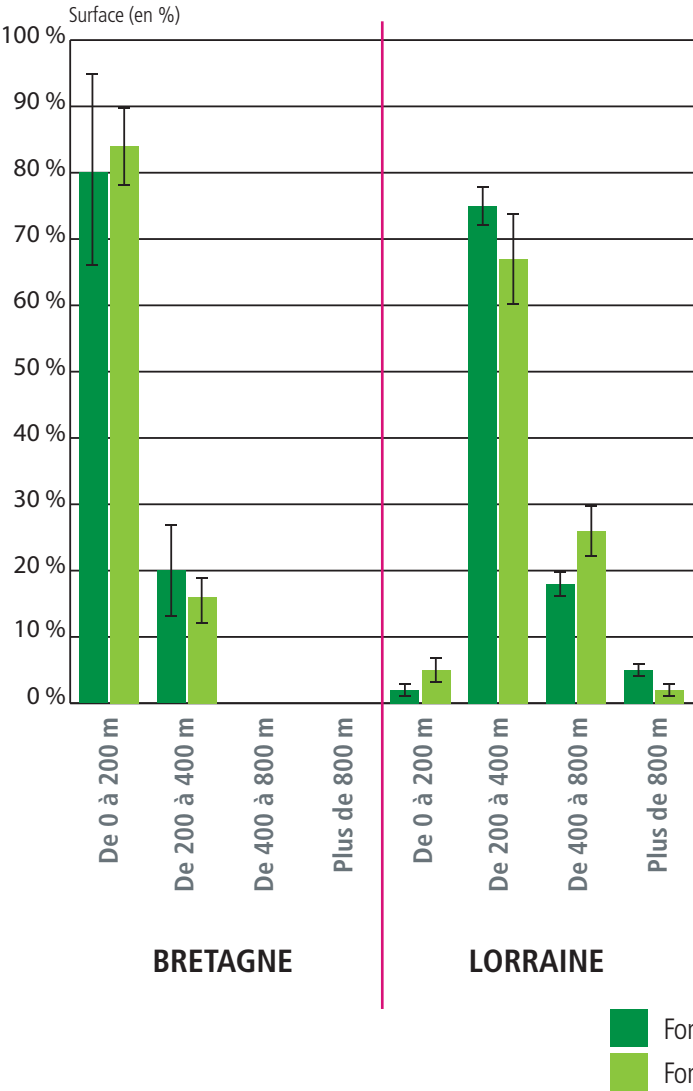


Fig. 11 - Répartition de la surface de forêt selon la pente et le type de forêt



DES VOLUMES DE BOIS MORT ÉQUIVALENTS EN FORÊTS ANCIENNE ET RÉCENTE

Autant de bois mort au sol en forêt ancienne qu'en forêt récente

Dans les deux régions étudiées (figure 12), le volume moyen par hectare de bois mort au sol en forêt ancienne est équivalent à celui en forêt récente (respectivement 15 m³/ha en Bretagne et 24 m³/ha en Lorraine).

La majorité des bois morts au sol trouvés en Bretagne sont des petits bois. On ne trouve aucun gros bois. En Lorraine, des gros bois morts au sol se retrouvent à hauteur d'environ 10 % du total de bois mort au sol dans les forêts anciennes. En effet, bien qu'historiquement gérées, ces forêts anciennes (principalement en domaine public) ont capitalisé un volume sur pied important, traduit par la présence d'arbres de plus grosse dimension.

La figure ci-dessous illustre le fait que l'on trouve autant de bois mort au sol en forêt ancienne qu'en forêt récente.

Peu de bois mort sur pied et de chablis dans les forêts anciennes publiques

L'étude du volume à l'hectare de bois mort sur pied (figure 13) permet de révéler deux tendances très différentes selon la région. Alors que les volumes par hectare en forêt récente et en forêt ancienne avoisinent les 8 m³/ha en Bretagne, l'écart est très important en Lorraine : environ 4 m³/ha de bois mort sur pied en forêt ancienne contre 8 m³/ha en forêt récente, soit du simple au double (correspondant à 0,3 million de m³). Cette forte différence s'explique directement par l'effet propriété (et donc de gestion). Les forêts anciennes de Lorraine correspondent, à plus de 75 %, à des forêts publiques ou dotées d'un plan simple de gestion, tandis que les forêts récentes sont presque à 80 % des forêts privées sans PSG.

Dans les forêts récentes de Lorraine, les bois morts sur pied sont à 100 % des petits bois et des moyens bois. Les forêts anciennes contiennent quant à elles parfois jusqu'à 15 % de gros bois mort (Vosges et Meuse).

Fig. 12 - Volume à l'hectare de bois mort au sol en forêt ancienne et en forêt récente

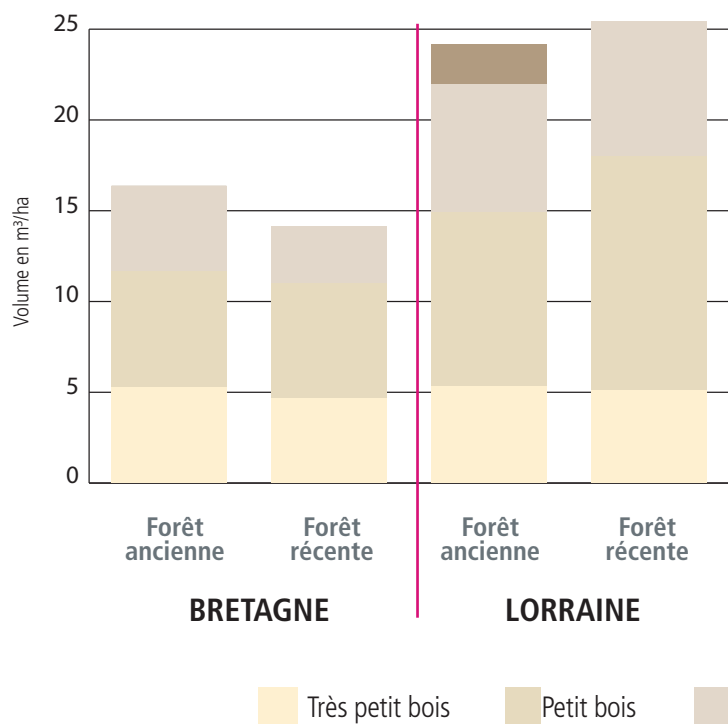
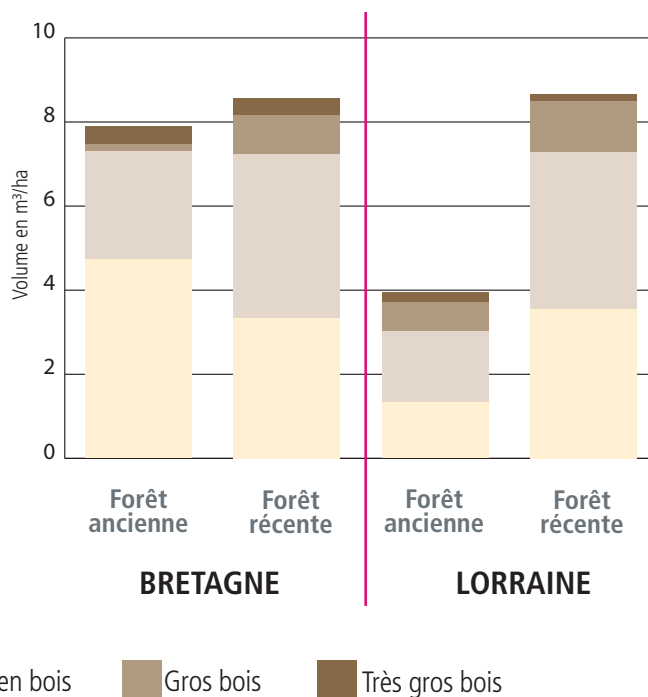


Fig. 13 - Volume à l'hectare de bois mort sur pied et chablis en forêt ancienne et en forêt récente



UNE RICHESSE ÉCOLOGIQUE SPÉCIFIQUE À CHAQUE TYPE DE FORÊT

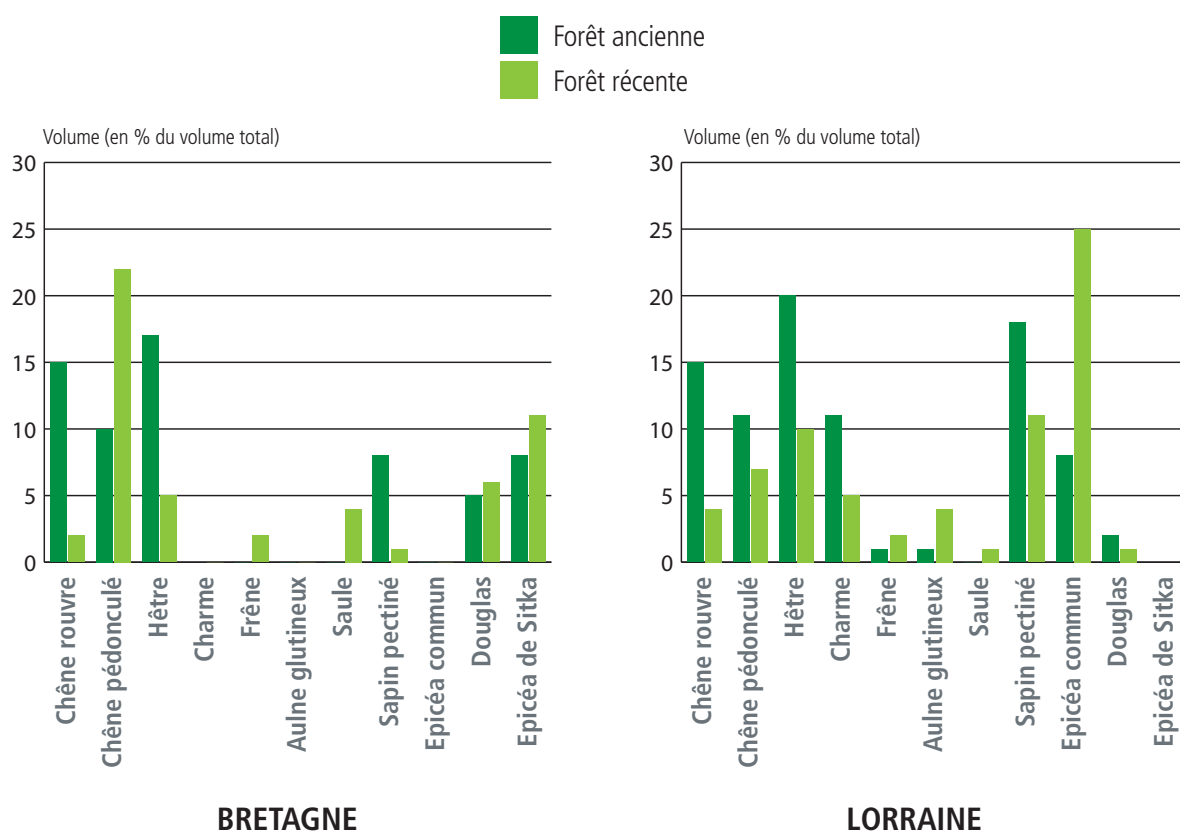
Des essences forestières propres aux forêts anciennes et aux forêts récentes

L'étude des essences relevées sur les points d'inventaire montre que certaines essences se trouvent préférentiellement en forêt ancienne ou, à l'inverse, en forêt récente (figure 14).

Par exemple, le chêne rouvre semble se situer principalement dans les forêts anciennes (il représente environ 15 % du volume total de bois sur pied, dans les deux régions étudiées, contre respectivement 2 % en forêt récente de Bretagne et 4 % en Lorraine). C'est aussi le cas du charme, du sapin pectiné et du hêtre (en Lorraine) dans les forêts anciennes.

Les forêts récentes sont plutôt caractérisées par la présence du frêne, du saule, du grand aulne, de l'épicéa de Sitka (en Bretagne) et de l'épicéa commun. Ces essences sont en effet plus connues pour être issues de plantations ou par leur capacité à se régénérer facilement et à coloniser les milieux ouverts. Cet effet est donc directement renforcé par l'effet « propriété ».

Fig. 14 - Volume de 10 essences prépondérantes selon le type de forêt et la région étudiée



La diversité des peuplements est sensiblement identique entre les forêts anciennes et les forêts récentes

Dans une même région, la part des peuplements non diversifiés (à une essence) et diversifiés (à au moins 2 essences) est sensiblement identique en forêt ancienne et récente (figure 15).

En Bretagne, le nombre d'essences composant les peuplements est sensiblement le même, que l'on soit en forêt ancienne ou récente. En Lorraine, la part des peuplements à 4 essences ou plus est nettement plus élevée dans les forêts récentes (16 % contre maximum 4 % en forêt ancienne).

NB : Les informations relatives à la composition et à la diversité des peuplements ne sont prises que dans les peuplements ayant un couvert par des arbres de plus de 7,5 cm de diamètre supérieur à 15 %.

Des forêts anciennes situées sur des sols moins attractifs

En Bretagne (figure 16), la proportion de forêts récentes sur sols brunifiés (riches en matière organique) est plus importante que pour les forêts anciennes (51 % contre 37 %). Les sols podzolisés sont quant à eux plus fréquents en forêt ancienne (30 % contre 8 % en forêt récente).

En Lorraine, les sols hydromorphes, lessivés et podzolisés sont plus représentés dans les forêts anciennes (44 % des surfaces de forêt ancienne pour ces trois types de sol) que récentes (22 %). Une assez forte part des forêts récentes (22 %) se situe sur des sols carbonatés, ce qui s'explique par leur fréquence élevée sur les côtes calcaires de Lorraine.

Fig. 15 - Répartition de la surface de forêt selon la diversité des peuplements et le type de forêt

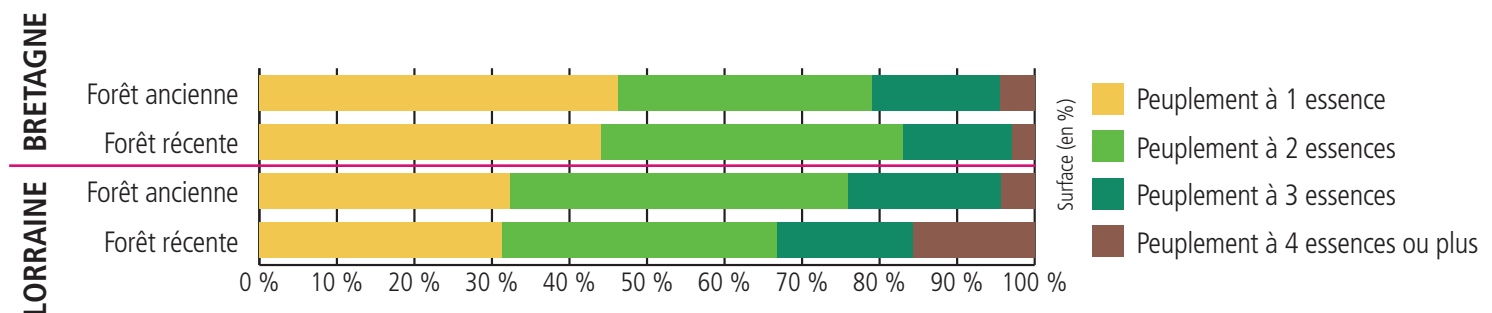
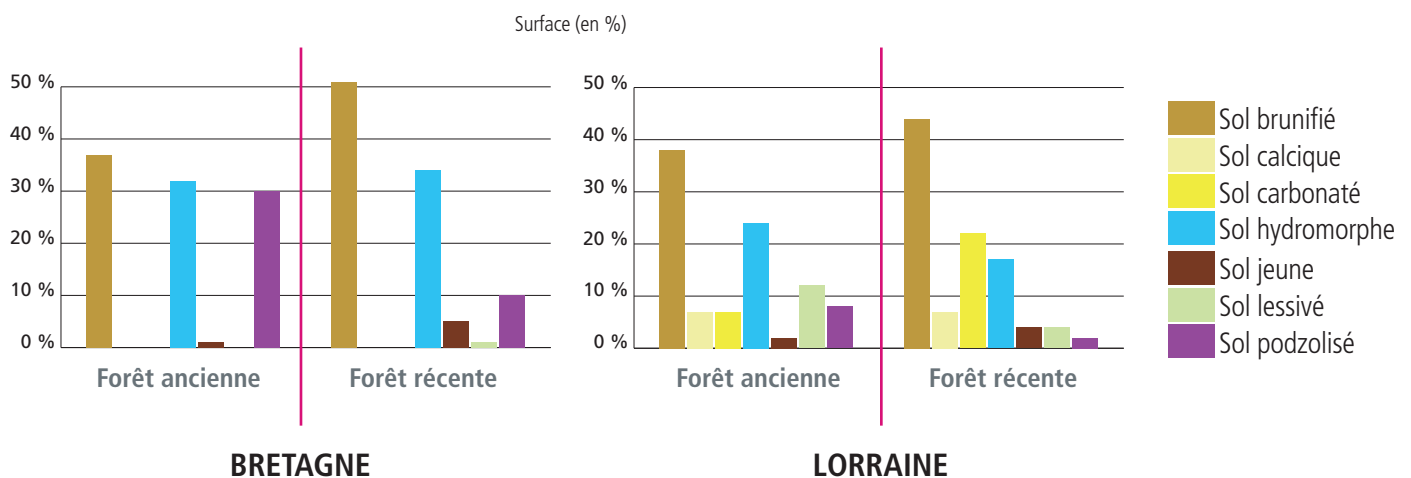


Fig. 16 - Répartition de la surface de forêt selon le type de sol et le type de forêt



Une composition floristique liée au pouvoir de colonisation des espèces et aux utilisations antérieures du sol

La figure 17 présente la liste des espèces ayant une fréquence de présence* plus élevée en forêt récente ou en forêt ancienne, selon la région. Les espèces ayant un écart de fréquence en forêt ancienne ou forêt récente au moins du double de l'autre ont été sélectionnées. Les vingt-quatre espèces ci-dessous présentent le ratio le plus grand entre forêt ancienne et forêt récente (Encadré 2).

Certaines espèces de forêt ancienne sont parfois presque totalement absentes des forêts récentes (muguet, luzule poilue, asphodèle blanc...). Toutefois, l'association entre ancienneté des forêts et fréquence de présence des espèces n'a qu'une portée régionale (Dupouey *et al.*, 2002).

La fragmentation forestière peut être un facteur explicatif clé dans la colonisation des espaces (Archaux *et al.*, 2014) : en effet, si les forêts récentes sont des forêts agrégées, c'est-à-dire une extension du noyau forestier déjà existant (correspondant ici aux forêts anciennes), une continuité écologique existe donc entre les forêts anciennes et les forêts récentes, permettant ainsi une dissémination facilitée des plantes. Au contraire, si les forêts récentes sont nucléées, alors la dissémination des plantes est plus difficile.

* La fréquence de présence correspond au ratio entre le nombre de points d'inventaire où la plante a été relevée et le nombre total de points d'inventaire visités dans la région étudiée.

ENCADRÉ 2 : DIFFÉRENCES FLORISTIQUES ENTRE FORÊTS RÉCENTES ET ANCIENNES

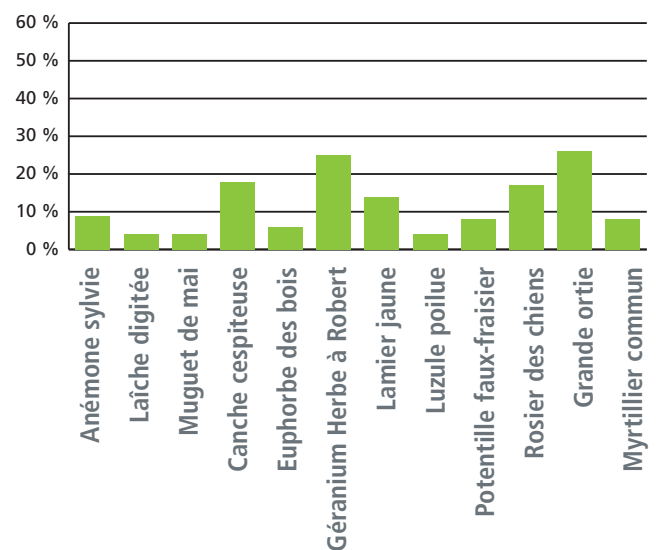
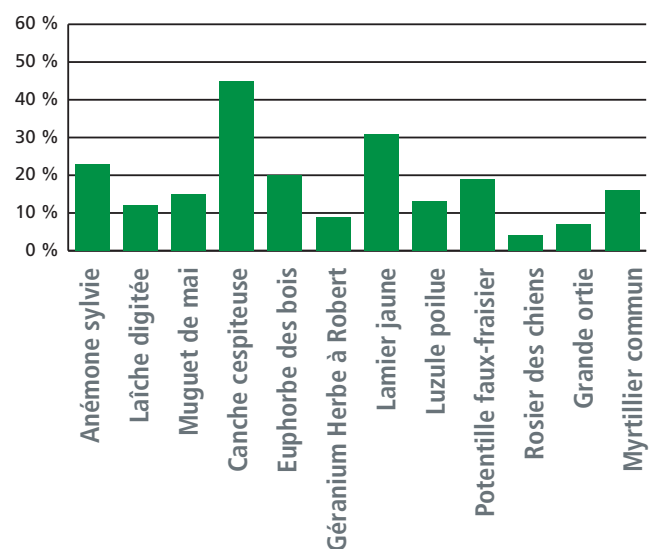
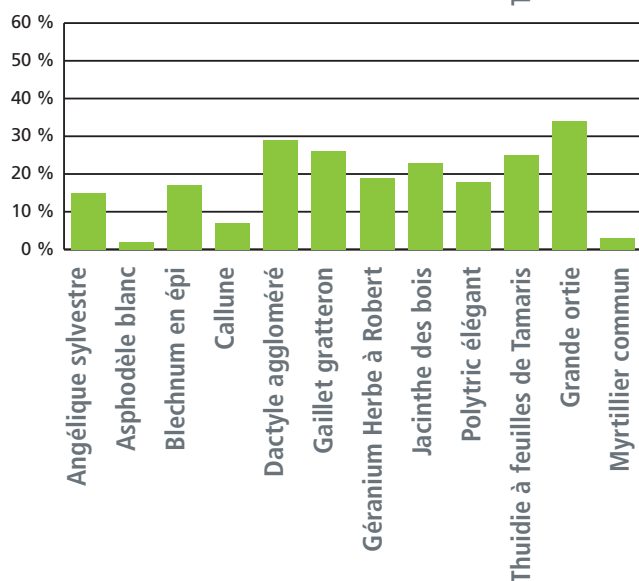
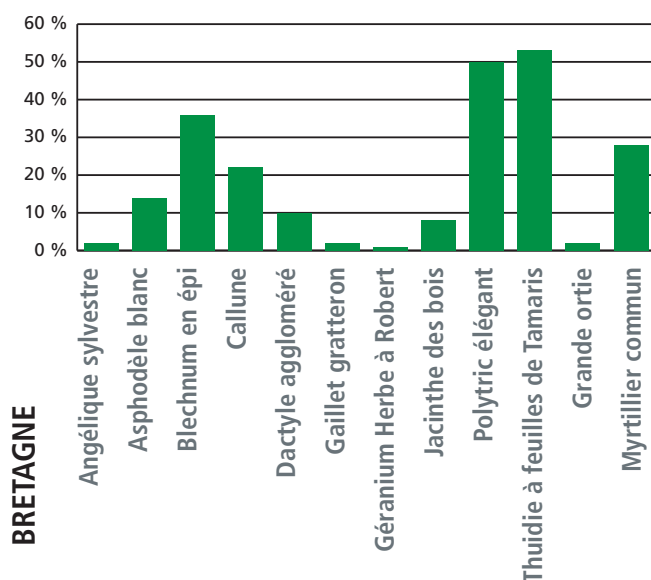
Deux causes principales peuvent expliquer les différences floristiques entre forêts anciennes et récentes : le faible pouvoir de colonisation des espèces de forêts anciennes et les modifications du sol induites par l'occupation ancienne du sol (particulièrement l'agriculture).

Du point de vue de l'écologie forestière, la continuité supposée de l'état forestier, qui définit les forêts anciennes, permet le maintien d'espaces fermés, ombragés, plutôt frais et humides, dans lesquels l'activité humaine est moins impactante qu'en milieu agricole. Elle favorise donc la présence et la dispersion d'espèces adaptées à ces conditions, qui seraient éventuellement perturbées par une interruption de la continuité forestière. En effet, les espèces végétales caractéristiques de forêt ancienne partagent pour une partie d'entre elles un même point commun : ce sont de mauvais colonisateurs des forêts récentes (Dupouey *et al.*, 2002).

Ces plantes ont des limites de dispersion spatiale, qui sont d'autant plus critiques lorsque les forêts récentes sont isolées au sein de matrices paysagères éloignées des sources de dissémination, comme en Bretagne, où une grande partie des forêts récentes sont nucléées (non rattachées à une forêt déjà existante).

Fig. 17 - Répartition de la fréquence de présence de quelques espèces selon le type de forêt

BRETAGNE		LORRAINE	
Espèces plus fréquentes en forêt ancienne	Espèces plus fréquentes en forêt récente	Espèces plus fréquentes en forêt ancienne	Espèces plus fréquentes en forêt récente
Asphodèle blanc ; Blechnum en épi ; Callune ; Myrtillier commun ; Polytric élégant ; Thuidie à feuilles de Tamaris	Angélique des bois ; Dactyle aggloméré ; Gaillet gratteron ; Géranium Herbe à Robert ; Jacinthe des bois ; Grande ortie	Anémone sylvie ; Canche cespiteuse ; Euphorbe des bois ; Laîche digitée ; Lamier jaune ; Luzule poilue ; Muguet ; Myrtillier commun ; Potentille faux-fraisier	Géranium Herbe à Robert ; Grande ortie ; Rosier des chiens



■ Forêt ancienne
■ Forêt récente

À RETENIR

Cette étude cherchait à caractériser les forêts anciennes, c'est-à-dire les forêts présentes depuis la première moitié du XIX^e siècle, époque du minimum forestier en France métropolitaine, en se basant sur les données de l'inventaire forestier national de l'IGN. En les comparant aux forêts récentes (forêts apparues après le minimum forestier sur des sols occupés auparavant par une activité autre que forestière), nous avons pu constater que les forêts anciennes étaient prépondérantes en Lorraine (70 % des forêts), mais minoritaires en Bretagne (20 % des forêts), qu'elles étaient majoritairement dotées d'un document de gestion (forêts publiques ou avec PSG), que les prélèvements y étaient plus importants et qu'elles possédaient un cortège floristique propre. Elles ne sont pas caractérisées par leur volume de bois mort (équivalent, voire inférieur à celui en forêts récentes).

Ce numéro de **L'IF** permet, pour sept départements situés dans deux régions fort différentes du point de vue forestier, de donner des premiers éléments sur les forêts anciennes et laisse entrevoir les multiples possibilités d'analyse une fois une couverture complète de l'occupation ancienne des sols de France métropolitaine disponible. La notion d'ancienneté des forêts est en effet cruciale pour une gestion durable de l'ensemble des forêts et l'inventaire forestier national peut apporter une masse considérable d'informations pour cette prise en compte.

L'OCS historique permettra également d'étudier les phénomènes de « mémoire » des écosystèmes pour d'autres types d'habitat que les forêts, tels que les prairies. Il sera intéressant de le compléter avec la vectorisation des forêts à partir de la BD ORTHO Historique, ou du SCAN 50 Historique 1950, afin d'avoir une vision plus dynamique de la progression forestière en France.

BIBLIOGRAPHIE

Archaud F. *et al.*, 2014 Dispersion et persistance de la biodiversité dans la trame forestière (DISTRAFOR), Rapport final, 122 p.

Cinotti B., 1996. Evolution des surfaces boisées en France : proposition de reconstitution depuis le début du XIX^e siècle, *Revue forestière française*, 48 (6), p. 547-562.

Dupouey J.-L. *et al.*, 2002. La végétation des forêts anciennes, *Revue forestière française*, p. 521-532.

Favre C. *et al.*, 2011. Digitalisation des cartes anciennes – Manuel pour la vectorisation de l'usage des sols et le géoréférencement de la carte d'état-major, INRA, 40 p.

Lathuillière L. et Gironde M., 2014. Sémantique autour des forêts anciennes – Synthèse générale. Réseau Habitats-Flore, ONF, 34 p.

Rochel X. *et al.*, 2017. Quelles sources cartographiques pour la définition des usages anciens du sol en France ?, *Revue forestière française*, 69 (4-5), p. 353-370.

Vallauri D. *et al.*, 2012. Les forêts de Cassini – Analyse quantitative et comparaison avec les forêts actuelles, Rapport WWF/INRA, 64 p.

Touzet T. et Lallemand T., 2016. Méthodologie nationale pour le géoréférencement et la numérisation des cartes d'état-major, minutes au 1 : 40 000, Rapport méthodologique, IGN, 178 p.

POUR ALLER PLUS LOIN

Bergès L. et Dupouey J.-L., 2017. Forêts anciennes, *Revue forestière française*, 69 (4-5), p. 291-570.

L'IF

La synthèse périodique de l'inventaire forestier

inventaire-forestier.ign.fr

