



INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

Rapport final

Projet **CONQueTh** : Capacité d'occupation du Nord par les *Quercus thermophiles*

Volet1. Rôle du climat dans l'évolution de la ressource en chênes

Partie1. Evolutions de la ressource en chênes sessile, pédonculé et pubescent en Deux-Sèvres, Vienne, Pays de la Loire, Centre-Val de Loire, Ile de France et Bourgogne au cours des trois dernières décennies

Novembre 2018, IGN DIRSO, Pôle écologie forestière

Ingrid Bonhême

Relecture : Fabienne Benest

Table des matières

RESUME.....	4
1. CONTEXTE DE L'ETUDE.....	5
1.1. LE PROJET CONQUETH	5
1.2. LA ZONE D'ETUDE	6
1.3. LES QUESTIONS DU VOLET 1 DE CONQUETH	7
2. UTILISATION DES DONNEES DE L'INVENTAIRE FORESTIER DANS DES ETUDES DIACHRONIQUES	8
2.1. LES VARIABLES D'ABONDANCE CHOISIES	8
2.2. UNE VARIABLE ECARTEE : LA SUPERFICIE PAR ESSENCE PRINCIPALE	9
2.3. LE REGROUPEMENT DES REGIONS FORESTIERES POUR APPROCHER LES SER EN ANCIENNE METHODE D'INVENTAIRE	10
2.3.1. <i>Choix de SER à étudier plus finement : volumes et production actuels par essence et par sylvoécoringion.</i>	10
2.3.2. <i>Regroupement des régions forestières en sylvoécoringions</i>	11
2.4. LES PERIODES D'OBSERVATION	12
2.4.1. <i>Une dizaine d'années de recul pour les observations de répartition</i>	12
2.4.2. <i>De 25 à 30 ans de recul pour les observations d'abondance à partir des données dendrométriques</i>	12
3. REPARTITION DES ESSENCES : PREFERENCES STATIONNELLES ET EVOLUTION DE LA REPARTITION SUR DIX ANS.....	14
3.1. PREFERENCES STATIONNELLES DES ESSENCES DE L'ETUDE	14
3.2. CARTE DE REPARTITION A DEUX PERIODES MOYENNES SEPARÉES DE DIX ANS.....	18
4. ÉVOLUTION QUANTITATIVE DES CHENES PUBESCENT, SESSILE ET PEDONCULE SUR 25 A 30 ANS	21
4.1. ÉVOLUTION DES VOLUMES ET VOLUMES A L'HECTARE	21
4.1.1. <i>Volumes par essence sur l'ensemble de la zone d'étude</i>	21
4.1.2. <i>Volumes par essence et par classe de diamètre sur l'ensemble de la zone d'étude</i>	24
4.2. ÉVOLUTION DES SURFACES TERRIERES ET SURFACES TERRIERES A L'HECTARE	26
4.2.1. <i>Surfaces terrières par essence sur l'ensemble de la zone d'étude</i>	26
4.2.2. <i>Surface terrière par sylvoécoringion, pour les sylvoécoringions d'intérêt</i>	28
4.3. ÉVOLUTION DU NOMBRE DE TIGES ET NOMBRE DE TIGES A L'HECTARE.....	31
4.3.1. <i>Nombre de tiges par essence sur l'ensemble de la zone d'étude</i>	31
4.3.2. <i>Nombre de tiges par essence et par classe de diamètre sur l'ensemble de la zone d'étude</i>	33
4.3.3. <i>Nombre de tiges par sylvoécoringion, pour les sylvoécoringions d'intérêt</i>	36
5. DISCUSSION	38
5.1. IDENTIFICATION DU CHENE PUBESCENT DANS LES ZONES DE CONTACT DES TROIS CHENES : DIFFICULTES ET POSSIBILITES REAFFIRMEES PAR L'ETUDE	38
5.2. ÉVOLUTIONS OBSERVEES	40
6. CONCLUSION	42
7. ANNEXES	43
7.1. ÉVOLUTION SUR 30 ANS DES VOLUMES PAR CLASSE DE DIAMETRE, PAR ESSENCE, A L'ECHELLE DE L'ENSEMBLE DE LA ZONE D'ETUDE	44
7.2. ÉVOLUTION SUR 30 ANS DES SURFACES TERRIERES PAR ESSENCE, PAR SER, POUR LES SYLVOECOREGIONS D'INTERET	46
7.3. ÉVOLUTION SUR 30 ANS DE LA SUPERFICIE FORESTIERE ET SURFACES TERRIERES A L'HECTARE BOISE, PAR SER, POUR LES SYLVOECOREGIONS D'INTERET	50
7.4. ÉVOLUTION SUR 30 ANS, DU NOMBRE DE TIGES PAR CLASSE DE DIAMETRE, PAR ESSENCE, A L'ECHELLE DE L'ENSEMBLE DE LA ZONE D'ETUDE	53
7.4. ÉVOLUTION SUR 30 ANS, DU NOMBRE DE TIGES, PAR ESSENCE, PAR SER, POUR LES SYLVOECOREGIONS D'INTERET	55
7.5. ÉVOLUTION SUR 30 ANS, DU NOMBRE DE TIGES, PAR ESSENCE, PAR SER, POUR LES SYLVOECOREGIONS D'INTERET	59

Résumé

Cette étude s'inscrit dans le cadre du projet CONQueTh « Capacité d'occupation du Nord par les *Quercus* thermophiles ». Il est réalisé dans la région ligérienne, un bilan sur l'évolution en surface terrière, nombre de tiges et volume des chênes pédonculé, sessile et pubescent depuis 30 ans à partir des données de l'inventaire forestier de l'IGN.

Ce bilan permet de mettre en évidence, que la zone d'étude, à l'image du reste de la France, est en expansion forestière. Par ailleurs, il indique que les surfaces terrières des trois chênes augmentent sur la période mais que la part relative du chêne sessile est à la baisse et celle du chêne pubescent à la hausse. Ces évolutions sont encore plus sensibles en termes de volumes et beaucoup plus sensibles en termes de nombre de tiges. Et, sur 30 ans, le chêne sessile voit, son nombre de tiges et son volume, baisser très fortement en valeurs absolues dans les classes de diamètre inférieures à 17,5 cm alors qu'ils augmentent dans les autres classes de diamètre ; on observe la même dynamique pour le chêne pédonculé. Ces espèces sont dans une phase de maturation de leur ressource accompagnée d'une baisse importante du recrutement. Le chêne pubescent voit, de son côté, son abondance augmenter dans toutes les classes de diamètres et quelles que soient les variables observées (surface terrière, volume, nombre de tiges). Elle apparaît comme une espèce en émergence dans cette zone.

Cependant, selon les sylvoécotégions (SER), les évolutions sont contrastées et dans certaines SER la ressource en chêne pubescent n'est plus négligeable : elle est passée de 1987 à 2012 de 4% à 19% de la surface terrière dans la SER Loudunais et saumurois et de 3 à 15 % de la surface terrière dans la SER Brenne et Brande. Dans les autres SER où le chêne pubescent est significativement présent (Bassin parisien tertiaire, Champeigne-Gâtine tourangelle, Boischaut et Champagne berrichonne, Plateaux calcaire du Nord-Est), elle avoisine actuellement les 3%. Enfin, le chêne pubescent est absent dans une bonne partie de la zone d'étude. Sa répartition actuelle est un peu plus large que celle d'il y a dix ans, cependant, elle est peu différente et les points de présence pour la période la plus récente ne se situent pas dans de nouvelles sylvoécotégions. Par ailleurs, l'identité des SER où le chêne pubescent était présent en 1987 reste la même en 2012 : il s'agit donc plus d'une densification que d'une migration vers le Nord.

Les dynamiques à l'œuvre pour expliquer ces évolutions sont nécessairement multiples : colonisation forestière favorisant des espèces pionnières ou nomades dont fait partie le chêne pubescent, défaut de renouvellement de peuplements de chênes sessile et pédonculé en place, en lien avec les populations de gibier, et peut-être évolution des rapports concurrentiels entre espèces en lien avec les évolutions climatiques récentes ? Pour achever l'analyse, le travail que mènera le Centre national de la propriété forestière (IDF) en 2019 à partir des données de l'inventaire forestier et des données de Météo-France aura pour but de comprendre si les évolutions climatiques passées peuvent expliquer les changements actuels.

1. Contexte de l'étude

1.1. Le projet CONQueTh

Le projet CONQueTh « Capacité d'occupation du Nord par les *Quercus* thermophiles » s'inscrit dans le contexte de l'adaptation des forêts au changement climatique. Il concerne les peuplements de chênaies situés dans les régions voisines de la Loire. Il s'intéresse tout particulièrement à la possibilité de substituer les chênes majoritaires de cette région, les chênes sessile et pédonculé, par le chêne pubescent, plus thermophile et donc peut-être plus adapté aux conditions climatiques futures. Il se propose :

- de décrire l'évolution des ressources en chênes dans la zone d'étude, d'étudier le lien entre évolution et changement climatique passés (volet 1) ;
- d'installer un réseau expérimental concernant le chêne pubescent (volet 2) ;
- de repérer des peuplements sources de graines et d'organiser leur évaluation pour aider aux choix des provenances à privilégier (volet 3) ;
- d'établir la table de séchage du bois du chêne pubescent (volet 4) ;
- de créer des outils pédagogiques de sensibilisation et de formation (volet 5).

La tâche confiée à l'IGN concerne l'état des lieux actuel et le bilan de l'évolution de la situation des chênes pédonculé, sessile et pubescent dans la zone d'étude des années 1990 à la période actuelle. L'IGN fournira également des données qui seront mises en relation avec les variations du climat dans la zone d'étude par l'IDF (Jean Lemaire).

Les analyses présentées dans ce rapport s'appuient sur les données de **l'inventaire forestier national** et donc sur une méthode statistique. Avant 2005, l'inventaire était mené département par département, avec une fréquence de retour dans chaque département d'environ 12 ans (« ancienne méthode »). Depuis 2005, l'inventaire s'appuie sur un échantillonnage national systématique annuel (« nouvelle méthode »). Depuis ce changement de méthode, les données collectées sur plusieurs années consécutives sont utilisées pour produire chaque résultat statistique daté de l'année moyenne des échantillons pris en compte. Ce changement de méthode d'inventaire s'est accompagné de changements de définition pour certaines variables décrites sur le terrain (notamment l'essence principale).

1.2. La zone d'étude

La zone d'étude comprend les régions Pays de la Loire, Centre-Val de Loire, Ile de France, Bourgogne ainsi que les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres. Il ne s'agit pas d'une zone de présence historique forte du chêne pubescent, contrairement aux Charentes voisines (Figure 1).

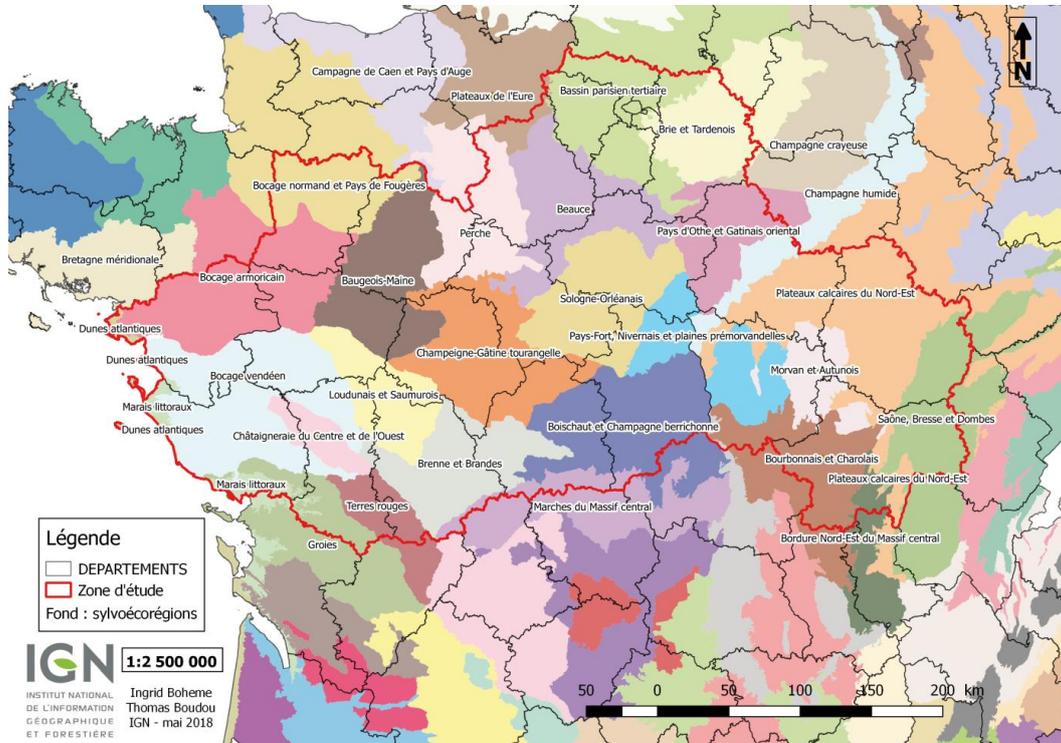


Figure 1. Carte de la zone d'étude représentant la limite de la zone d'étude en rouge, les limites de départements en noir et les sylvoécocorégions sur fond de couleur.

Les résultats à différentes dates sont donnés :

- pour la zone entière ;
- et pour les sylvoécocorégions où le chêne pubescent est le mieux représenté actuellement.

Le taux de boisement de la zone d'étude est actuellement de 23%, contre 31% pour l'ensemble de la métropole. Sa superficie forestière est d'environ 2,7 millions d'hectares représentant 17% de la forêt française (métropole) de production hors peupleraies ; elle dispose d'un volume de 483 millions de mètres cube, soit environ 18% du volume national. À l'image de la situation nationale, les superficies forestières et les volumes de bois sur pied augmentent dans la zone d'étude, bien que ce soit avec des taux plus modérés que ceux observés pour l'ensemble du territoire (Figure 2).

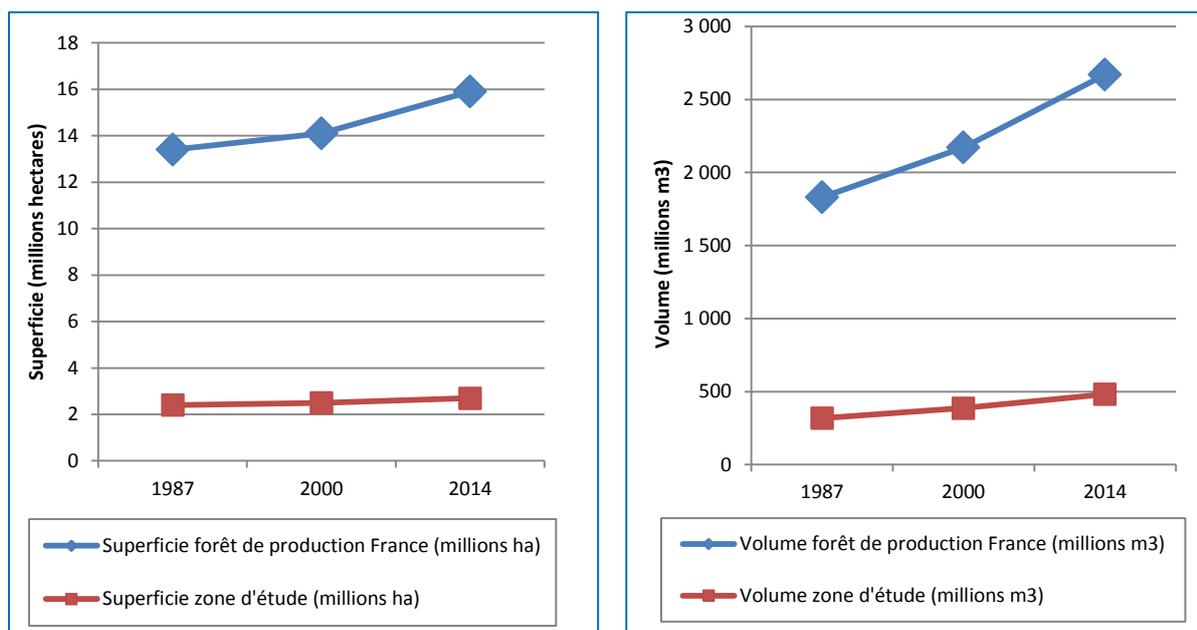


Figure 2. Evolution des superficies et volumes en forêt de production en France et sur la zone d'étude de 1987 à 2014 (Source : IGN, inventaire forestier national).

1.3. Les questions du volet 1 de CONQueTh

Le sujet du volet 1 de l'étude CONQueTh est de connaître l'évolution du chêne pubescent dans la région des chênaies décidues. La question précise sous-jacente à cette interrogation est : « le chêne pubescent a-t-il sur la zone d'étude une progression identique à celle observée en Poitou-Charentes (Benest, 2015)¹ ? Pour répondre à cette question précise, il est important de resituer le chêne pubescent dans son contexte et en particulier de comprendre comment ont évolué les différentes espèces de chênes sur la zone d'étude en lien avec l'évolution des autres essences. Enfin, si des évolutions sont observées, à quelles causes peut-on les imputer ? Et, en particulier, quel est le rôle du changement climatique ?

Le présent rapport a pour but de décrire l'évolution des principales espèces de chênes dans la zone d'étude grâce aux données de l'inventaire forestier de l'IGN (première partie du volet 1).

L'IGN contribuera également à la seconde partie du volet 1, étudier le lien entre évolutions et climat passés, en fournissant au Centre national de la propriété forestière (IDF) des données d'inventaire forestier.

¹ Benest, 2015. *Le chêne pubescent en Poitou-Charentes. Etat des lieux et dynamique depuis les années 1990*, IGN, Saint-Médard-en-Jalles, 36 p.

2. Utilisation des données de l'inventaire forestier dans des études diachroniques

Cette étude a pour but de mesurer les évolutions des populations de chênes au cours du temps, dans la zone de la chênaie ligérienne, région naturelle des chênaies. Dans les études diachroniques, il est primordial de veiller à utiliser des données continues et comparables sur la période d'observation. Le choix des variables et des données de ventilations doit être fait en conséquence et les limites et biais éventuels connus.

Sont expliquées ci-dessous :

- 1) les variables choisies pour observer les évolutions des chênes et des autres essences qui associées aux chênes permettent de comprendre l'évolution globale sur la zone d'étude,
- 2) la variable écartée : les problèmes d'utilisation de la donnée de surface par essence principale,
- 3) la manière dont les sylvoécotés, créées récemment, ont été approximées pour les études diachroniques réalisées dans les sylvoécotés où le chêne pubescent est significativement présent.

2.1. Les variables d'abondance choisies

Afin de suivre l'évolution dans le temps des populations d'espèces d'arbres, ici les chênes pubescent, sessile, pédonculé et le groupe rassemblant toutes les autres essences, l'inventaire forestier dispose de plusieurs variables qui sont comparables au-delà des évolutions de méthode entre les inventaires départementaux et l'inventaire national actuel. Il s'agit en particulier du **nombre de tiges**, de la **surface terrière** et dans une mesure un peu moindre du **volume**.

Le **nombre de tiges** est une variable qui a été collectée de façon constante en ancienne et en nouvelle méthode, les rayons des placettes dendrométriques n'ayant pas bougé. Des corrections à la marge sur le poids des arbres en limite de placettes ont été apportées mais elles ont une portée minimale et l'on peut considérer qu'il n'y a aucun biais lié aux évolutions de protocole pour cette donnée. De plus, comme les effectifs de tiges ont des valeurs très élevées, ils sont particulièrement intéressants pour détecter des évolutions temporelles (intervalles de confiance réduits).

La **surface terrière**, peut elle aussi être considérée comme une donnée continue dans le temps, même si des variations légères ont pu intervenir dans les protocoles de mesures des circonférences (ou diamètre).

Les **volumes** sont calculés à partir de tarifs de cubage appliqués aux mesures de terrain. Ceux-ci ont légèrement évolué au cours du temps, mais en veillant à ne pas créer de rupture de série.

Les variables de nombre de tiges, surface terrière ou de volume peuvent être exprimées de différentes manières, par exemple : en valeur absolue, en valeur relative ou en valeur à l’hectare boisé. Chacune des formes d’expressions apportent des informations complémentaires les unes aux autres (Tableau 1).

Tableau 1. Interprétation des variables selon les formes d’expression adoptées

Formes d’expression des variables d’abondance	Interprétation
Valeurs absolues Nombre de tiges (milliers de tiges) Surface terrière (milliers de m ²) Volume (milliers de m ³)	La valeur absolue rend compte des valeurs totales, elle parle de l’abondance présente en forêt. Les valeurs absolues à différentes dates permettent d’apprécier les évolutions nettes de ces abondances.
Valeurs relatives Nombre de tiges (% du total) Surface terrière (% du total) Volume (% du total)	La valeur relative permet d’apprécier la part de chacune des espèces. La valeur relative à différentes dates permet notamment d’apprécier si les dynamiques temporelles des espèces sont différentes ; si une espèce perd ou gagne du terrain par rapport à une autre.
Valeurs à l’hectare Nombre de tiges / ha Surface terrière / ha Volume / ha	Les valeurs à l’hectare rendent compte de la contribution de chaque essence à la valeur totale à l’hectare boisé. Les évolutions des valeurs à l’hectare au cours du temps, permettent de rendre compte de la capitalisation / décapitalisation des forêts.

2.2. Une variable écartée : la superficie par essence principale

Bien que la donnée de superficie en essence principale paraisse intéressante pour évaluer les évolutions de la composition des peuplements, elle ne peut pas être utilisée dans cette étude. En effet, les superficies en essence principale ne sont pas comparables en ancienne et en nouvelle méthode d’inventaire suite à des changements de protocole. Un même peuplement peut être passé de chênaie sessiliflore à chênaie pubescente entre les deux méthodes du fait de la façon de définir l’essence principale.

En ancienne méthode, il était défini une essence principale dans le taillis et une essence principale dans la futaie. Dans la méthode actuelle, l’essence principale est l’essence de plus fort couvert dans la strate arborée prise globalement. Ce changement de définition a conduit à faire augmenter les superficies des peuplements d’essences secondaires. Cet artefact est notable dans les résultats entre l’ancienne et la nouvelle méthode et **aucune comparaison fiable ne peut être faite sur la donnée de superficie en essence principale.**

2.3. Le regroupement des régions forestières pour approcher les SER en ancienne méthode d'inventaire

2.3.1. Choix de SER à étudier plus finement : volumes et production actuels par essence et par sylvoécocorégion

Les sylvoécocorégions (SER) à l'intérieur de la zone d'étude (parties des SER à l'intérieur de la zone) pour lesquelles le volume est le plus important sont les SER **Brenne et Brande, Loudunais et Saumurois, Champeigne-Gâtine tourangelle, Boischaud et Champagne berrichonne, Bassin parisien tertiaire, Groies et Baugeois-Maine** (Figure 3) et les évolutions sur 30 ans dans ces SER seront donc étudiés plus précisément afin d'appréhender la dynamique du chêne pubescent dans ces sylvoécocorégions.

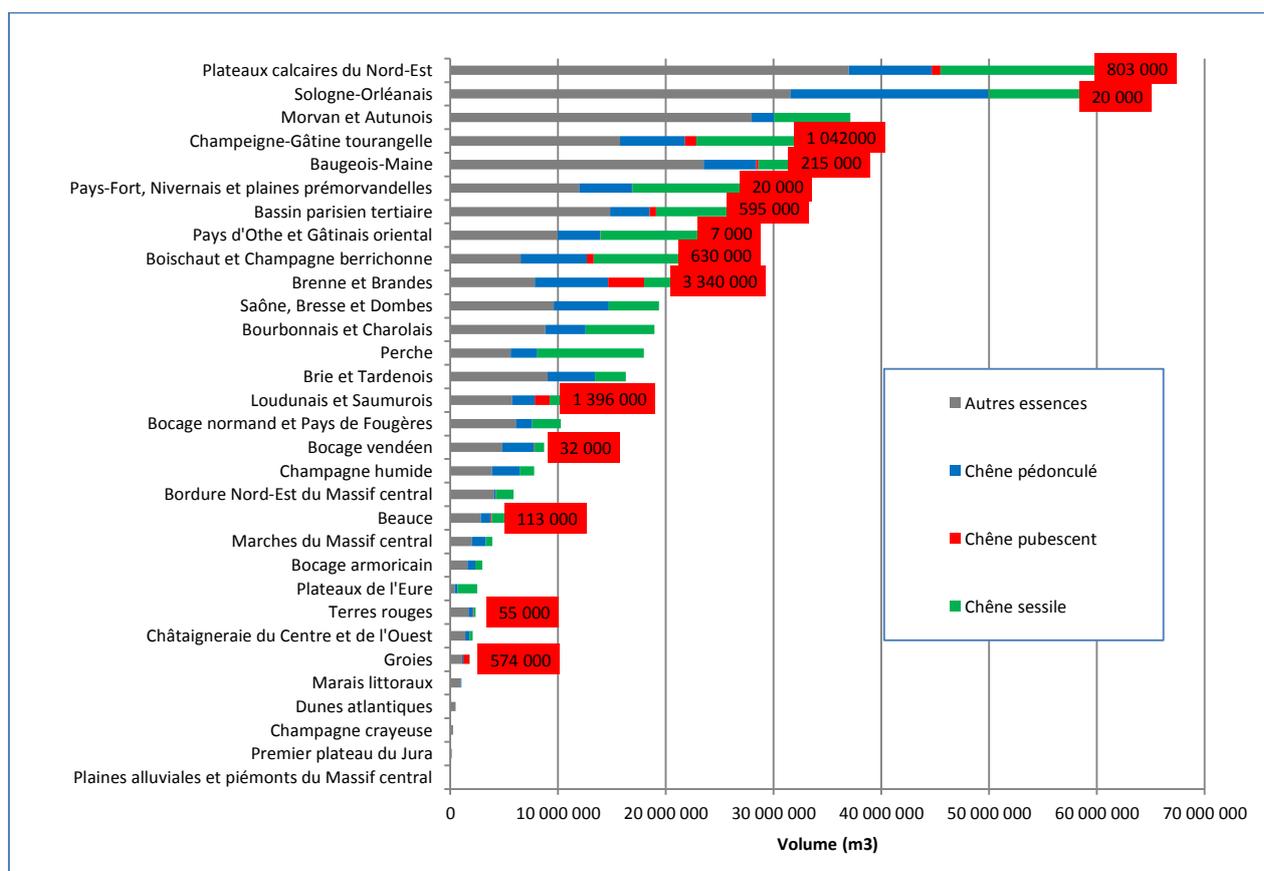


Figure 3. Répartition du volume des essences de l'étude par sylvoécocorégion [Source : IGN, inventaire forestier national : 2012-2016].

Sur la base du volume à l'hectare boisé, il est visible que dans les SER déjà identifiées dans l'étude menée en Poitou Charentes, les Groies, Brenne et Brandes, Loudunais et Saumurois le chêne pubescent est une essence non anecdotique en proportion alors que pour les autres elle reste marginale.

La production biologique annuelle du chêne pubescent est plus importante là où le volume de cette essence est déjà le plus important ($109\,000 \pm 35\,000 \text{ m}^3$ par an en Brenne et Brande), cependant le volume s'accroît également de manière significative dans d'autres SER : $28\,000 \pm 17\,000 \text{ m}^3/\text{an}$ en Champeigne-Gâtine tourangelle, $18\,000 \pm 11\,000$ et $17\,000 \pm 10\,000 \text{ m}^3/\text{an}$ en Boischaud Champagne

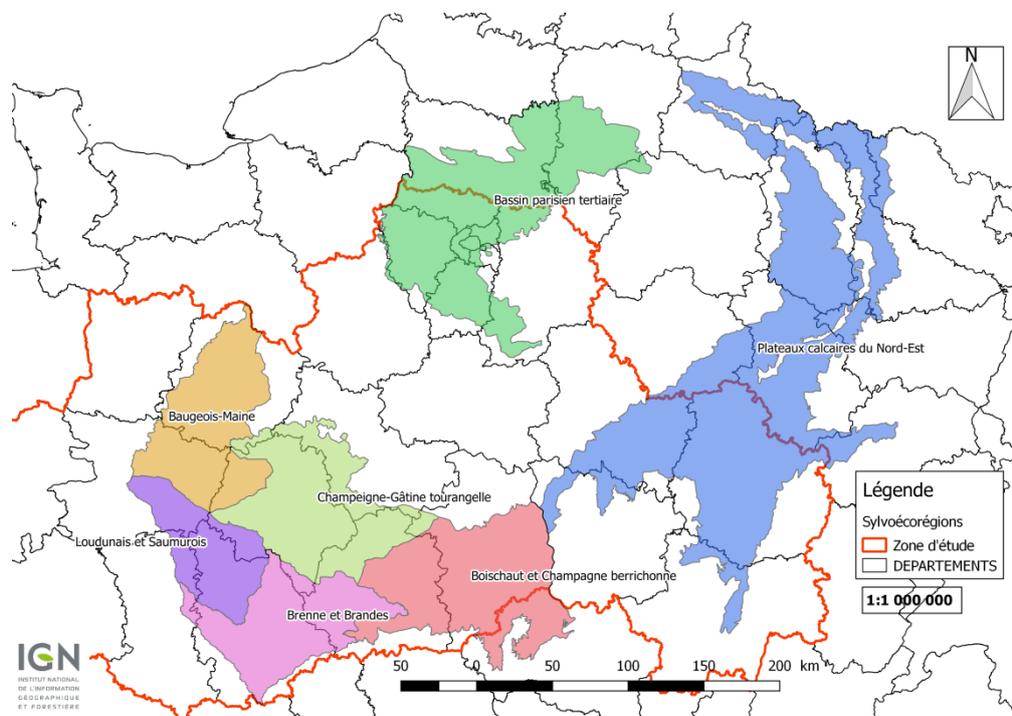
berrichonne et Plateaux calcaires du Nord-Est respectivement, laissant augurer de l'évolution positive des volumes de chêne pubescent dans ces sylvoécórégions.

2.3.2. Regroupement des régions forestières en sylvoécórégions

Dans les sylvoécórégions pour lesquelles le chêne pubescent est actuellement significativement présent, des calculs historiques ont également été réalisés. Pour pouvoir comparer les résultats au cours du temps, il a été opéré un regroupement (Tableau 2) des régions forestières historiquement utilisées pour les inventaires départementaux (« ancienne méthode »). Ces regroupements sont très proches des actuelles sylvoécórégions du fait de leur modalité de construction.

Tableau 2. Liste des régions forestières considérées pour reconstituer les sylvoécórégions d'intérêt particulier pour le chêne pubescent pour les données en ancienne méthode

Modalité	Approximation des sylvoécórégions	Région forestières associées
1	Approx. de Brenne et Brandes	REGN 864, 364
2	Approx. de Loudunais et Saumurois	REGN 494, 862, 863
3	Approx. de Boischaud et Champagne berrichonne	REGN 183, 188
4	Approx. de Champeigne-Gâtine tourangelle	REGN 372, 375, 376
5	Approx. de Baugeois-Maine	REGN 493, 495, 722, 723, 727
6	Approx. de Plateaux calcaires du Nord-Est	REGN 081, 086, 087, 106, 213, 215, 216, 259, 396, 526, 528, 543, 544, 551, 554, 702, 712, 895, 896
7	Approx. de Bassin parisien tertiaire	REGN 023, 601, 606, 753, 754
8	Approx. de Groies	REGN 174, 792
9	Approx. de Terres rouges	REGN 796
10	Autres régions	Toutes les autres REGN



Une fois les approximations des sylvoécotégions réalisées, seuls les résultats concernant les parties des SER à l'intérieur de la zone d'étude ont été conservés (Figure 4). Par ailleurs les résultats des sylvoécotégions étant marginalement dans la zone d'étude et déjà étudié en Poitou-Charentes ont été écartés (Groies, Terres rouges).

2.4. Les périodes d'observation

Les périodes d'observation qui ont pu être étudiées sont les suivantes :

- une dizaine d'année pour l'évolution des données de répartition (occurrence),
- une trentaine d'année pour l'évolution des données dendrométriques.

2.4.1. Une dizaine d'années de recul pour les observations de répartition

Les coordonnées géographiques précises des placettes des anciens inventaires (avant dernier cycle des inventaires départementaux et antérieurs) ne sont pas disponibles. Aussi, les données d'occurrence utilisées sont celles du dernier cycle des inventaires départementaux (année moyenne 2000 sur la zone d'étude) et celles de l'inventaire national depuis 2005 (année moyenne 2010 : campagnes 2005 à 2016). Ainsi, les deux cartes d'occurrence représentent les situations à dix années d'écart.

2.4.2. De 25 à 30 ans de recul pour les observations d'abondance à partir des données dendrométriques

Les variables d'abondance en surface terrière, volume et nombre de tiges, ont été produites pour trois dates à partir des données de l'inventaire forestier national de l'IGN. De l'avant-dernier cycle des inventaires départementaux (année moyenne 1987) aux années récentes en inventaire national (année moyenne 2012 ou 2014), c'est une période de 25 à 30 ans qui est couverte avec une date intermédiaire en 2000.

Ces trois dates constituent des années moyennes. Les dates de chaque inventaire départemental considéré pour calculer l'année moyenne sont données au

Tableau 3. Pour la dernière date, les données utilisées varient selon la maille géographique de restitution : année moyenne 2014 (campagnes de 2012 à 2016) pour les évolutions sur la zone d'étude et année moyenne 2012 (campagnes 2009 à 2016) pour les évolutions par sylvoécotégions nécessitant la mobilisation de plus de campagnes annuelles pour obtenir des résultats suffisamment précis, c'est-à-dire avec un intervalle de confiance acceptable d'un point de vue statistique.

Tableau 3. Années de réalisation des inventaires départementaux utilisés pour calculer les années moyennes 1987 et 2000

Département	Année moyenne 1987 (1982 à 1994)			Année moyenne 2000 (1994 à 2006)		
	Cycle	Année	Nombre de points	Cycle	Année	Nombre de points
18 Cher	2	1985	1343	3	1999	994
21 Côte-d'Or	3	1990	1288	4	2004	1189
28 Eure-et-Loir	2	1992	616	3	2004	344
36 Indre	2	1988	823	3	1997	976
37 Indre-et-Loire	2	1985	1193	3	1999	835
41 Loir-et-Cher	2	1982	1453	3	1998	1148
44 Loire-Atlantique	2	1985	649	3	2000	544
45 Loiret	2	1992	1517	3	2006	688
49 Maine-et-Loire	2	1983	972	3	1997	825
53 Mayenne	2	1983	664	3	1999	485
58 Nièvre	2	1985	1219	3	1996	1093
71 Saône-et-Loire	3	1989	1393	4	2002	1207
72 Sarthe	2	1984	1287	3	1999	978
75 Île-de-France						
78,91,92,93,94,95 Ouest	2	1994	870	3	2003	879
77 Seine-et-Marne	2	1993	1116	3	2004	637
79 Deux-Sèvres	2	1985	561	3	1995	572
85 Vendée	2	1984	550	3	1994	610
86 Vienne	2	1986	912	3	1996	766
89 Yonne	2	1986	1262	3	1999	1319

3. Répartition des essences : préférences stationnelles et évolution de la répartition sur dix ans

3.1. Préférences stationnelles des essences de l'étude

Sur la zone d'étude, les préférences stationnelles des chênes ont été approchées par la répartition des surfaces occupées actuellement (campagnes 2012-2016) par les peuplements d'essence principale considérée.

Types de sol

Les deux types de sols les plus représentés sur la zone d'étude sont les sols hydromorphes et les sols brunifiés. Le chêne pédonculé se retrouve sur tous les types de sol (Figure 5), en lien avec son caractère nomade mais il a un tropisme particulier pour les sols hydromorphes sur lequel se situe son habitat potentiel. Par contre, le chêne sessile est présent sur une gamme de sols qui correspond bien à celle de la zone d'étude. Le chêne pubescent est quant à lui préférentiellement situé sur les sols bruns (42 000 ha sur les 1,1 millions ha de sols bruns de la zone d'étude) et les sols carbonatés (17 000 ha sur les 214 000 ha de sols carbonatés de la zone d'étude).

Réserve utile

Le chêne pubescent occupe actuellement prioritairement des zones où la réserve utile est faible à très faible ; cependant ces zones sont également largement occupées par les autres chênes. Dans les zones de disponibilité forte en eau, le chêne pubescent ne semble pas favorisé, les chênes sessile et pédonculé étant certainement plus compétitifs dans ces conditions.

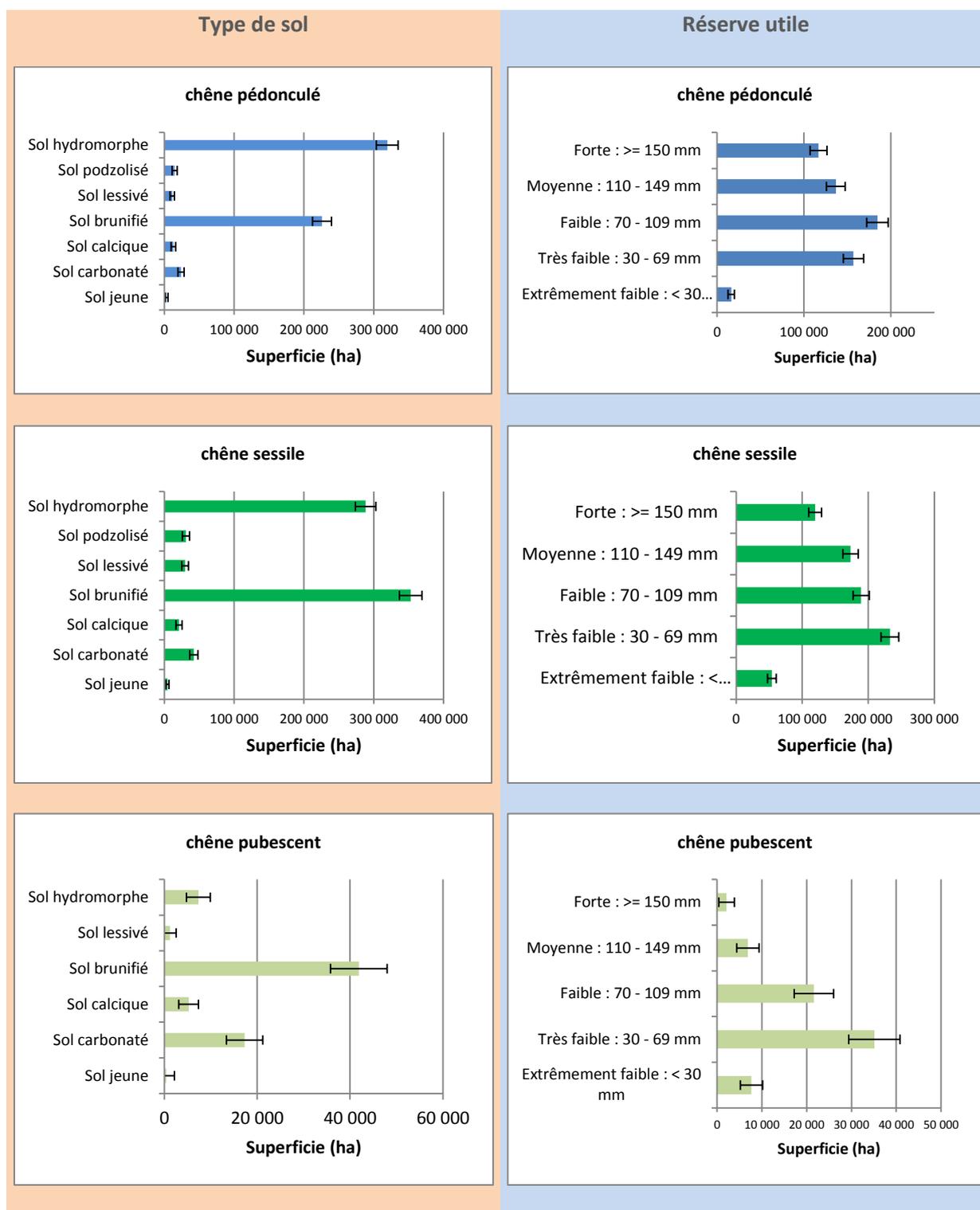


Figure 5. Répartition des peuplements d'essence principale de chênes pédonculé, sessile et pubescent selon le type de sol (à gauche) et la réserve utile (à droite) (Source : IGN, inventaire forestier national, 2012-2016).

Niveau trophique

Les niveaux trophique et hydrique des placettes sont calculés à partir des caractères indicateurs des plantes du relevé floristique (niveau bioindiqué) (Figure 6). La zone d'étude, comporte toutes les gammes de niveau trophique mais avec une prépondérance de situations mésoacidiphiles (39%) et des situations acidiclinales (20%), puis viennent les situations neutrophiles (16%), neutrocalcicole

(9,5%), acidiphile ou hyperacidiphile (9,5%) et enfin calcicole ou calcaricole (6%). Le chêne pédonculé se retrouve réparti dans toutes les situations trophiques, en proportions de leur présence sur la zone d'étude. On retrouve le chêne sessile dans toutes les situations trophiques du calcaricole à l'acidiphile avec une prépondérance dans les milieux acidiclins et mésoacidiphiles. Le chêne pubescent, sans surprise, a un tropisme plus fort pour les niveaux trophiques les plus élevés.

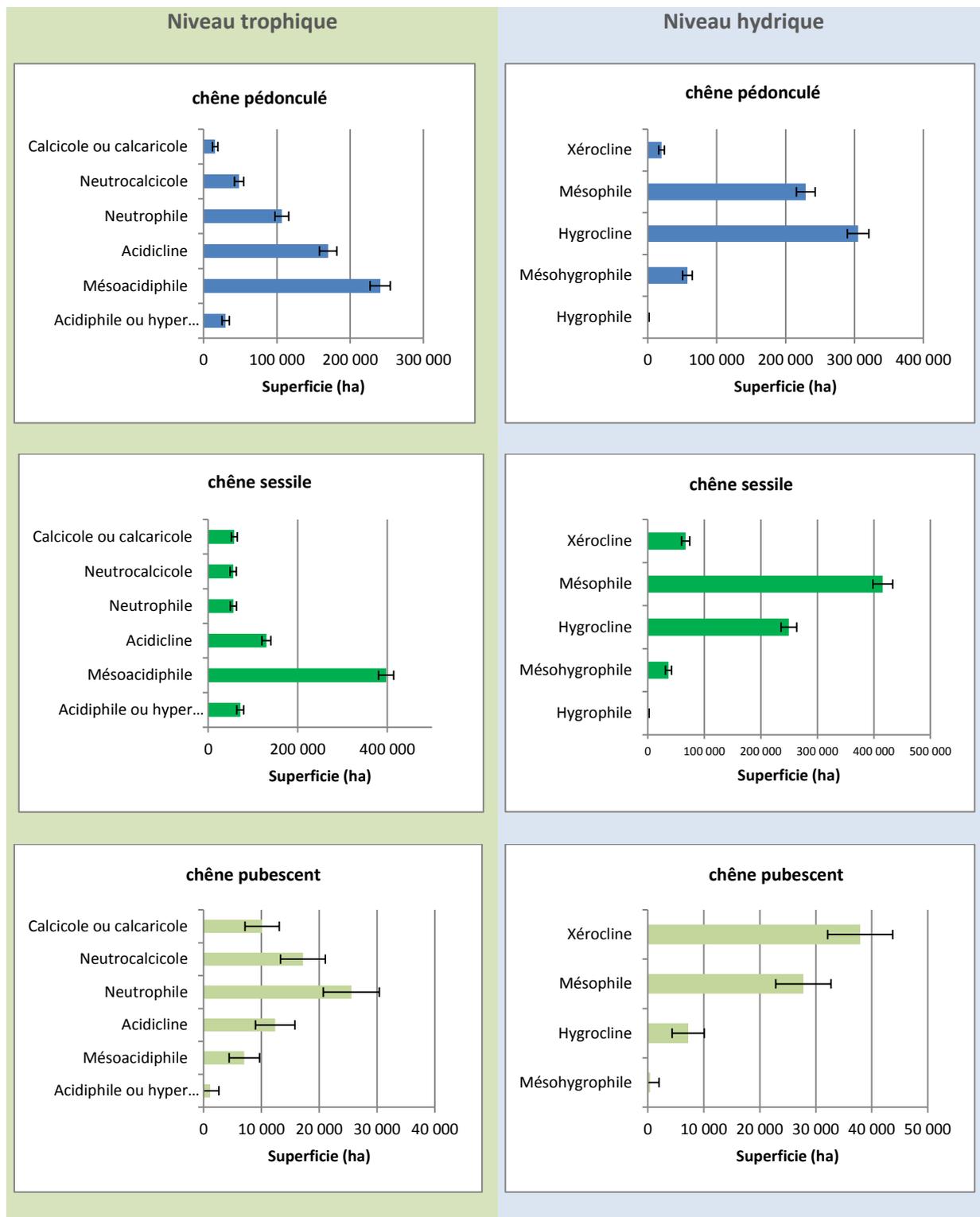


Figure 6. Répartition des peuplements d'essence principale de chêne pédonculé, sessile et pubescent selon le niveau trophique (à gauche) et le niveau hydrique (à droite) bioindiqués (Source : IGN, inventaire forestier national).

Niveau hydrique

La zone d'étude ne comporte pratiquement pas de surfaces xérophiles ou à l'inverse hygrophiles. La plupart de ses surfaces sont hydroclines (42%) ou mésophiles (41%) puis viennent ensuite des surfaces mésohygrophiles (8%) ou xéroclines (8%).

Les peuplements d'essence principale de chêne pédonculé se retrouvent dans tous les types de niveau hydrique en proportion de leur présence sur la zone d'étude avec une prévalence en niveau hydrocline ; le chêne sessile est aussi à large amplitude mais a une prévalence nette en milieu mésophile. Le chêne pubescent, quant à lui, a une préférence pour les milieux xérocline à mésophile dans la zone d'étude. Il occupe 17% des stations xéroclines de la zone d'étude et un peu moins de 3% des stations mésophiles et autour de 0% des autres types.

3.2. Carte de répartition à deux périodes moyennes séparées de dix ans

Sur la zone d'étude, le chêne pubescent voit sa présence consolidée entre les deux périodes observées. Sur dix années, le nombre de points de présence augmente assez nettement (Figure 7). Par contre, les points d'occurrence ne se situent pas dans de nouvelles sylvoécorégions, il s'agit donc plus d'une densification que d'une migration vers le nord.

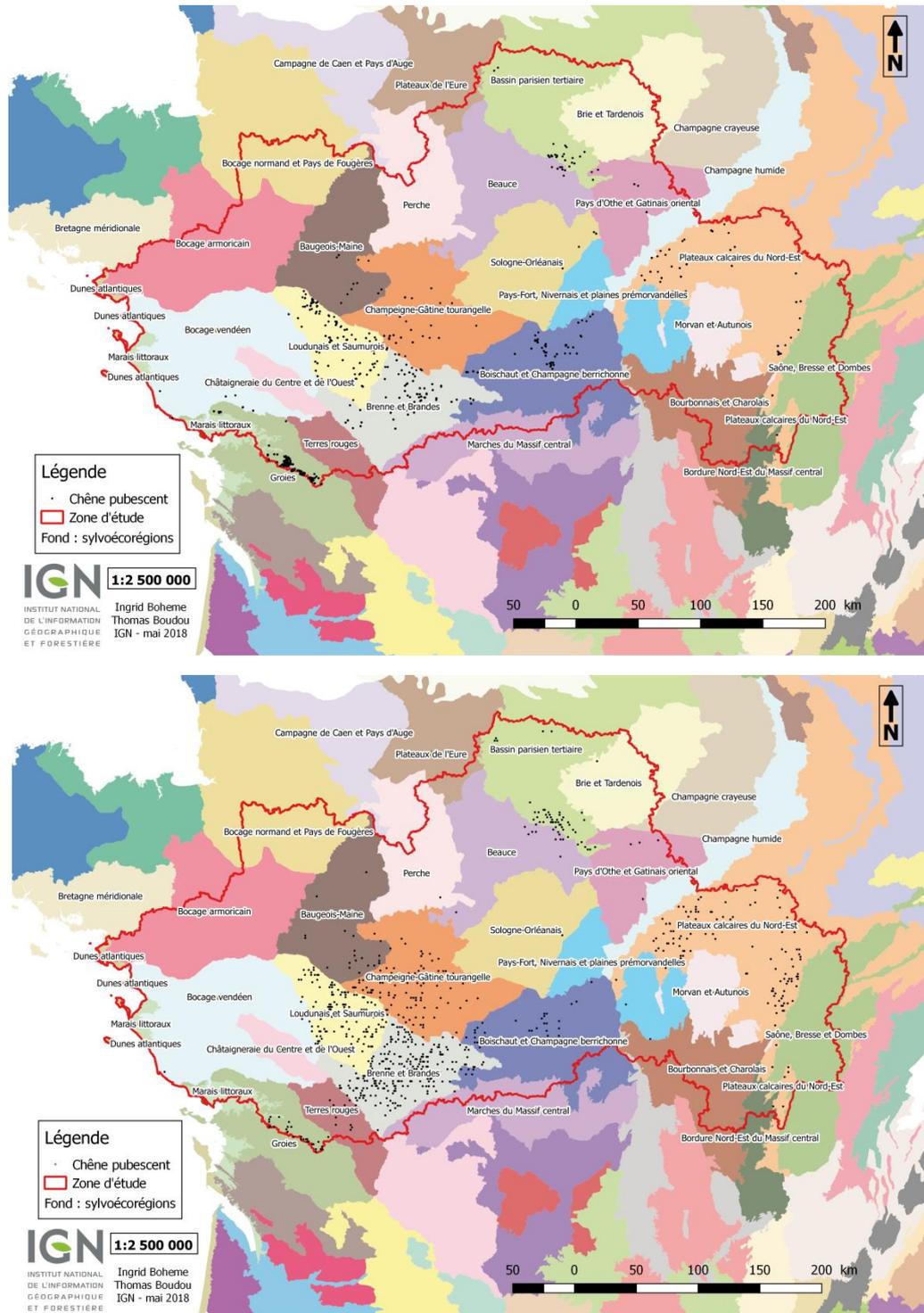


Figure 7. Carte de répartition du chêne pubescent (année moyenne 2000 en haut, année moyenne 2010 en bas) (Source : IGN, inventaire forestier national).

On a également l'impression d'une certaine densification du chêne pédonculé entre 2000 et 2010 (Figure 8).

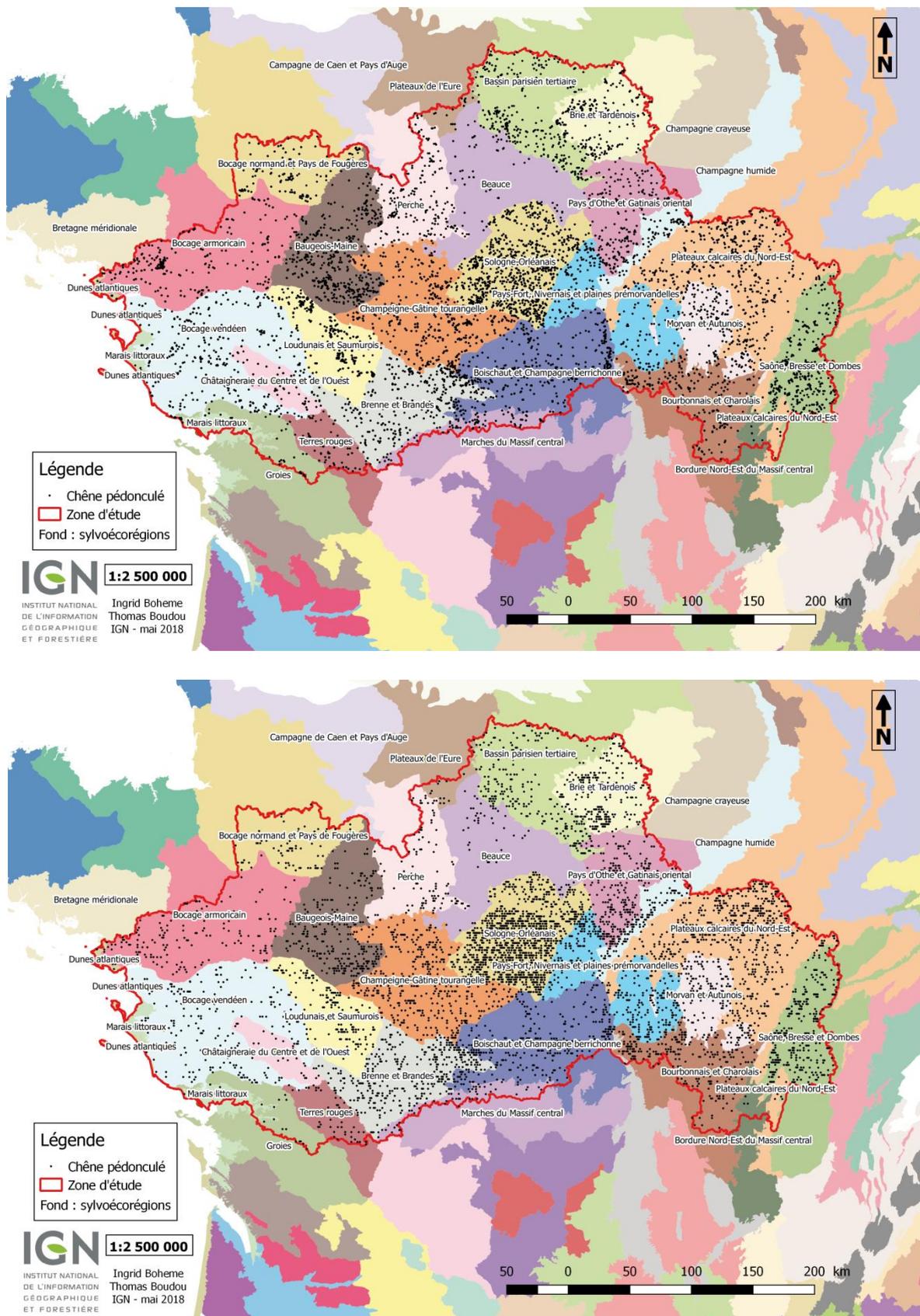


Figure 8. Carte de répartition du chêne pédonculé (année moyenne 2000 en haut, année moyenne 2010 en bas) (Source : IGN, inventaire forestier national).

Aucune évolution de répartition pour le chêne sessile n'apparaît entre 2000 et 2010 (Figure 9).

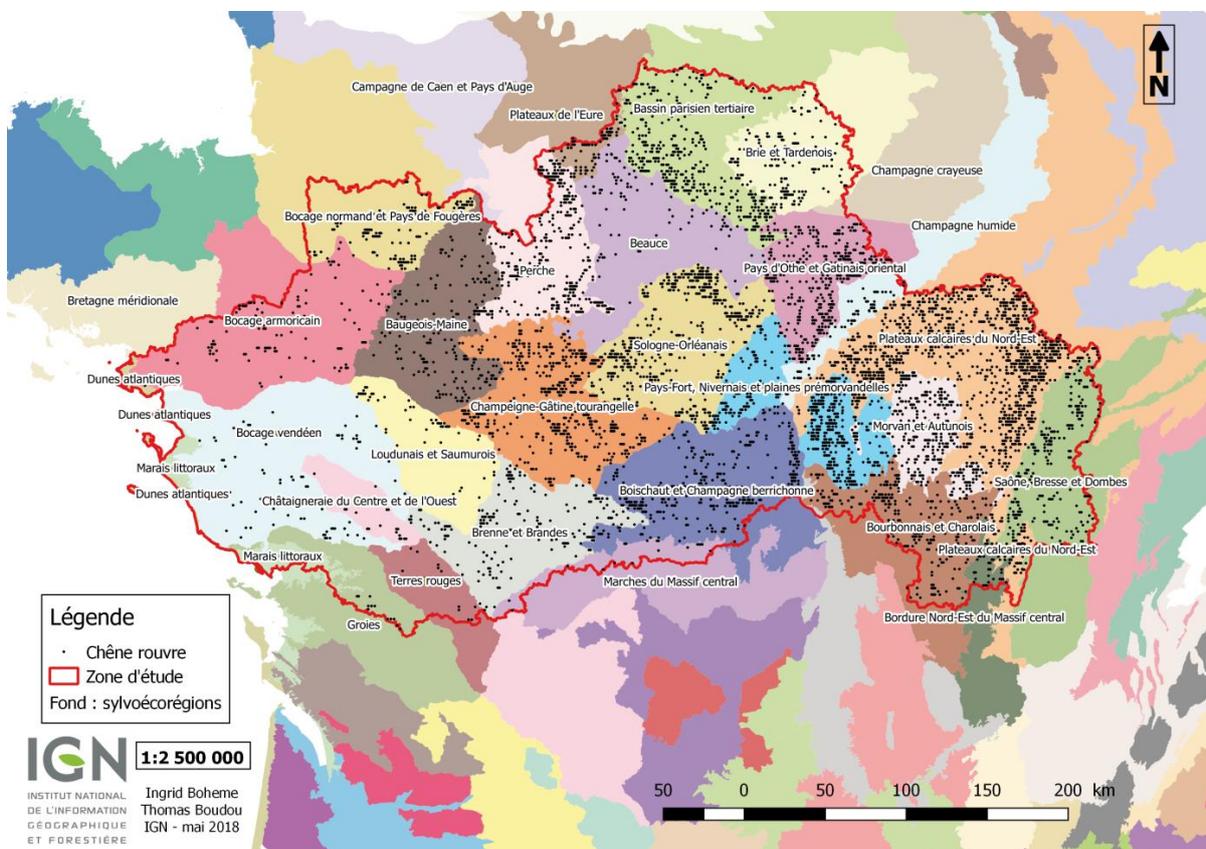
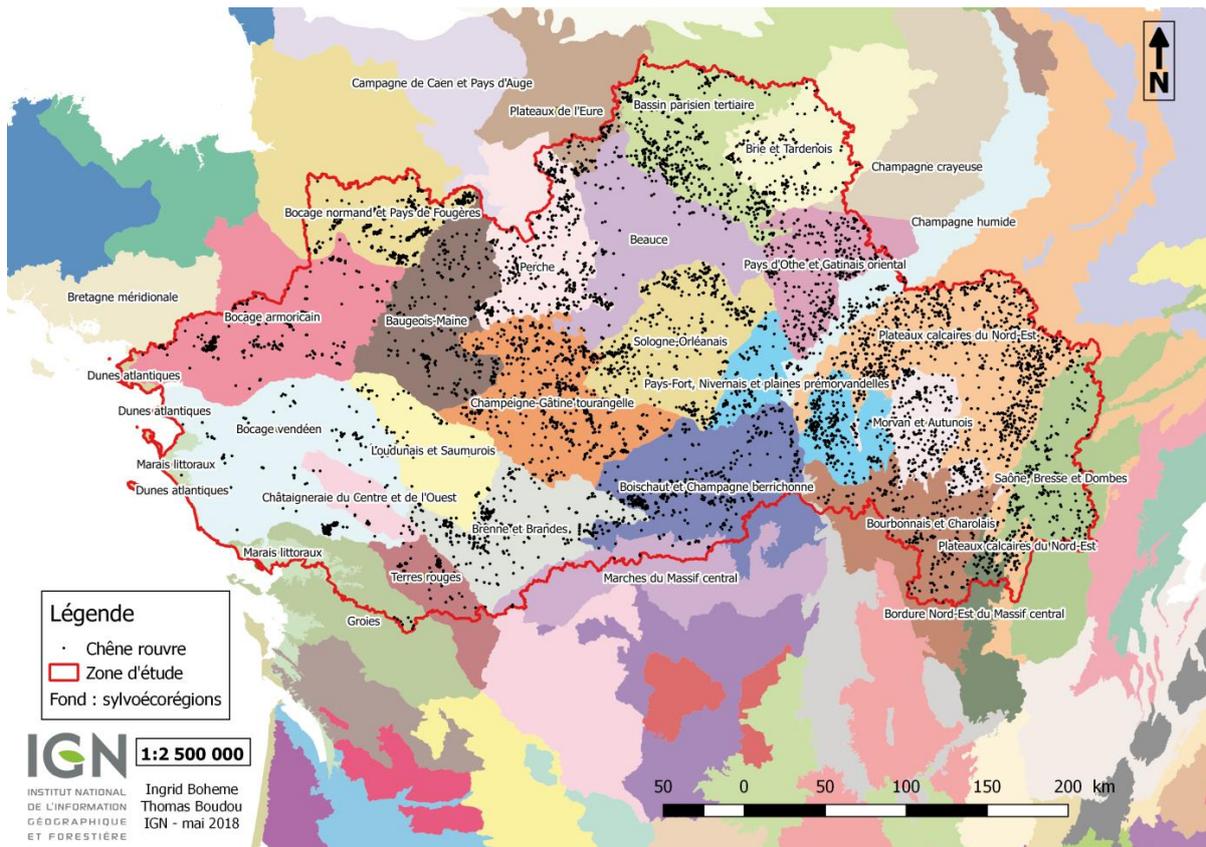


Figure 9. Carte de répartition du chêne sessile (année moyenne 2000 en haut, année moyenne 2010 en bas) (Source : IGN, inventaire forestier national)

4. Évolution quantitative des chênes pubescent, sessile et pédonculé sur 25 à 30 ans

4.1. Évolution des volumes et volumes à l'hectare

4.1.1. Volumes par essence sur l'ensemble de la zone d'étude

Sur la zone d'étude, le volume total augmente fortement sur 30 ans, il passe de 318 à 483 millions, le volume par hectare est également en hausse très forte : il passe de 132 m³/ha à 181 m³/ha. Ainsi au-delà de l'expansion forestière qui s'exprime sur la période (passage de 2,4 à 2,7 millions d'ha), il y a, comme dans le reste de la France, une capitalisation du volume sur pied dans la zone d'étude.

Tableau 4. Volume par essence (en milliers de m³ et en % du volume total) pour les chênes pubescent, pédonculé et sessile et le groupe des autres essences dans la zone d'étude CONQueTh (Source : IGN, inventaire forestier national).

Essence	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2012-2016
	Année moyenne 1987	Année moyenne 2000	Année moyenne 2014
	Volume (1000 m3)		
Chêne pubescent	1 295 ± 357	3 893 ± 695	8 842 ± 1 658
Chêne pédonculé	64 063 ± 2 587	74 876 ± 3 027	93 581 ± 5 776
Chêne sessile	97 763 ± 3 061	117 380 ± 3 938	132 688 ± 7 729
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	124 ± 114	- ± -
Autres essences	155 105 ± 4 581	191 415 ± 5 826	247 571 ± 11 029
Total	318 227 ± 5 323	387 688 ± 6 739	482 682 ± 14 928
	Part du volume (%)		
Chêne pubescent	0,4% ± 0,1%	1,0% ± 0,2%	1,8% ± 0,3%
Chêne pédonculé	20,1% ± 0,8%	19,3% ± 0,8%	19,4% ± 1,2%
Chêne sessile	30,7% ± 1,0%	30,3% ± 1,0%	27,5% ± 1,6%
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- -	0,0% 0,0%	- -
Autres essences	48,7% ± 1,4%	49,4% ± 1,5%	51,3% ± 2,3%
Total	100% ± 2%	100% ± 2%	100% ± 3%

En détaillant les volumes (Tableau 4 et Figure 10a et 10b) et volume à l'hectare (Tableau 5 et Figure 10c) par essence, on observe une augmentation forte pour le **chêne pubescent** qui passe de 1 à 9 millions de mètres cube et de 0,4 à 1,8% du volume total de la zone d'étude. Par ailleurs, malgré une augmentation forte du volume du chêne sessile (de 98 à 133 millions de m³) sa part relative est nettement à la baisse (de 30,7 à 27,5%) ; cette baisse relative est due à la hausse de toutes les essences et en particulier du groupe des autres essences (de 155 à 248 millions de m³) et marginalement à celle du chêne pubescent (de 1 à 9 millions de m³) et du chêne pédonculé (65 à 94 millions de m³).

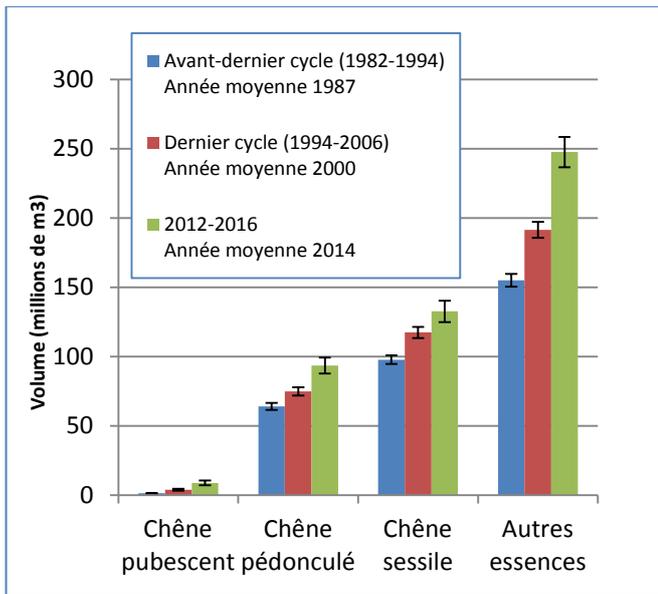
Cependant, il est à noter que la valeur de 2014 du chêne pubescent est presque 7 fois celle de 1987 (Figure 10d), contre 1,6 fois pour les autres essences, 1,5 fois pour le chêne pédonculé, 1,4 fois pour le chêne sessile. Le chêne pubescent semble ainsi exprimer une dynamique plus forte que les autres chênes. Cette forte dynamique est certainement partagée par d'autres essences secondaires.

Il est important cependant de noter que les volumes de chêne pubescent restent très marginaux à l'échelle de la zone d'étude (1,8% du volume total, soit 9 millions de m³ en 2014). En effet, le chêne sessile reste la première essence de la zone d'étude avec 27,5% du volume, soit 133 millions de mètres cube et le chêne pédonculé la seconde essence avec 19,4% et 94 millions de mètres cube.

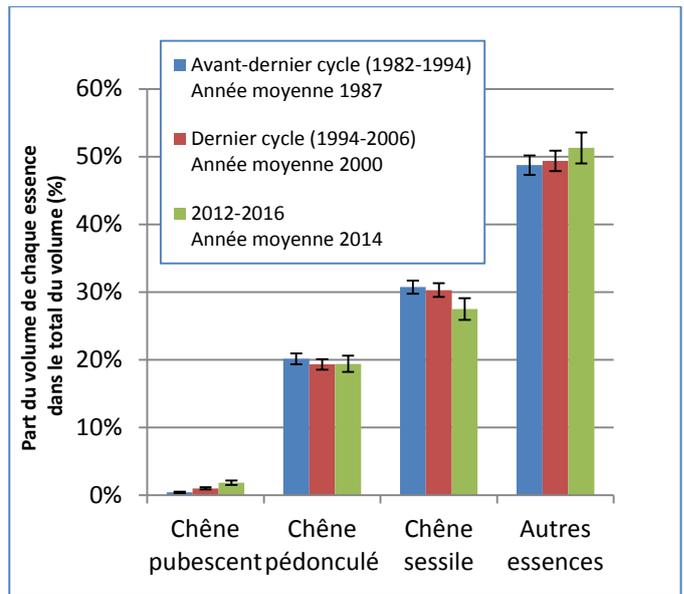
Tableau 5. Volume par hectare de forêt et par essence (en m³ /ha) pour les chênes pubescent, pédonculé et sessile et le groupe des autres essences dans la zone d'étude CONQueTh (Source : IGN, inventaire forestier national).

Essence	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2012-2016
	<i>Année moyenne 1987</i>	<i>Année moyenne 2000</i>	<i>Année moyenne 2014</i>
	Contribution de l'essence au volume total par ha (m3)		
Chêne pubescent	0,5 ± indéterminé	1,6 ± indéterminé	3,3 ± 0,6
Chêne pédonculé	26,6 ± indéterminé	30,0 ± indéterminé	35,0 ± 2,1
Chêne sessile	40,5 ± indéterminé	47,0 ± indéterminé	49,6 ± 2,8
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	0,0 ± indéterminé	- ± -
Autres essences	64,3 ± indéterminé	76,7 ± indéterminé	92,6 ± 3,9
Total	131,9 ± indéterminé	155,3 ± indéterminé	180,6 ± 5,3

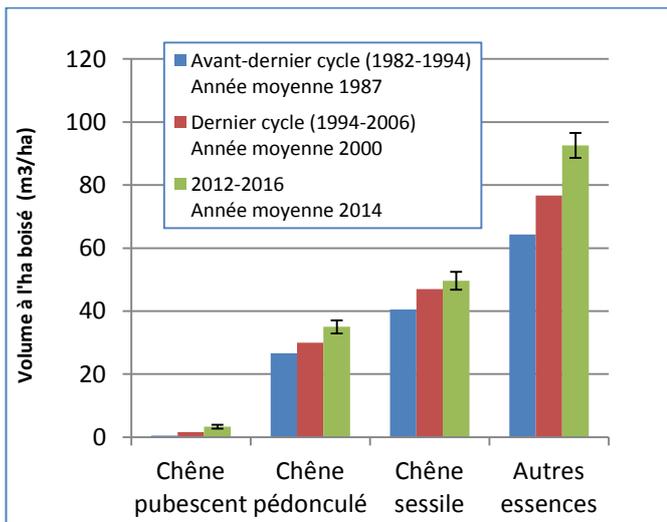
NB : la part du volume à l'ha de forêt de production = part de volume



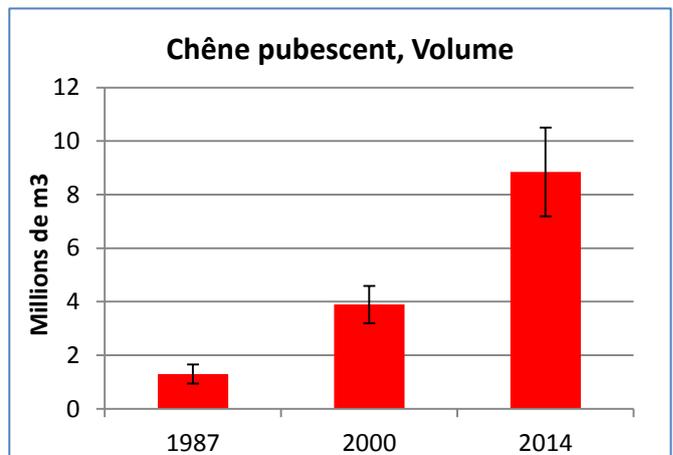
a. Evolution du volume de chaque essence (millions de m³)



b. Evolution de la part du volume de chaque essence (%)



c. Evolution du volume de chaque essence par ha boisé (m³/ha)



d. Evolution du volume du chêne pubescent

Figure 10. Représentation graphique des volumes (m^3 et %) et des volumes par hectare (m^3/ha) de forêt de production des chênes pubescent, pédonculé, sessile et du groupe des autres essences, dans la zone d'étude CONQueTh (Source : IGN, inventaire forestier national).

4.1.2. Volumes par essence et par classe de diamètre sur l'ensemble de la zone d'étude

Les évolutions observées par classe de diamètre sont représentées dans la Figure 11 et les valeurs sont données en annexe 7.1.

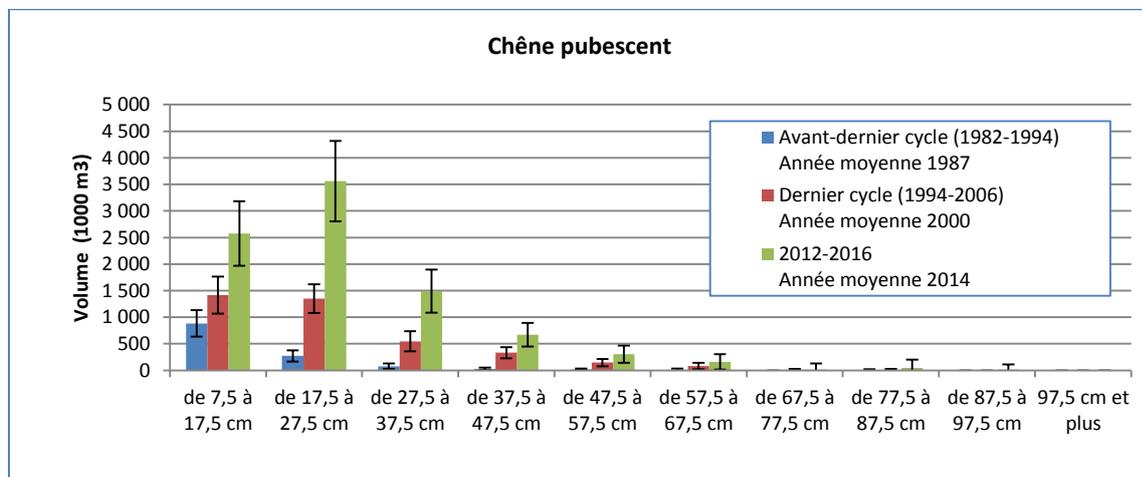
Le **chêne pubescent** (Figure 11a) est une essence très minoritaire sur la zone d'étude, la précision des résultats statistiques peut être réduite lors des ventilations par classe de diamètre. On observe toutefois des évolutions significatives (de 1987 à 2014, voire de 2000 à 2014) : évolution à la hausse des classes 10, 20, 30, 40, 50, 60 (les autres classes étant trop faiblement représentées) ; en proportion, c'est la classe 40 qui a la plus forte évolution sur l'ensemble de la période (part multipliée par 15)

Le **chêne sessile** (Figure 11b) est l'essence la plus importante de la zone étudiée. De 1987 à 2014, on observe une hausse très significative du volume. Cette hausse n'est pas homogène par classe de diamètre. Elle concerne les classes 30 et plus tandis que la classe 10 est nettement à la baisse. La classe 20 ne montre pas d'évolution. En 2014, la presque totalité des volumes de chêne sessile a un diamètre entre 17,5 et 77,5 cm alors qu'en 1987, elle était entre 7,5 et 67,5 cm. On assiste à une maturation du capital sur pied. En revanche, le recrutement est nettement orienté à la baisse.

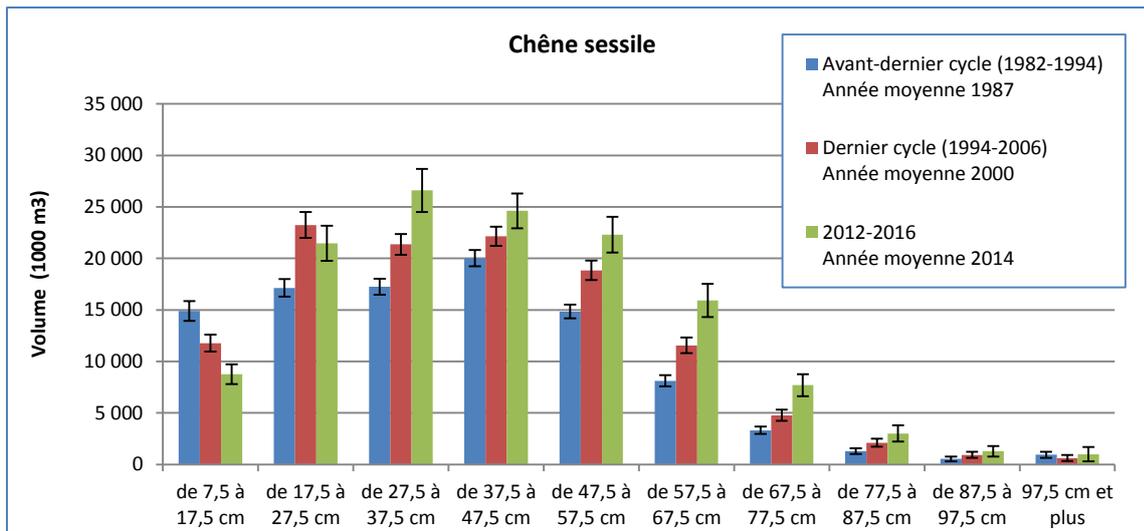
Le **chêne pédonculé** (Figure 11c), 2^{ème} essence de la zone, a une dynamique similaire à celle du chêne sessile, bien que seule la classe 10 soit à la baisse en volume alors que toutes les autres classes ont des valeurs à la hausse.

Les **autres essences** (Figure 11d), ont une capitalisation en volume à partir de la classe 20, et une stabilité des volumes dans la classe 10.

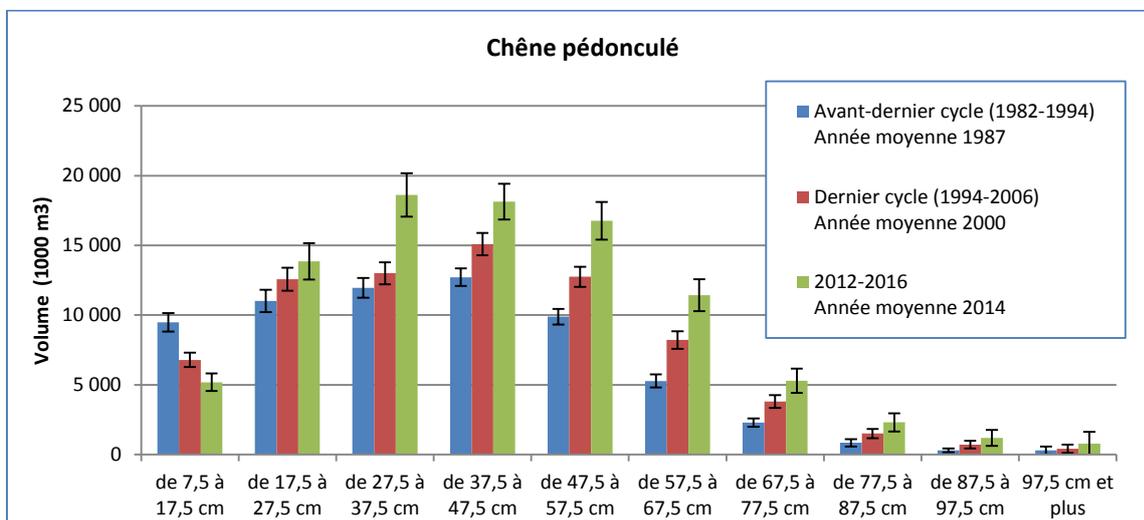
On observe donc une dynamique de capitalisation pour toutes les essences étudiées. On peut cependant opposer les dynamiques de maturation des chênes sessile et pédonculé pour lesquelles les augmentations sont très fortes à partir de la classe de diamètre 27,5 cm et jusqu'aux plus grandes classes de diamètre, à celle du chêne pubescent qui a encore très peu de volume dans les grandes classes de diamètre et qui exprime un très fort recrutement dans les classes les plus petites, au contraire des chênes sessile et pédonculé qui voient le volume de leur classe 7,5-17,5 cm diminuer fortement.



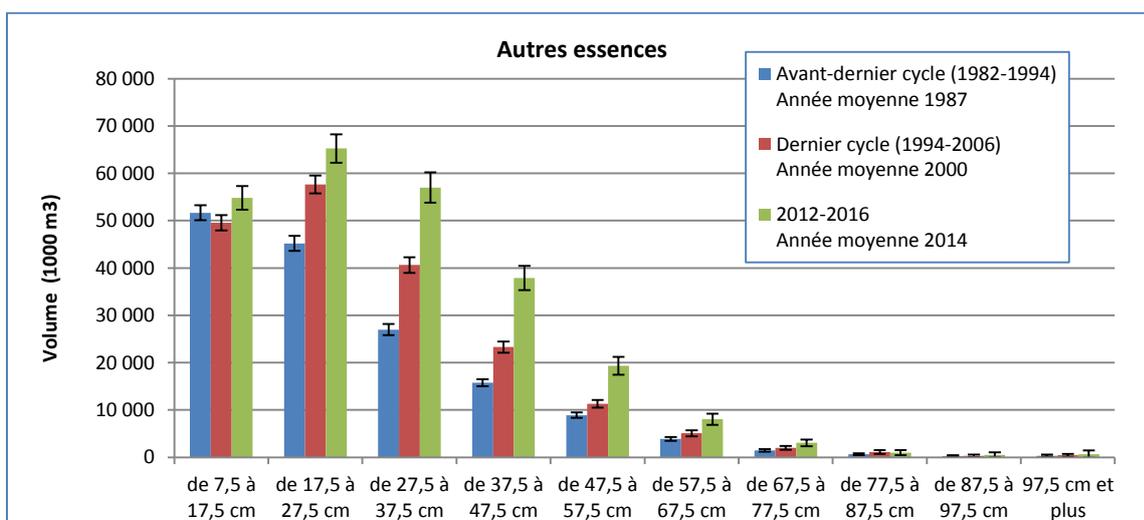
a. Evolution du volume par classe de diamètre pour le chêne pubescent



b. Evolution du volume par classe de diamètre pour le chêne sessile



c. Evolution du volume par classe de diamètre pour le chêne sessile



d. Evolution du volume par classe de diamètre pour le groupe des autres essences

Figure 11. Evolution sur 30 ans par classe de diamètre des chênes pubescent (2a), pédonculé (2b) et sessile (2c), ainsi que du groupe des autres essences (2d) (attention les échelles entre les graphiques ne sont pas comparables) (Source : IGN, inventaire forestier national).

4.2. Evolution des surfaces terrières et surfaces terrières à l'hectare

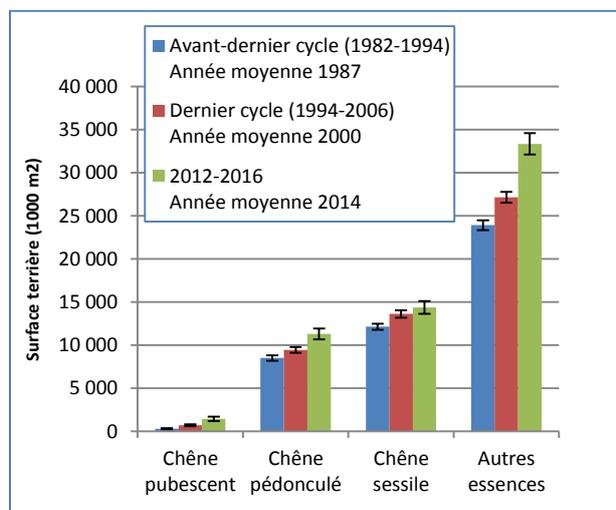
4.2.1. Surfaces terrières par essence sur l'ensemble de la zone d'étude

Logiquement, la surface terrière totale (Tableau 6 et Figure 12) et à l'hectare (Tableau 7 et Figure 13) évoluent comme le volume et le volume à l'hectare, mais de manière moins prononcée. On recommande de se reporter aux commentaires sur les volumes.

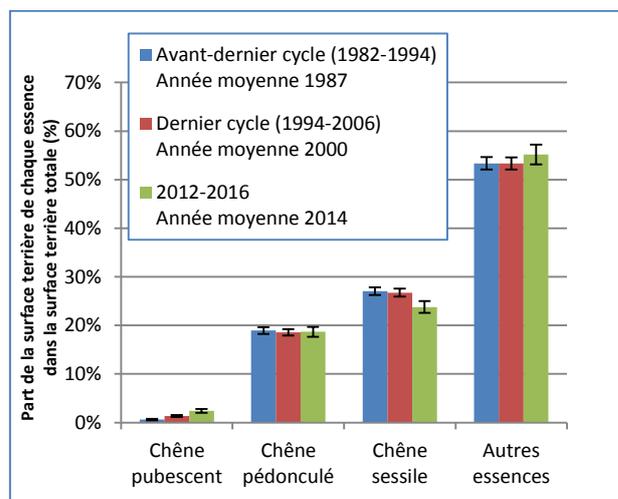
Tableau 6. Surface terrière par essence (en milliers de m² et en % de la surface terrière totale) pour les chênes pubescent, pédonculé et sessile et le groupe des autres essences dans la zone d'étude CONQueTh (Source : IGN, inventaire forestier national).

Essence	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2012-2016
	Année moyenne 1987	Année moyenne 2000	Année moyenne 2014
	Surface terrière (1000 m²)		
Chêne pubescent	277 ± 73	688 ± 109	1 440 ± 246
Chêne pédonculé	8 497 ± 312	9 445 ± 337	11 287 ± 624
Chêne sessile	12 131 ± 352	13 611 ± 411	14 379 ± 735
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	16 ± 16	- ± -
Autres essences	23 918 ± 576	27 149 ± 644	33 348 ± 1 242
Total	44 823 ± 637	50 910 ± 715	60 454 ± 1 538

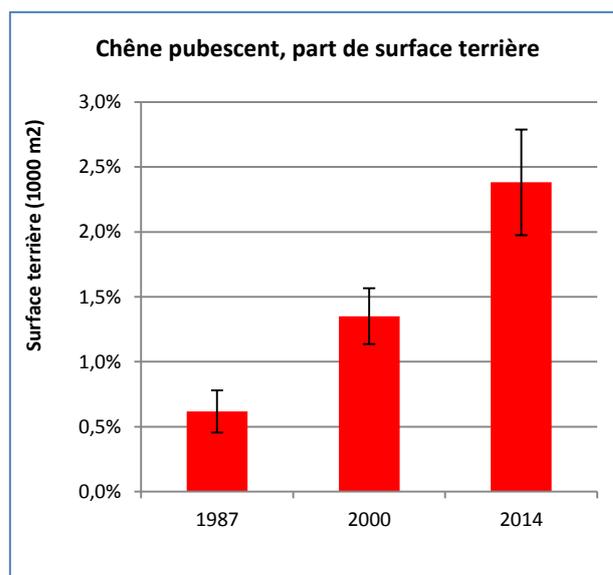
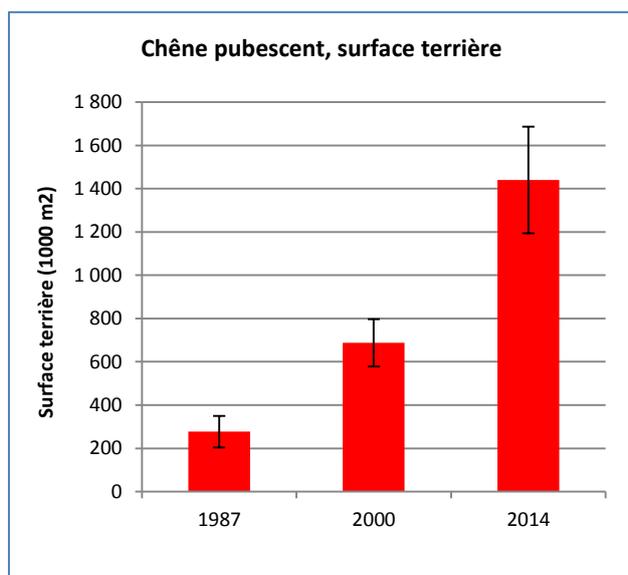
Essence	Part de la surface terrière (%)		
	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2012-2016
	Année moyenne 1987	Année moyenne 2000	Année moyenne 2014
Chêne pubescent	1% ± 0%	1% ± 0%	2% ± 0%
Chêne pédonculé	19% ± 1%	19% ± 1%	19% ± 1%
Chêne sessile	27% ± 1%	27% ± 1%	24% ± 1%
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	-	0%	0%
Autres essences	53% ± 1%	53% ± 1%	55% ± 2%
Total	100% ± 1%	100% ± 1%	100% ± 3%



a. Evolution de la surface terrière de chaque essence



b. Evolution de la part de la surface terrière de chaque essence



c. Evolution de la surface terrière du chêne pubescent

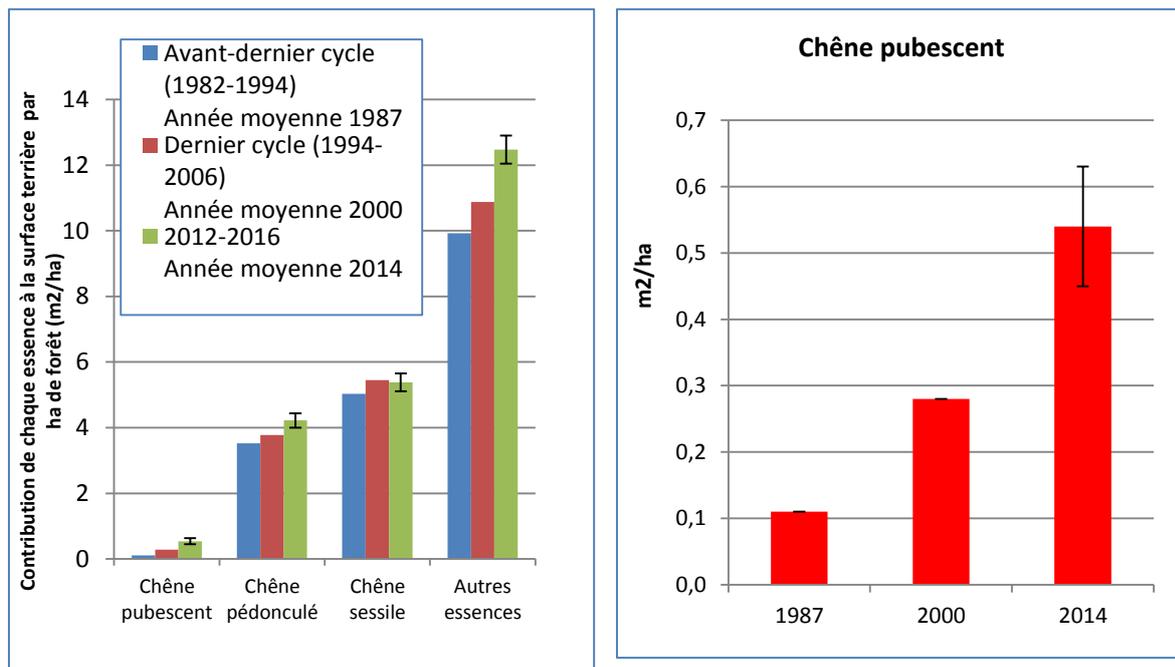
d. Evolution de la part de la surface terrière du chêne pubescent

Figure 12. Représentations graphiques des surfaces terrières (m² et %) de forêt de production des chênes pubescent, pédonculé, sessile et du groupe des autres essences dans la zone d'étude CONQueTh (Source : IGN, inventaire forestier national).

Tableau 7. Surface terrière par hectare de forêt et par essence (en m² / ha) pour les chênes pubescent, pédonculé et sessile et le groupe des autres essences dans la zone d'étude CONQueTh (Source : IGN, inventaire forestier national).

Essence	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2012-2016
	Année moyenne 1987	Année moyenne 2000	Année moyenne 2014
Contribution à la surface terrière totale à l'ha de forêt (m²/ha)			
Chêne pubescent	0,11 ± indéterminé	0,28 ± indéterminé	0,54 ± 0,09
Chêne pédonculé	3,52 ± indéterminé	3,78 ± indéterminé	4,22 ± 0,22
Chêne sessile	5,03 ± indéterminé	5,45 ± indéterminé	5,38 ± 0,27
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	± indéterminé	0,01 ± indéterminé	- ± -
Autres essences	9,92 ± indéterminé	10,88 ± indéterminé	12,47 ± 0,43
Total	18,58 ± indéterminé	20,40 ± indéterminé	22,61 ± 0,56

NB : la part de la surface terrière à l'ha de forêt de production = part de la surface terrière



a. Evolution de la surface terrière à l'ha de chaque essence

b. Evolution de la surface terrière à l'ha du chêne pubescent

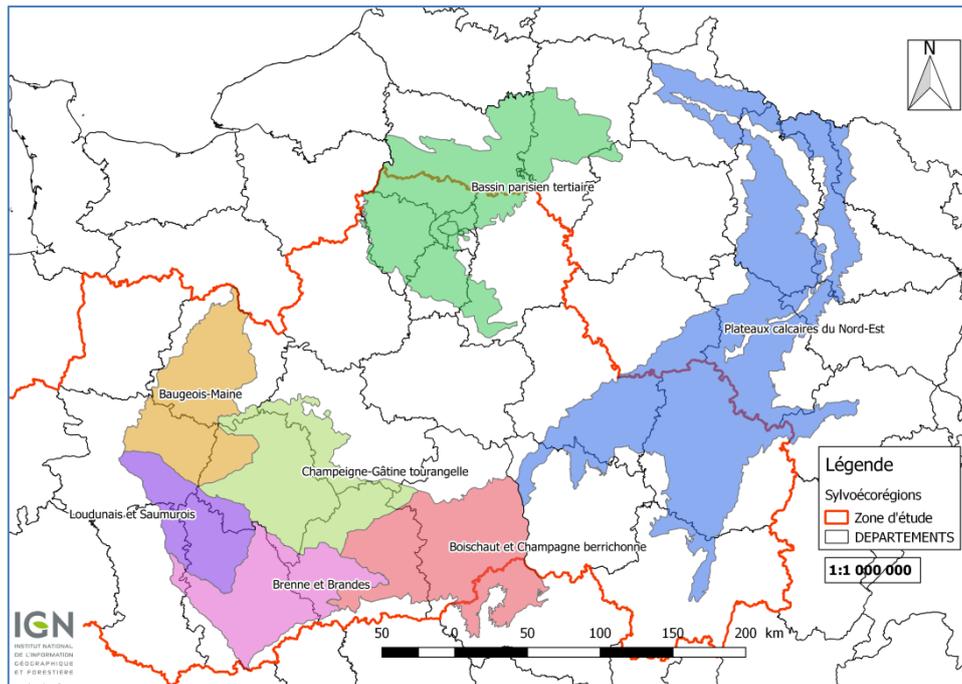
Figure 13. Représentation graphique des surfaces terrières à l'hectare (m²/ha) de forêt de production des chênes pubescent, pédonculé, sessile et du groupe des autres essences dans la zone d'étude CONQueTh (Source: IGN, inventaire forestier national).

4.2.2. Surface terrière par sylvoécocorégion, pour les sylvoécocorégions d'intérêt

Comme indiqué précédemment, les sylvoécocorégions pour lesquelles, le volume de chêne pubescent est le plus important sur la zone d'étude ont été identifiées pour affiner l'étude. Il s'agit des sylvoécocorégions suivantes :

- Bassin parisien tertiaire,
- Baugeois-Maine,
- Champagne-Gâtine tourangelle,
- Loudunais et Saumurois,
- Brenne et Brande,
- Boischaut et Champagne berrichonne,
- Plateaux calcaires du Nord-Est.

Certaines sont incluses en totalité dans la zone d'étude alors que le Bassin parisien tertiaire et les plateaux calcaires du Nord-Est dépassent largement de la zone d'étude (Figure 4 rappelée ci-dessous). Les résultats calculés concernent uniquement la partie des sylvoécocorégions à l'intérieur de la zone d'étude et non la sylvoécocorégion dans son entier.



Rappel de la Figure 4. Carte des sylvoecorégions présentant le plus fort volume de chêne pubescent dans la zone d'étude

Pour chacune des SER étudiées, le Tableau 8 fait une synthèse des évolutions significatives observées (au regard des intervalles de confiance des estimations) par essence pour les surfaces terrières et également pour la superficie des sylvoecorégions. D'autres évolutions des chiffres détaillés fournis en annexes 7.2 et 7.3, sont commentées ci-après. Certains des commentaires ne portent pas sur des évolutions statistiquement significatives mais simplement concordantes (tendances générales).

Tableau 8. Résumé des évolutions significatives en surface terrière pour les sylvoécotésions d'intérêt sur la période de 30 ans (Source : IGN, inventaire forestier national).

Sylvoécotésion	Surface terrière		Superficie de la SER en 2012 et évolution sur 25 ans	
	m2	part de chaque essence dans le total (%)		Milliers ha
Bassin parisien tertiaire 	↗ chêne pédonculé	↗ chêne pédonculé	↗ chêne pédonculé	151 ± 9
Baugeois-Maine 	↗ chêne pédonculé ↗ autres essences ↗ total		↗ chêne pédonculé ↗ autres essences	158 ± 12 ↗
Champagne-Gâtine tourangelle 	↗ chêne pubescent ↗ chêne sessile ↗ autres essences ↗ total	↗ chêne pubescent ↘ chêne pédonculé	↗ chêne pubescent ↗ chêne sessile ↗ autres essences ↗ total	172 ± 13 ↗
Loudunais et Saumurois 	↗ chêne pubescent ↗ total	↗ chêne pubescent	↗ chêne pubescent ↘ chêne sessile ↗ total	66 ± 9 ↗
Brenne et Brande 	↗ chêne pubescent ↗ chêne pédonculé ↗ autres essences ↗ total	↗ chêne pubescent ↘ chêne sessile	↗ chêne pubescent ↘ chêne sessile ↗ total	137 ± 11 ↗
Boischaut et Champagne berrichonne 	↗ chêne pubescent ↗ chêne sessile ↗ autres essences ↗ total	↗ chêne pubescent	↗ chêne pubescent ↗ chêne sessile ↗ autres essences ↗ total	124 ± 11 ↗
Plateaux calcaires du Nord-Est 	↗ chêne pubescent ↗ total		↗ chêne pubescent ↗ chêne sessile ↗ autres essences ↗ total	401 ± 16

Cinq des sept sylvoécotégions sont en phase d'expansion forestière (Baugeois-Maine, Champagne-Gâtine tourangelle, Loudunais et Saumurois, Brenne et Brande, Boischaud et Champagne berrichonne) alors que les SER Bassin parisien tertiaire et Plateaux calcaires du Nord-Est ont des **superficies forestières** stables. Par ailleurs, le **capital sur pied** (m²) est en forte progression sur 30 ans sur toutes les SER, de +21% sur les Plateaux calcaires du Nord-Est à +63% en Baugeois-Maine, à l'exception de la SER Bassin parisien tertiaire qui a un capital stable (-3%).

Globalement les surfaces terrières du **chêne pubescent**, en valeurs absolues comme relatives sont à la hausse dans les sept SER, cependant cette hausse n'est significative que pour les SER Champagne-Gâtine tourangelle, Loudunais et Saumurois, Brenne et Brande, Boischaud et Champagne berrichonne et sur les Plateaux calcaires du Nord Est.

Les surfaces terrières du **chêne pédonculé** augmentent ou sont stables en valeurs absolues mais sont stables ou en baisse en valeur relative. En valeur absolue, les variations significatives concernent de fortes augmentations dans les SER Bassin parisien tertiaire, Baugeois-Maine ainsi que Brenne et Brande. En valeurs relatives, bien que le chêne pédonculé soit assez stable ou en légère baisse dans toutes les SER (baisse significative pour la Champagne-Gâtine tourangelle), il gagne du terrain dans le Bassin parisien tertiaire.

Le **chêne sessile** a des évolutions contrastées selon les SER. En valeur absolue, il est plutôt à la baisse dans le Bassin parisien tertiaire, le Loudunais et Saumurois et en Brenne et Brande mais pas encore de manière significative. Il est à la hausse de manière significative en Champagne-Gâtine tourangelle et en Boischaud et Champagne berrichonne et à la hausse de manière encore non-significative dans le Baugeois-Maine et Plateaux calcaires du Nord-Est. Le fait que le chêne sessile puisse être à la baisse, en valeur absolue, peut être considéré comme un phénomène notable étant donné que le contexte est à une augmentation de capital sur pied (sauf dans la SER Bassin parisien tertiaire qui a un capital et une superficie stables). En valeur relative, le chêne sessile est à la baisse de manière significative en Brenne et Brande et de manière non significative mais régulière sur les trois dates pour les SER Bassin parisien tertiaire, Baugeois-Maine, Loudunais et Saumurois. Sa part se maintient en Champagne-Gâtine tourangelle, Boischaud et Champagne berrichonne et Plateaux calcaire du Nord-Est.

Le groupe des **autres essences** a un capital sur pied nettement à la hausse sur la plupart des SER sauf dans le Bassin parisien tertiaire (stabilité), et dans le Loudunais et Saumurois et les Plateaux calcaires du Nord-Est (hausse non significative).

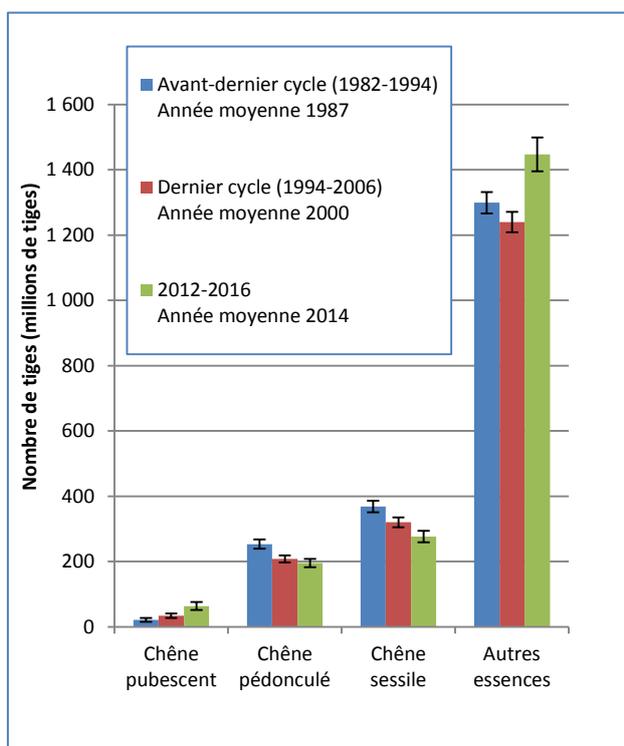
4.3. Evolution du nombre de tiges et nombre de tiges à l'hectare

4.3.1. Nombre de tiges par essence sur l'ensemble de la zone d'étude

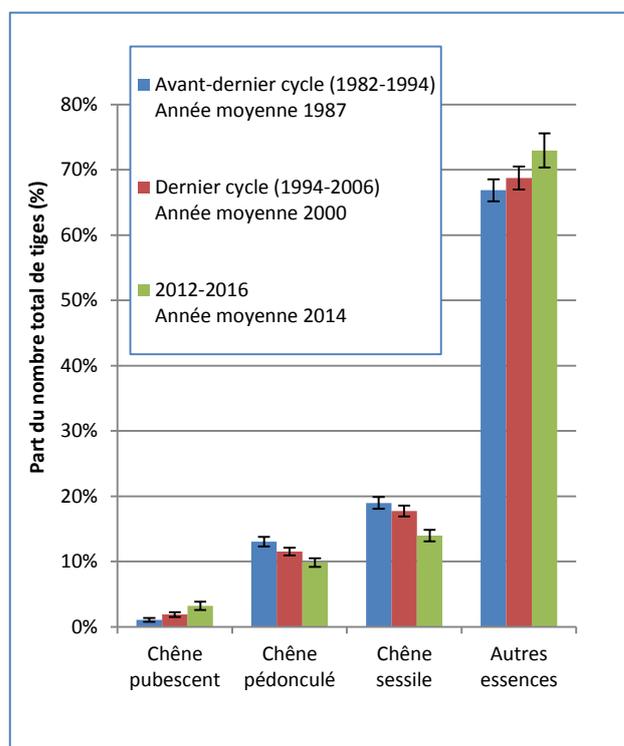
Sur l'ensemble de la zone d'étude le nombre total de tiges est stable. Cette stabilité cache des différences importantes selon les essences. En effet, on observe, en valeurs relatives et absolues, une très forte hausse du nombre de tiges du chêne pubescent, une baisse du nombre de tiges des chênes pédonculé et sessile et une hausse globale du nombre de tiges du groupe des autres essences (Tableau 9 et Figure 14).

Tableau 9. Nombre de tiges par essence (en milliers de tiges et en % du nombre total) pour les chênes pubescent, pédonculé et sessile et le groupe des autres essences dans la zone d'étude CONQueTh (Source : IGN, inventaire forestier national).

Essence	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2012-2016
	Année moyenne 1987	Année moyenne 2000	Année moyenne 2014
Nombre de tiges (1000 tiges)			
Chêne pubescent	21 137 ± 5 737	34 087 ± 6 703	63 866 ± 12 257
Chêne pédonculé	253 553 ± 14 150	208 097 ± 10 790	195 615 ± 12 900
Chêne sessile	369 083 ± 17 621	320 377 ± 15 000	277 093 ± 17 627
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	1 015 ± 1 765	- ± -
Autres essences	1 299 515 ± 32 783	1 239 792 ± 31 513	1 447 251 ± 51 785
Total	1 943 289 ± 40 517	1 803 369 ± 36 038	1 983 825 ± 59 453
Part du nombre de tiges (%)			
Chêne pubescent	1,1% ± 0,3%	1,9% ± 0,4%	3,2% ± 0,6%
Chêne pédonculé	13,0% ± 0,7%	11,5% ± 0,6%	9,9% ± 0,7%
Chêne sessile	19,0% ± 0,9%	17,8% ± 0,8%	14,0% ± 0,9%
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- -	0,1% 0,1%	- -
Autres essences	66,9% ± 1,7%	68,7% ± 1,7%	73,0% ± 2,6%
Total	100,0% ± 2,1%	100,0% ± 2,0%	100,0% ± 3,0%



a. Evolution du nombre de tiges par essence



b. Evolution de la part du nombre de tiges de chaque essence

Figure 14. Représentation graphique de l'évolution sur 30 ans du nombre de tiges pour des chênes pubescent, pédonculé, sessile et du groupe des autres essences dans la zone d'étude CONQueTh (Source : IGN, inventaire forestier national).

Sur la zone d'étude, la superficie boisée (de la forêt de production) est en légère hausse (2,4 à 2,6 millions d'hectares). Le nombre de tiges par hectare boisé dépend des stades de développement des peuplements forestiers, un stade jeune ayant beaucoup plus de tiges à l'hectare qu'une forêt plus mûre. Ainsi l'expansion forestière, ajoute *a priori* des surfaces ayant en moyenne un nombre de tiges plus important que la moyenne des autres surfaces de la région. Donc on s'attend à ce que le nombre de tiges à l'hectare augmente avec l'augmentation de la superficie.

Cependant, sur la zone d'étude, le nombre de tiges à l'hectare boisé (Tableau 10) est en légère baisse (de 806 tiges à l'ha à 742 ± 20 tiges), suggérant ainsi qu'en plus de l'expansion d'autres phénomènes plus importants doivent être recherchés pour expliquer l'évolution. En effet, si le nombre de tiges du groupe des autres essences est stable (masquant certainement des dynamiques différentes selon les essences) et si le nombre de tiges du chêne pubescent est en forte augmentation, le nombre de tiges des chênes pédonculé et sessile est en baisse très importante, suggérant une maturation de ces peuplements, avec une forte baisse du recrutement, comme déjà montré sur les volumes.

Tableau 10. Nombre de tiges par essence et par hectare boisé (en nombre de tiges) pour les chênes pubescent, pédonculé et sessile et le groupe des autres essences dans la zone d'étude CONQueTh (Source : IGN, inventaire forestier national).

Essence	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>		Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>		2012-2016 <i>Année moyenne 2014</i>	
	Contribution du nombre de tiges par essence au nb total de tiges / ha (tiges/ha)					
Chêne pubescent	9	± indéterminé	14	± indéterminé	24	± 5
Chêne pédonculé	105	± indéterminé	83	± indéterminé	73	± 5
Chêne sessile	153	± indéterminé	128	± indéterminé	104	± 6
Autres essences	539	± indéterminé	497	± indéterminé	541	± 18
Total	806	± indéterminé	722	± indéterminé	742	± 20

4.3.2. Nombre de tiges par essence et par classe de diamètre sur l'ensemble de la zone d'étude

Le nombre de tiges par essence et par classe de diamètre apporte des informations intéressantes sur les dynamiques des essences dans le contexte actuel marqué par différents phénomènes : expansion forestière, pression accrue du gibier, évolution des traitements sylvicoles ou absence de sylviculture, changement climatique, etc. Il est nécessaire de ne pas se focaliser sur le seul chêne pubescent mais d'observer l'ensemble des essences afin de comprendre les évolutions constatées. L'ensemble des données figure en annexe 7.4.

Comme indiqué précédemment, le **chêne pubescent** est une essence très minoritaire sur la zone d'études et les résultats statistiques sont donc à considérer avec précaution. On observe toutefois (Figure 15) des évolutions significatives (de 1987 à 2014, voire de 2000 à 2014) du nombre de tiges par classe de diamètre. Le nombre de tiges des classes 10, 20, 30, 40, 50, 60 (les autres classes étant trop faiblement représentées) augmentent très fortement ; en part du nombre de tiges, ce sont les classes 30 et 40 qui ont les plus fortes évolutions ; cependant, en valeur absolue, ce sont les classes 10 et 20 qui connaissent la plus forte augmentation (19 à 45 millions et 1,6 à 15 millions

respectivement). Cette essence progresse donc véritablement, son nombre de tiges augmente fortement dans toutes les classes de diamètre, même si son importance à l'échelle de la zone reste faible.

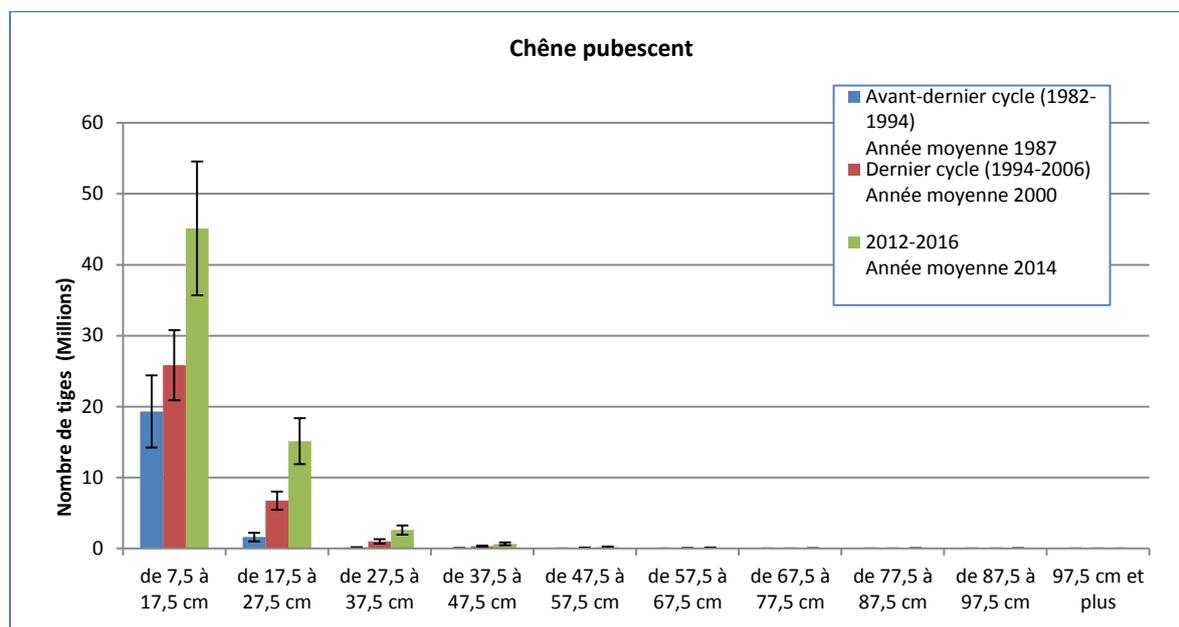


Figure 15. Évolution du nombre de tiges par classe de diamètre pour le chêne pubescent (Source : IGN, inventaire forestier national).

Le **chêne sessile** est l'essence la plus importante de la zone étudiée. De 1987 à 2014, on observe une baisse très significative du nombre de tiges dans la classe 10 (de 255 millions à 140 millions), une stabilité pour la classe 20 et une hausse des classes 30 (de 24 à 33 millions) à 90 (86 000 à 216 000 tiges) (Figure 16). Ainsi, il capitalise dans toutes les classes de diamètre sauf dans les classes 10 et 20 cm de diamètre, marque d'un ralentissement des régénérations depuis un certain nombre d'années, et d'une capitalisation dans les autres classes de diamètre, donc d'une maturation des peuplements affectés par ailleurs par une baisse du recrutement.

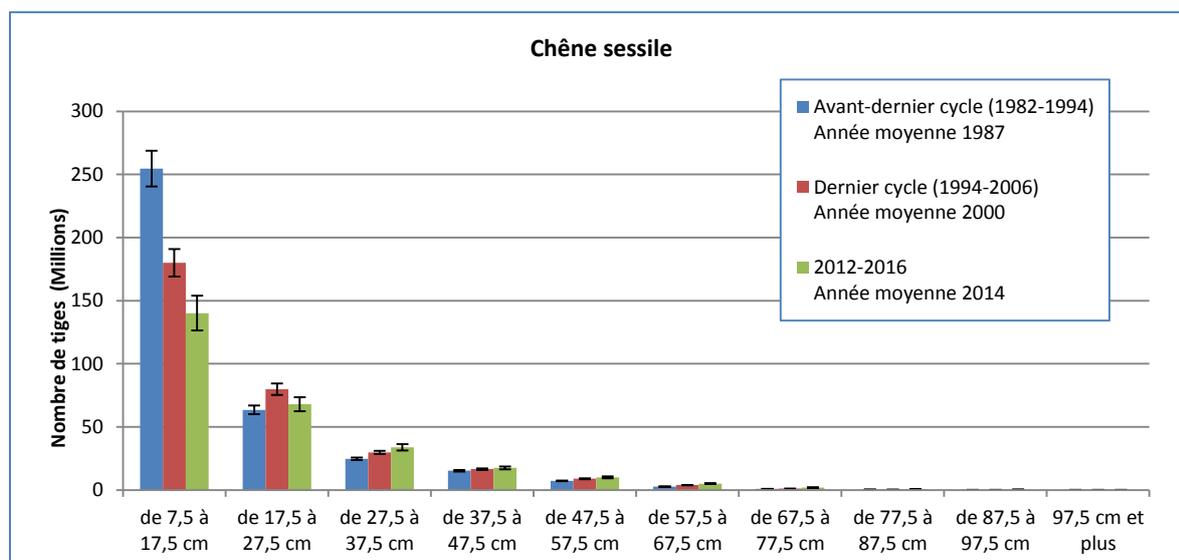


Figure 16. Evolution du nombre de tiges par classe de diamètre pour le chêne sessile (Source : IGN, inventaire forestier national).

Le **chêne pédonculé**, 2^{ème} essence de la zone, semble avoir une dynamique assez similaire à celle du chêne sessile, bien que seule la classe 10 soit à la baisse en nombre de tiges alors que toutes les autres classes ont des valeurs à la hausse (Figure 17).

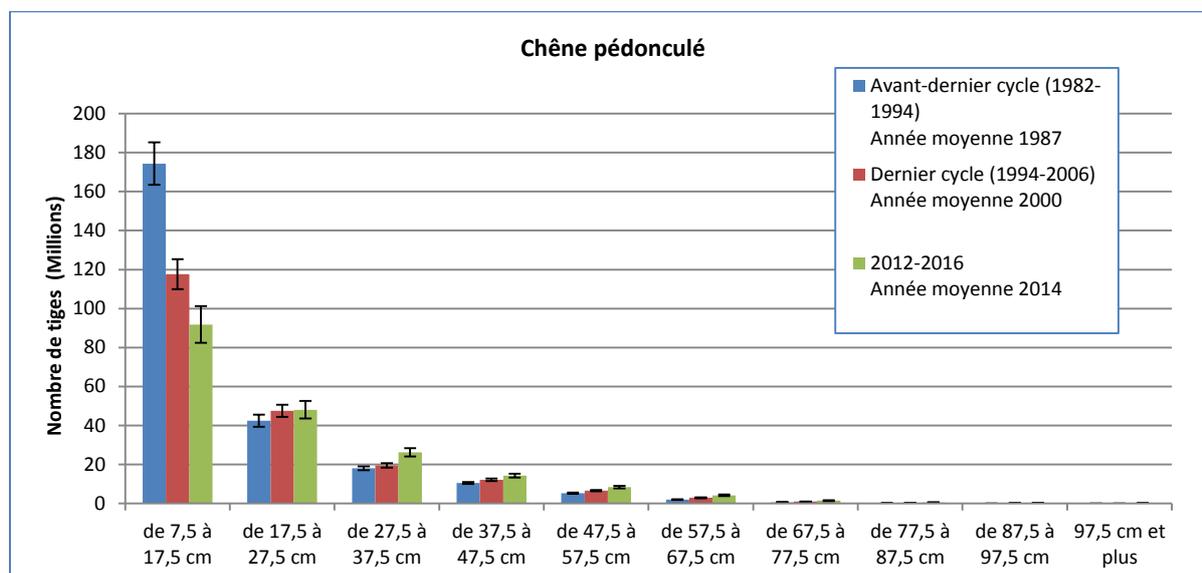


Figure 17. Évolution du nombre de tiges par classe de diamètre pour le chêne pédonculé (Source : IGN, inventaire forestier national).

Les **autres essences** (Figure 18), ont une évolution en nombre de tiges à la hausse à partir de la classe 20, et variable dans la classe 10. Leur importance en nombre de tiges s'accroît : elles passent de 67% du nombre total de tiges en 1987 à 73% en 2014, marque d'une certaine diversification des peuplements. Le groupe des autres essences a un nombre de tiges important même dans les classes de diamètre élevées (peu visible sur le graphique dont les échelles ne sont pas comparables entre essences mais dont on peut se rendre compte en consultant l'annexe 7.4).

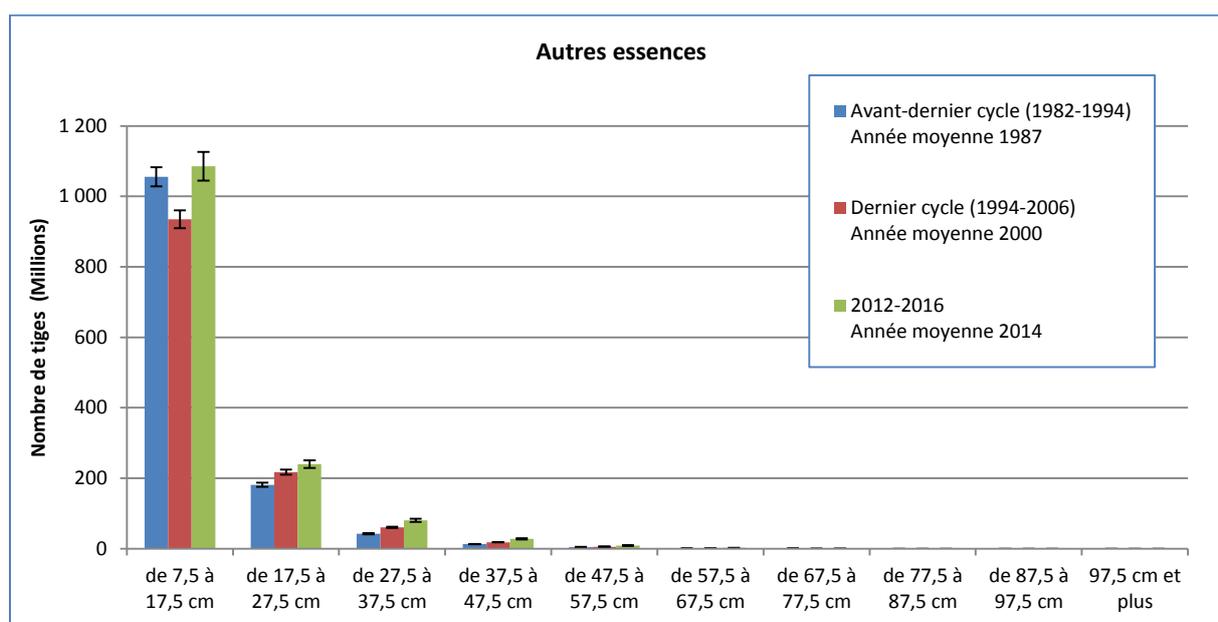


Figure 18. Évolution du nombre de tiges par classe de diamètre pour le groupe des autres essences (Source : IGN, inventaire forestier national).

4.3.3. Nombre de tiges par sylvoécocorégion, pour les sylvoécocorégions d'intérêt

Le Tableau 2 fait une synthèse des évolutions significatives concernant le nombre de tiges et également la superficie des sylvoécocorégions, au regard des intervalles de confiance des estimations.

Tableau 11. Résumé des évolutions significatives en nombre de tiges pour les sylvoécocorégions d'intérêt sur la période 1987-2012 (Source : IGN, inventaire forestier national).

Sylvoécocorégion	Nombre de tiges			Superficie de la SER en 2012 Evolution sur 25 ans
	Milliers de tiges	part de chaque essence dans le total (%)	tiges/ha*	
Bassin parisien tertiaire 			↘ chêne sessile ↘ total	151 ± 9
Baugeois-Maine 	(ch pub trop peu représenté sur la zone)		↘ chêne sessile	158 ± 12 ↗
Champagne-Gâtine tourangelle 	↗ chêne pubescent ↘ chêne pédonculé ↘ chêne sessile	↗ chêne pubescent ↘ chêne pédonculé	↗ chêne pubescent ↘ chêne pédonculé ↘ chêne sessile ↘ total	172 ± 13 ↗
Loudunais et Saumurois 	↗ chêne pubescent	↗ chêne pubescent	↗ chêne pubescent ↘ chêne pédonculé ↘ chêne sessile	66 ± 9 ↗
Brenne et Brande 	↗ chêne pubescent ↘ chêne sessile ↗ autres essences	↗ chêne pubescent ↘ chêne pédonculé ↘ chêne sessile ↗ autres essences	↗ chêne pubescent ↘ chêne pédonculé ↘ chêne sessile ↗ Autres essences ↘ total	137 ± 11 ↗
Boischaux et Champagne berrichonne 	↗ chêne pubescent ↘ chêne sessile	↗ chêne pubescent ↘ chêne sessile	↗ chêne pubescent ↘ chêne pédonculé ↘ chêne sessile ↘ total	124 ± 11 ↗
Plateaux calcaires du Nord-Est 	↗ chêne pubescent ↘ chêne pédonculé ↘ chêne sessile	↘ chêne pédonculé ↘ chêne sessile	↗ chêne pubescent ↘ chêne pédonculé ↘ chêne sessile ↗ Autres essences	401 ± 16

Ces évolutions ainsi que des tendances non encore significatives au regard des intervalles de confiance (assez grands en raison de la taille limitée des sylvoécotés, et donc du nombre de points d'inventaire) sont commentées ci-dessous à partir des chiffres détaillés fournis en annexe 7.5.

Comme indiqué précédemment, les SER Baugeois-Maine, Champeigne-Gâtine tourangelle, Loudunais et Saumurois, Brenne et Brande, Boischaut et Champagne berrichonne sont en expansion forestière alors que les SER Bassin parisien tertiaire et Plateaux calcaires du Nord-Est ont des **superficies forestières** stables. Le **nombre total de tiges** est stable dans toutes les SER, par contre les évolutions sont contrastées par essence.

En effet, le nombre de tiges du **chêne pubescent** est à la hausse dans les sept SER (en valeurs absolues et relatives) même si cette hausse n'est pas significative pour les SER Bassin parisien tertiaire et Baugeois-Maine : par exemple dans le Bassin parisien tertiaire, on passe de $2,3 \pm 1,8$ à $3,7 \pm 2,7$ millions de tiges et les intervalles de confiance ne permettent pas de constater avec certitude une évolution à la hausse. Pourtant, étant données les évolutions concordantes dans différentes SER, il est probable que cette évolution soit réelle.

Le nombre de tiges du **chêne pédonculé** est stable en valeurs absolue et relative dans le Bassin parisien tertiaire et le Baugeois Maine alors qu'il est à la baisse pour les autres SER, bien que cette baisse ne soit pas significative dans chacune des SER. Par exemple, on passe de 30 ± 5 à 15 ± 3 millions de tiges en Champeigne-Gâtine tourangelle, soit de 23 à 12% du nombre de tiges de la SER.

Le **chêne sessile** connaît une évolution marquée à la baisse du nombre de tiges, que ce soit en valeur absolue ou en valeur relative, dans toutes les SER. Par exemple, on passe de 33 ± 5 à 23 ± 4 millions de tiges en Champeigne-Gâtine tourangelle, soit de 25 à 18% du nombre de tiges de la SER.

Le groupe des **autres essences** voit plutôt son nombre de tiges augmenter, bien que cela ne soit pas le cas en Bassin parisien tertiaire et que cela soit significatif seulement dans la SER Brenne et Brande. Dans cette SER, en effet, on passe de 36 ± 5 à 61 ± 9 millions de tiges, soit de 41 à 57% du nombre de tiges de la SER.

Les dynamiques des effectifs observées par classe de diamètre (augmentation du nombre de tiges dans toutes les classes de diamètre, sauf dans les petites classes pour les chênes pédonculé et sessile où l'on observe une baisse) expliquent les évolutions à la baisse du nombre total de tiges par SER. En effet, d'une part les chênes sessile et pédonculé sont les essences les plus représentées sur la zone d'étude et leurs effectifs influent fortement le total et, d'autre part, la baisse des effectifs dans les petites classes de diamètre est liée à une diminution des peuplements en régénération dans lesquels le nombre très élevé de tiges à l'hectare a également un rôle important sur la diminution du total.

Les résultats par SER permettent d'observer les régions pour lesquelles une dynamique différentielle entre espèces est visible de manière significative, dans les chiffres :

- augmentation du chêne pubescent, associé parfois à une augmentation du groupe des autres essences ;
- diminution du chêne sessile, associé parfois à une diminution du chêne pédonculé.

Les SER Champeigne-Gâtine tourangelle, Brenne et Brande, Boischaut et Champagne berrichone, Plateaux calcaires du Nord-Est connaissent cette dynamique. Les autres SER ne semblent pas en contradiction avec ces évolutions même si celles-ci restent non-significatives.

5. Discussion

5.1. Identification du chêne pubescent dans les zones de contact des trois chênes : difficultés et possibilités réaffirmées par l'étude

Lors de l'étude concernant le chêne pubescent en Poitou-Charentes (Benest, 2015)², il était indiqué que le bilan des flux concernant le chêne pubescent ne pouvait permettre d'expliquer la totalité des augmentations de volumes observées, avançant ainsi l'hypothèse de la sous-détection du chêne pubescent dans les inventaires en « ancienne méthode ».

La formation des équipes de terrain a effectivement progressé depuis la généralisation des relevés floristiques au début des années 90. Ainsi, le nombre de taxons observés par placette est passé de 15 en moyenne avant 1994 à 25 en moyenne depuis 2005. Les difficultés de détermination des chênes qui s'hybrident (chênes pubescent, tauzin, sessile et pédonculé) portent la plupart du temps sur la confusion entre chêne pubescent et chêne sessile. Une sensibilisation des équipes à la présence du chêne pubescent dans la zone d'étude a été effectuée lors de leur formation. Cependant, si le gain de capacité de détermination des équipes expliquait complètement la part de l'évolution à la hausse non-expliquée par le bilan des flux, on devrait observer une baisse non-expliquée du même ordre pour le chêne sessile. Dans la zone d'étude de CONQueTh, si les évolutions du nombre de tiges à la hausse du chêne pubescent s'accompagnent souvent d'une évolution à la baisse du chêne sessile, les ordres de grandeurs concernés sont bien différents entre le chêne pubescent et le chêne sessile, **le chêne sessile diminuant en général beaucoup plus fortement que le chêne pubescent n'augmente** (sur l'ensemble de la zone d'étude : + 40 000 tiges de chêne pubescent et baisse de 90 000 tiges de

² Benest, 2015. *Le chêne pubescent en Poitou-Charentes. Etat des lieux et dynamique depuis les années 1990*, IGN, Saint-Médard-en-Jalles, 36 p.

chêne sessile). Il existe un phénomène de recul du chêne sessile au moins en partie indépendant du chêne pubescent.

Par ailleurs, les éventuelles erreurs de détermination ne pourraient qu'être aléatoirement réparties, or les phénomènes observés correspondent bien à une émergence dans les petites classes de diamètre. Il existe un phénomène réel de plus fort recrutement de tiges de chênes pubescent dans la zone d'étude.

En outre, lors du dernier cycle de l'inventaire (année moyenne 2000) dans certains départements, les équipes d'inventaire avaient la possibilité d'identifier les espèces de chênes en « chênes indifférenciés : pédonculé, sessile ou pubescent » pour les cas où la détermination était impossible. Cette modalité n'a que très rarement été utilisée et les volumes concernés sont tout à fait minimes (cf. les différentes annexes). Ainsi, si les cas de doutes avaient été fréquents, on aurait vu apparaître des valeurs non négligeables dans cette catégorie, ce qui n'a pas été le cas.

Enfin, il faut souligner que lors de l'étude réalisée en Poitou-Charentes, une série de points d'inventaire a été effectuée avec les référents du CNPF sur les chênes et que toutes les déterminations faites par les équipes de l'inventaire ont été confirmées.

En conclusion, sur la base de cette compréhension des évolutions constatées, il est important de retenir que la baisse du chêne sessile ne peut pas s'expliquer en totalité par la hausse du pubescent donc **il est indéniable qu'on observe (en surface terrière et nombre de tiges) une réelle baisse relative du chêne sessile et une hausse relative et absolue du chêne pubescent.**

D'ailleurs, si l'on considère les évolutions annuelles de surface terrière dans les années récentes de 2005 à 2017, on observe, en valeurs absolues, valeurs à l'hectare et en valeurs relatives, une tendance à la baisse du chêne sessile et à la hausse du chêne pubescent. **Les données récentes confirment donc les tendances analysées entre ancienne et nouvelle méthode d'inventaire.**

5.2. Evolutions observées

Pour les chênes pubescent, sessile et pédonculé, les évolutions observées sur la zone d'étude entre les années moyennes 1987 et 2014 sont représentées de manière synthétique dans le Tableau 12. Les évolutions en volume ont tendance à amplifier les évolutions observées en surface terrière. Elles ne sont pas représentées dans le tableau car elles sont identiques à celles observées pour la surface terrière, sauf exception précisée.

Tableau 12. Évolutions observées pour les différentes variables analysées sur la zone d'étude CONQueTh, sur une période de trente ans

(+ : évolution significative à la hausse, - : évolution significative à la baisse, → évolution non-significative)

	G / essence	Part G tot	G / essence/ ha	NT / essence	Part NT tot	NT / essence / ha
Chêne pubescent	+	+	+	+	+	+
Chêne pédonculé	+	→	+	-	-	-
Chêne sessile	+	-	→	-	-	-
(+ pour le vol)						
Autres essences	+	→	+	+	+	→
Total	+		+	→		-

Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés : forêt de production hors peupleraies, période de l'avant-dernier cycle (année moyenne 1987) à la période récente (campagnes 2012-2016, année moyenne 2014)

Précisions : les intervalles de confiance des valeurs à l'hectare sont indéterminés pour les données de 1987, une évolution a alors été jugée significative lorsque la valeur de 1987 n'était pas incluse dans l'intervalle de valeurs de 2014.

Sur la zone d'étude, les valeurs de surfaces terrières augmentent pour chacune des essences observées : chêne pubescent, chêne pédonculé, chêne sessile et le groupe des autres essences. La hausse de surface terrière est proportionnellement plus forte chez le chêne pubescent que pour les autres essences ; en effet, la part du chêne pubescent dans la surface terrière totale est en augmentation significative. La part du chêne pédonculé et du groupe des autres essences est stable alors que la part du chêne sessile est en diminution. Si l'on s'intéresse à la valeur de la surface terrière par hectare boisé, on remarque une augmentation de celle-ci malgré l'expansion de la forêt qui devrait, par l'apport de surface ayant peu de surface terrière, faire baisser la valeur moyenne de surface terrière à l'hectare. **L'augmentation de surface terrière à l'hectare est significative pour toutes les essences, sauf pour le chêne sessile.**

Si l'on s'intéresse maintenant aux variations en nombre de tiges de chacune des essences, on remarque **une augmentation du nombre de tiges du chêne pubescent et du groupe des autres essences alors qu'on observe une baisse du nombre de tiges des chênes sessile et pédonculé.** La part relative de chacune des essences dans le total du nombre de tiges subit les mêmes évolutions que la valeur absolue du nombre de tiges. **On note que le nombre de tiges par hectare boisé, toutes**

espèces confondues, est à la baisse, alors même que nous sommes dans un contexte d'expansion qui joue en la faveur d'une augmentation de celui-ci. Pour le groupe des autres essences, il est stable alors qu'il baisse pour les chênes sessile, pédonculé et qu'il est en hausse pour le chêne pubescent.

Les évolutions observées s'expliquent bien lorsque l'on observe le phénomène par classe de diamètre : on observe une dynamique de capitalisation pour toutes les essences étudiées. On peut cependant opposer les dynamiques de maturation des chênes sessiles et pédonculés à celle du chêne pubescent. En effet, les chênes sessile et pédonculé voient leurs volume et nombre de tiges diminuer dans les premières classes de diamètre et augmenter dans toutes les classes de diamètre à partir de 17,5 cm pour le chêne pédonculé et de 27,5 cm pour le chêne sessile alors que le chêne pubescent voit ses volume et nombre de tiges augmenter fortement dans toutes les classes de diamètre. Ainsi, on peut comprendre que les chênes sessiles et pédonculés sont en phase de maturation alors que le chêne pubescent est dans une « phase d'émergence » puisqu'il était très peu abondant en 1987.

De nombreux facteurs influent sur les dynamiques forestières, il n'est pas évident de savoir lesquels ont le plus de poids et expliquent de manière majoritaire les évolutions observées. Il est important de les avoir en tête afin de ne pas trop rapidement attribuer les évolutions aux changements climatiques. On citera, pour les évolutions observées quelques **pistes d'explication** :

- la capitalisation à l'hectare boisé est un phénomène général sur le territoire français : elle peut être due au fait que la forêt française est en moyenne assez jeune et pour laquelle la **maturation** est un phénomène normal lié à des augmentations de surface passées ; elle peut aussi pour les forêts plus anciennes être liée à un **défaut de sylviculture**, soit par absence totale de gestion pour de petites propriétés (**fragmentation**), soit, pour les forêts gérées, par un retard de régénération en lien avec la **pression de gibier** pour les régions les plus impactées ;
- l'émergence du chêne pubescent fait penser à plusieurs causes possibles :
 - o **l'expansion forestière**, phénomène global, s'exerce aussi sur la zone d'étude bien que de façon moins prononcée que dans le sud de la France ; elle favorise les **espèces pionnières et post-pionnières nomades** comme les chênes pédonculé et pubescent ;
 - o **un déficit de gestion** favorise une diversification des peuplements ;
 - o et, évidemment, **l'évolution du climat** déjà perceptible qui pourrait rendre le chêne pubescent plus compétitif que les chênes sessile et pédonculé et ainsi permettre sa domination au sein de peuplements où il existait déjà en plus de favoriser la colonisation de nouveaux espaces par cette espèce ;
- la perte relative d'abondance (surface terrière) et absolue (nombre de tiges) du chêne sessile sur l'ensemble de la zone est liée à la baisse absolue en nombre de tiges et en surface terrière des classes de diamètre inférieures à 17,5 cm et à une augmentation moins forte que les autres essences dans les autres classes. On peut rechercher les causes dans un **déficit de gestion** n'assurant pas le renouvellement des peuplements de cette espèce ou dans une **compétitivité plus faible** de cette espèce dans les phases d'installation de peuplement et dans les **conditions climatiques** actuelles. Dans certaines SER, on observe des pertes absolues en surface terrière de manière non encore significative en Brenne et Brande, dans le Bassin parisien tertiaire et le Loudunais Saumurois et un bon maintien de surface terrière,

voire une hausse absolue, en Baugeois-Maine, Champagne-Gâtine tourangelle, Boischaut et Champagne berrichone, et Plateaux calcaires du Nord-Est.

Ainsi, la situation est contrastée selon les territoires et il faut rappeler que le chêne sessile est bien encore l'essence majoritaire sur la zone d'étude (28% du volume), suivi par le chêne pédonculé (19%) alors que le chêne pubescent ne représente actuellement que 1,8% du volume. Par ailleurs, si les parts relatives des chênes pédonculé et sessile en surface terrière ne sont pas à la hausse, leurs valeurs absolues augmentent et fourniront donc à terme encore plus de ressources disponibles pour la filière.

Il est vrai cependant que les statistiques issues de cette étude, permettent de mettre en évidence une dynamique naturelle forte du chêne pubescent. Par ailleurs, il y a sur la zone d'étude des superficies non-négligeables de stations pouvant lui convenir et qui pourront être conquises si la concurrence entre espèces « tourne à la faveur » du chêne pubescent en raison du changement climatique. À cet égard, les observations faites dans les sylvoécotons où il est le plus important (15% de la surface terrière en Brenne et Brande, 19% en Loudunais et Saumurois) pourraient préfigurer celles à venir pour d'autres sylvoécotons ; en effet, il y a 30 ans, la part du chêne pubescent dans ces SER était de l'ordre de celle observée aujourd'hui dans les SER Champagne-Gâtine tourangelle (4%), Boischaut et Champagne berrichone (3%), Plateaux calcaires du Nord-Est (3%).

6. Conclusion

L'étude menée a permis de confirmer l'hypothèse d'une augmentation de la ressource en chêne pubescent dans la zone d'étude, comme cela a été prouvé en Poitou-Charentes. Par ailleurs, elle a permis de détecter des dynamiques de maturation d'une part et de baisse du recrutement d'autre part pour les chênes pédonculé et sessile sur la zone d'étude.

Les évolutions globales cachent nécessairement des évolutions contrastées par sylvoécotons et certaines SER n'ont aucune ressource en chêne pubescent alors que pour quelques-unes le chêne pubescent représente de 15 à 20% de la ressource (Loudunais et Saumurois, Brenne et Brande). L'augmentation globale prend plutôt la forme d'une augmentation de la densité de chêne pubescent que d'une migration massive vers le Nord ; ainsi l'identité des SER où le chêne pubescent était présent en 1987 reste la même en 2012. On pourrait émettre l'hypothèse qu'au cours des trente dernières années, à la faveur des évolutions climatiques, là où il était présent le chêne pubescent a gagné en compétitivité alors que les chênes pédonculé et sessile pourraient en avoir perdu. On pourrait aussi citer les éléments de contexte qui ont pu le favoriser : expansion forestière, déficit de gestion, pression du gibier, ... (cf. § discussion).

Pour tester l'hypothèse du rôle du changement climatique, le Centre national de la propriété forestière (IDF) fera, en 2019, en collaboration avec l'IGN pour le calcul des données nécessaires, une analyse croisée des données de l'inventaire forestier et des données de Météo-France.

7. Annexes

7.1. Evolution sur 30 ans des volumes par classe de diamètre, par essence, à l'échelle de l'ensemble de la zone d'étude

7.2. Evolution sur 30 ans des surfaces terrières par essence, par SER, pour les sylvoécórégions d'intérêt

7.3. Evolution sur 30 ans de la superficie forestière et surfaces terrières à l'hectare boisé, par SER, pour les sylvoécórégions d'intérêt

7.4. Evolution sur 30 ans, du nombre de tiges par classe de diamètre, par essence, à l'échelle de l'ensemble de la zone d'étude

7.5. Evolution sur 30 ans, du nombre de tiges, par essence, par SER, pour les sylvoécórégions d'intérêt

7.6. Evolution sur 30 ans, du nombre de tiges à l'hectare, par essence, par SER, pour les sylvoécórégions d'intérêt

7.1. Evolution sur 30 ans des volumes par classe de diamètre, par essence, à l'échelle de l'ensemble de la zone d'étude

ESS - U_ ESS_CONQTH	CLAD U_CLAD10_100	- Code Modalité	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>		Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>		2012-2016 <i>Année moyenne 2014</i>	
			Volume (1000 m3)					
Chêne pubescent	de 7,5 à 17,5 cm	10	882	± 249	1 418	± 348	2 576	± 607
Chêne pubescent	de 17,5 à 27,5 cm	20	271	± 104	1 349	± 268	3 560	± 758
Chêne pubescent	de 27,5 à 37,5 cm	30	77	± 50	547	± 191	1 490	± 405
Chêne pubescent	de 37,5 à 47,5 cm	40	29	± 25	331	± 107	671	± 220
Chêne pubescent	de 47,5 à 57,5 cm	50	18	± 15	146	± 70	303	± 163
Chêne pubescent	de 57,5 à 67,5 cm	60	12	± 19	82	± 62	161	± 144
Chêne pubescent	de 67,5 à 77,5 cm	70	0	± 0	12	± 17	18	± 113
Chêne pubescent	de 77,5 à 87,5 cm	80	6	± 16	8	± 18	48	± 153
Chêne pubescent	de 87,5 à 97,5 cm	90	0	± 0	-	± -	15	± 96
Chêne pubescent	97,5 cm et plus	100	0	± 0	-	± -	-	± -
Chêne pédonculé	de 7,5 à 17,5 cm	10	9 482	± 674	6 792	± 522	5 190	± 626
Chêne pédonculé	de 17,5 à 27,5 cm	20	11 010	± 801	12 575	± 825	13 859	± 1 303
Chêne pédonculé	de 27,5 à 37,5 cm	30	11 955	± 713	13 001	± 797	18 615	± 1 562
Chêne pédonculé	de 37,5 à 47,5 cm	40	12 717	± 624	15 090	± 795	18 143	± 1 283
Chêne pédonculé	de 47,5 à 57,5 cm	50	9 886	± 567	12 755	± 721	16 756	± 1 352
Chêne pédonculé	de 57,5 à 67,5 cm	60	5 277	± 463	8 213	± 627	11 431	± 1 147
Chêne pédonculé	de 67,5 à 77,5 cm	70	2 291	± 302	3 807	± 461	5 291	± 876
Chêne pédonculé	de 77,5 à 87,5 cm	80	848	± 262	1 513	± 330	2 313	± 653
Chêne pédonculé	de 87,5 à 97,5 cm	90	298	± 140	708	± 275	1 193	± 575
Chêne pédonculé	97,5 cm et plus	100	301	± 287	421	± 293	791	± 849
Chêne sessile	de 7,5 à 17,5 cm	10	14 886	± 957	11 781	± 825	8 761	± 970
Chêne sessile	de 17,5 à 27,5 cm	20	17 142	± 856	23 245	± 1 263	21 473	± 1 704
Chêne sessile	de 27,5 à 37,5 cm	30	17 265	± 774	21 363	± 1 015	26 600	± 2 089
Chêne sessile	de 37,5 à 47,5 cm	40	20 013	± 793	22 141	± 925	24 616	± 1 687
Chêne sessile	de 47,5 à 57,5 cm	50	14 848	± 673	18 841	± 940	22 309	± 1 733
Chêne sessile	de 57,5 à 67,5 cm	60	8 125	± 542	11 564	± 760	15 925	± 1 617
Chêne sessile	de 67,5 à 77,5 cm	70	3 313	± 354	4 779	± 534	7 701	± 1 074
Chêne sessile	de 77,5 à 87,5 cm	80	1 300	± 279	2 109	± 387	3 015	± 785
Chêne sessile	de 87,5 à 97,5 cm	90	540	± 222	934	± 304	1 286	± 516
Chêne sessile	97,5 cm et plus	100	946	± 295	623	± 290	1 001	± 684

ESS - U_ESS_CONQTH	CLAD U_CLAD10_100	- Code Modalité	Avant-dernier cycle (1982-1994) Année moyenne 1987		Dernier cycle (1994-2006) Année moyenne 2000		2012-2016 Année moyenne 2014	
			Volume (1000 m3)					
Chênes indifférenciés	de 7,5 à 17,5 cm	10			23	± 42		
Chênes indifférenciés	de 17,5 à 27,5 cm	20			33	± 67		
Chênes indifférenciés	de 27,5 à 37,5 cm	30			0	± 0		
Chênes indifférenciés	de 37,5 à 47,5 cm	40			6	± 17		
Chênes indifférenciés	de 47,5 à 57,5 cm	50			13	± 28		
Chênes indifférenciés	de 57,5 à 67,5 cm	60			29	± 57		
Chênes indifférenciés	de 67,5 à 77,5 cm	70			20	± 57		
Chênes indifférenciés	de 77,5 à 87,5 cm	80			0	± 0		
Chênes indifférenciés	de 87,5 à 97,5 cm	90			0	± 0		
Chênes indifférenciés	97,5 cm et plus	100			0	± 0		
Autres essences	de 7,5 à 17,5 cm	10	51 677	± 1 599	49 559	± 1 621	54 824	± 2 478
Autres essences	de 17,5 à 27,5 cm	20	45 203	± 1 572	57 670	± 1 908	65 258	± 2 986
Autres essences	de 27,5 à 37,5 cm	30	26 974	± 1 168	40 650	± 1 651	56 997	± 3 201
Autres essences	de 37,5 à 47,5 cm	40	15 770	± 762	23 291	± 1 190	37 898	± 2 554
Autres essences	de 47,5 à 57,5 cm	50	8 902	± 578	11 334	± 806	19 322	± 1 900
Autres essences	de 57,5 à 67,5 cm	60	3 865	± 407	5 069	± 659	8 048	± 1 171
Autres essences	de 67,5 à 77,5 cm	70	1 456	± 274	2 005	± 426	3 057	± 694
Autres essences	de 77,5 à 87,5 cm	80	649	± 224	1 120	± 399	998	± 545
Autres essences	de 87,5 à 97,5 cm	90	273	± 172	306	± 276	508	± 555
Autres essences	97,5 cm et plus	100	337	± 208	411	± 318	661	± 777
Total toutes essences	de 7,5 à 17,5 cm		76 927	± 1 997	69 573	± 1 924	71 351	± 2 800
Total toutes essences	de 17,5 à 27,5 cm		73 626	± 1 964	94 872	± 2 448	104 150	± 3 754
Total toutes essences	de 27,5 à 37,5 cm		56 271	± 1 573	75 561	± 2 104	103 702	± 4 149
Total toutes essences	de 37,5 à 47,5 cm		48 529	± 1 265	60 859	± 1 707	81 328	± 3 326
Total toutes essences	de 47,5 à 57,5 cm		33 654	± 1 053	43 089	± 1 435	58 690	± 2 910
Total toutes essences	de 57,5 à 67,5 cm		17 279	± 821	24 957	± 1 188	35 565	± 2 307
Total toutes essences	de 67,5 à 77,5 cm		7 060	± 540	10 623	± 826	16 067	± 1 554
Total toutes essences	de 77,5 à 87,5 cm		2 803	± 444	4 750	± 647	6 374	± 1 168
Total toutes essences	de 87,5 à 97,5 cm		1 111	± 314	1 948	± 494	3 002	± 956
Total toutes essences	97,5 cm et plus		1 584	± 461	1 455	± 521	2 453	± 1 339
Total toutes classes			318 844		387 687		482 682	

7.2. Evolution sur 30 ans des surfaces terrières par essence, par SER, pour les sylvoécორégions d'intérêt

	<u>Essence</u>	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994- 2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 Année moyenne 2012
Bassin parisien tertiaire	Surface terrière (1000 m²)			
	Chêne pubescent	40 ± 32	30 ± 21	80 ± 50
	Chêne pédonculé	234 ± 53	378 ± 63	387 ± 92
	Chêne sessile	1065 ± 101	884 ± 97	899 ± 147
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
	Autres essences	2065 ± 167	1869 ± 153	1938 ± 250
	Total	3404 ± 169	3161 ± 165	3303 ± 315
	Part de la surface terrière (%)			
	Chêne pubescent	1% ± 1%	1% ± 1%	2% ± 2%
	Chêne pédonculé	7% ± 2%	12% ± 2%	12% ± 3%
	Chêne sessile	31% ± 3%	28% ± 3%	27% ± 4%
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
	Autres essences	61% ± 5%	59% ± 5%	59% ± 8%
	Total	100% ± 5%	100% ± 5%	100% ± 10%
	Baugeois-Maine	Surface terrière (1000 m²)		
Chêne pubescent		0 ± 0	6 ± 11	32 ± 33
Chêne pédonculé		343 ± 53	513 ± 70	566 ± 130
Chêne sessile		291 ± 48	336 ± 59	347 ± 102
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)		- ± -	- ± -	- ± -
Autres essences		1708 ± 124	2046 ± 167	2875 ± 367
Total		2342 ± 126	2901 ± 168	3821 ± 408
Part de la surface terrière (%)				
Chêne pubescent		0% ± 0%	0% ± 0%	1% ± 1%
Chêne pédonculé		15% ± 2%	18% ± 2%	15% ± 3%
Chêne sessile		12% ± 2%	12% ± 2%	9% ± 3%
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)		- ± -	- ± -	- ± -
Autres essences		73% ± 5%	71% ± 6%	75% ± 10%
Total		100% ± 5%	100% ± 6%	100% ± 11%

	<u>Essence</u>	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2009-2016
		Année moyenne 1987	Année moyenne 2000	Année moyenne 2012
Champagne- Gâtine tourangelle	Surface terrière (1000 m²)			
	Chêne pubescent	16 ± 12	55 ± 32	164 ± 76
	Chêne pédonculé	729 ± 88	672 ± 88	760 ± 132
	Chêne sessile	883 ± 81	1294 ± 117	1210 ± 203
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
	Autres essences	1319 ± 123	1527 ± 150	1937 ± 268
	Total	2948 ± 144	3548 ± 181	4070 ± 398
	Part de la surface terrière (%)			
	Chêne pubescent	1% ± 0%	2% ± 1%	4% ± 2%
	Chêne pédonculé	25% ± 3%	19% ± 2%	19% ± 3%
	Chêne sessile	30% ± 3%	36% ± 3%	30% ± 5%
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
	Autres essences	45% ± 4%	43% ± 4%	48% ± 7%
	Total	100% ± 5%	100% ± 5%	100% ± 10%

	<u>Essence</u>	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994- 2006)	2009-2016
		Année moyenne 1987	Année moyenne 2000	Année moyenne 2012
Loudunais et Saumurois	Surface terrière (1000 m²)			
	Chêne pubescent	36 ± 18	123 ± 38	262 ± 95
	Chêne pédonculé	260 ± 56	303 ± 59	308 ± 94
	Chêne sessile	160 ± 47	83 ± 50	115 ± 75
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
	Autres essences	480 ± 81	518 ± 91	664 ± 190
	Total	937 ± 93	1026 ± 96	1348 ± 255
	Part de la surface terrière (%)			
	Chêne pubescent	4% ± 2%	12% ± 4%	19% ± 7%
	Chêne pédonculé	28% ± 6%	30% ± 6%	23% ± 7%
	Chêne sessile	17% ± 5%	8% ± 5%	9% ± 6%
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
	Autres essences	51% ± 9%	50% ± 9%	49% ± 14%
	Total	100% ± 10%	100% ± 9%	100% ± 19%

Essence	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2009-2016
	<i>Année moyenne 1987</i>	<i>Année moyenne 2000</i>	<i>Année moyenne 2012</i>
	Surface terrière (1000 m²)		
Chêne pubescent	54 ± 32	180 ± 63	448 ± 111
Chêne pédonculé	585 ± 91	614 ± 98	858 ± 157
Chêne sessile	536 ± 92	619 ± 109	362 ± 105
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
Autres essences	678 ± 83	756 ± 95	1243 ± 211
Total	1853 ± 137	2169 ± 153	2911 ± 352
	Part de la surface terrière (%)		
Chêne pubescent	3% ± 2%	8% ± 3%	15% ± 4%
Chêne pédonculé	32% ± 5%	28% ± 5%	29% ± 5%
Chêne sessile	29% ± 5%	29% ± 5%	12% ± 4%
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
Autres essences	37% ± 4%	35% ± 4%	43% ± 7%
Total	100% ± 7%	100% ± 7%	100% ± 12%

Brenne et Brande

Essence	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2009-2016
	<i>Année moyenne 1987</i>	<i>Année moyenne 2000</i>	<i>Année moyenne 2012</i>
	Surface terrière (1000 m²)		
Chêne pubescent	1 ± 3	115 ± 40	80 ± 42
Chêne pédonculé	580 ± 69	629 ± 72	723 ± 134
Chêne sessile	737 ± 80	825 ± 84	1044 ± 182
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
Autres essences	632 ± 74	801 ± 91	980 ± 156
Total	1951 ± 106	2369 ± 115	2827 ± 306
	Part de la surface terrière (%)		
Chêne pubescent	0% ± 0%	5% ± 2%	3% ± 1%
Chêne pédonculé	30% ± 4%	27% ± 3%	26% ± 5%
Chêne sessile	38% ± 4%	35% ± 4%	37% ± 6%
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
Autres essences	32% ± 4%	34% ± 4%	35% ± 6%
Total	100% ± 5%	100% ± 5%	100% ± 11%

**Boischaud
Champagne
berrichonne**

	<u>Essence</u>	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 Année moyenne 2012	
			Surface terrière (1000 m²)		
Plateaux calcaires du Nord-Est	Chêne pubescent	41 ± 40	62 ± 30	225 ± 72	
	Chêne pédonculé	1040 ± 109	945 ± 115	1011 ± 131	
	Chêne sessile	1933 ± 150	2484 ± 185	2158 ± 214	
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	1 ± 2	- ± -	
	Autres essences	4194 ± 265	4571 ± 262	5319 ± 377	
	Total	7208 ± 284	8062 ± 312	8713 ± 506	
			Part de la surface terrière (%)		
	Chêne pubescent	1% ± 1%	1% ± 0%	3% ± 1%	
	Chêne pédonculé	14% ± 2%	12% ± 1%	12% ± 2%	
	Chêne sessile	27% ± 2%	31% ± 2%	25% ± 2%	
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	0% ± 0%	- ± -		
Autres essences	58% ± 4%	57% ± 3%	61% ± 4%		
Total	100% ± 4%	100% ± 4%	100% ± 6%		

7.3. Evolution sur 30 ans de la superficie forestière et surfaces terrières à l'hectare boisé, par SER, pour les sylvoécotégions d'intérêt

	Avant-dernier cycle (1982-1994) Année moyenne 1987	Dernier cycle (1994-2006) Année moyenne 2000	2009-2016 Année moyenne 2012
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	154 ± 3	156 ± 3	151 ± 9
	Surface terrière (m²/ha boisé)		
Chêne pubescent	0,3 ± n.d.	0,2 ± n.d.	0,5 ± 0,3
Chêne pédonculé	1,5 ± n.d.	2,4 ± n.d.	2,6 ± 0,6
Chêne sessile	6,9 ± n.d.	5,7 ± n.d.	6,0 ± 0,9
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	±
Autres essences	13,4 ± n.d.	12,0 ± n.d.	12,9 ± 1,5
Total	22,1 ± n.d.	20,5 ± n.d.	21,9 ± 1,6

	Avant-dernier cycle (1982-1994) Année moyenne 1987	Dernier cycle (1994-2006) Année moyenne 2000	2009-2016 Année moyenne 2012
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	130 ± 3	141 ± 2	158 ± 12
	Surface terrière (m²/ha boisé)		
Chêne pubescent	0,0 ± n.d.	0,0 ± n.d.	0,2 ± 0,2
Chêne pédonculé	2,6 ± n.d.	3,6 ± n.d.	3,6 ± 0,8
Chêne sessile	2,2 ± n.d.	2,4 ± n.d.	2,2 ± 0,6
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	±
Autres essences	13,1 ± n.d.	14,5 ± n.d.	18,2 ± 1,9
Total	18,0 ± n.d.	20,6 ± n.d.	24,2 ± 1,8

		Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>		Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>		2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>	
Champagne-Gâtine tourangelle		Superficie forestière (1000 ha)					
	Forêt de production hors peupleraies	155	± 3	168	± 3	172	± 13
		Surface terrière (m2/ha boisé)					
	Chêne pubescent	0,1	± n.d.	0,3	± n.d.	0,9	± 0,4
	Chêne pédonculé	4,7	± n.d.	4,0	± n.d.	4,4	± 0,7
	Chêne sessile	5,7	± n.d.	7,7	± n.d.	7,0	± 1,1
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	-	± -	-	± -	-	± -
	Autres essences	8,5	± n.d.	9,1	± n.d.	11,4	± 1,3
	Total	19,1	± n.d.	21,1	± n.d.	23,7	± 1,5

		Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>		Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>		2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>	
Loudunais et Saumurois		Superficie forestière (1000 ha)					
	Forêt de production hors peupleraies	53	± 2	56	± 2	66	± 9
		Surface terrière (m2/ha boisé)					
	Chêne pubescent	0,7	± n.d.	2,2	± n.d.	4,0	± 1,3
	Chêne pédonculé	4,9	± n.d.	5,4	± n.d.	4,7	± 1,3
	Chêne sessile	3,0	± n.d.	1,5	± n.d.	1,8	± 1,1
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	-	± -	-	± -	-	± -
	Autres essences	9,0	± n.d.	9,2	± n.d.	10,1	± 2,5
	Total	17,6	± n.d.	18,3	± n.d.	20,5	± 2,6

	Avant-dernier cycle (1982-1994) Année moyenne 1987	Dernier cycle (1994-2006) Année moyenne 2000	2009-2016 Année moyenne 2012
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	103 ± 4	115 ± 2	137 ± 11
	Surface terrière (m2/ha boisé)		
Chêne pubescent	0,5 ± n.d.	1,6 ± n.d.	3,2 ± 0,7
Chêne pédonculé	5,7 ± n.d.	5,3 ± n.d.	6,3 ± 1,0
Chêne sessile	5,2 ± n.d.	5,4 ± n.d.	2,6 ± 0,7
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
Autres essences	6,6 ± n.d.	6,6 ± n.d.	9,1 ± 1,4
Total	18,0 ± n.d.	18,9 ± n.d.	21,2 ± 1,9

	Avant-dernier cycle (1982-1994) Année moyenne 1987	Dernier cycle (1994-2006) Année moyenne 2000	2009-2016 Année moyenne 2012
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	111 ± 3	117 ± 2	124 ± 11
	Surface terrière (m2/ha boisé)		
Chêne pubescent	0,0 ± n.d.	1,0 ± n.d.	0,7 ± 0,3
Chêne pédonculé	5,2 ± n.d.	5,4 ± n.d.	5,8 ± 1,0
Chêne sessile	6,7 ± n.d.	7,1 ± n.d.	8,4 ± 1,3
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	±
Autres essences	5,7 ± n.d.	6,9 ± n.d.	7,9 ± 1,1
Total	17,6 ± n.d.	20 ± n.d.	22,9 ± 1,5

	Avant-dernier cycle (1982-1994) Année moyenne 1987	Dernier cycle (1994-2006) Année moyenne 2000	2009-2016 Année moyenne 2012
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	408 ± 5	404 ± 4	401 ± 16
	Surface terrière (m2/ha boisé)		
Chêne pubescent	0,1 ± n.d.	0,2 ± n.d.	0,6 ± 0,2
Chêne pédonculé	2,6 ± n.d.	2,3 ± n.d.	2,5 ± 0,3
Chêne sessile	4,7 ± n.d.	6,2 ± n.d.	5,4 ± 0,5
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	0,0 ± -	±
Autres essences	10,3 ± n.d.	11,3 ± n.d.	13,3 ± 0,8
Total	17,7 ± n.d.	20,0 ± n.d.	21,8 ± 0,9

7.4. Evolution sur 30 ans, du nombre de tiges par classe de diamètre, par essence, à l'échelle de l'ensemble de la zone d'étude

ESS U_ESS_CONQTH	- CLAD U_CLAD10_100	- Code Modalité	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2012-2016
			Année moyenne 1987	Année moyenne 2000	Année moyenne 2014
Nombre de tiges (1000 tiges)					
Chêne pubescent	de 7,5 à 17,5 cm	10	19 324 ± 5 097	25 857 ± 4 937	45 125 ± 9 413
Chêne pubescent	de 17,5 à 27,5 cm	20	1 621 ± 610	6 750 ± 1 288	15 152 ± 3 241
Chêne pubescent	de 27,5 à 37,5 cm	30	135 ± 75	1 005 ± 326	2 608 ± 668
Chêne pubescent	de 37,5 à 47,5 cm	40	34 ± 27	334 ± 107	664 ± 212
Chêne pubescent	de 47,5 à 57,5 cm	50	15 ± 13	99 ± 44	206 ± 100
Chêne pubescent	de 57,5 à 67,5 cm	60	6 ± 10	35 ± 25	76 ± 63
Chêne pubescent	de 67,5 à 77,5 cm	70	0 ± 0	5 ± 7	8 ± 50
Chêne pubescent	de 77,5 à 87,5 cm	80	2 ± 5	3 ± 8	19 ± 61
Chêne pubescent	de 87,5 à 97,5 cm	90	0 ± 0	- ± -	8 ± 49
Chêne pubescent	97,5 cm et plus	100	0 ± 0	- ± -	- ± -
Chêne pédonculé	de 7,5 à 17,5 cm	10	174 327 ± 10 932	117 662 ± 7 732	91 806 ± 9 368
Chêne pédonculé	de 17,5 à 27,5 cm	20	42 470 ± 3 044	47 522 ± 3 124	48 091 ± 4 532
Chêne pédonculé	de 27,5 à 37,5 cm	30	18 086 ± 1 037	19 586 ± 1 117	26 338 ± 2 122
Chêne pédonculé	de 37,5 à 47,5 cm	40	10 539 ± 493	12 195 ± 611	14 277 ± 974
Chêne pédonculé	de 47,5 à 57,5 cm	50	5 274 ± 289	6 605 ± 352	8 497 ± 663
Chêne pédonculé	de 57,5 à 67,5 cm	60	1 978 ± 164	2 981 ± 218	4 193 ± 414
Chêne pédonculé	de 67,5 à 77,5 cm	70	614 ± 80	1 019 ± 116	1 475 ± 243
Chêne pédonculé	de 77,5 à 87,5 cm	80	175 ± 47	335 ± 69	529 ± 145
Chêne pédonculé	de 87,5 à 97,5 cm	90	55 ± 24	128 ± 47	255 ± 112
Chêne pédonculé	97,5 cm et plus	100	36 ± 32	66 ± 42	154 ± 148
Chêne sessile	de 7,5 à 17,5 cm	10	254 658 ± 14 143	179 970 ± 10 765	140 081 ± 13 742
Chêne sessile	de 17,5 à 27,5 cm	20	63 419 ± 3 382	79 771 ± 4 504	67 863 ± 5 512
Chêne sessile	de 27,5 à 37,5 cm	30	24 681 ± 1 065	29 712 ± 1 337	33 728 ± 2 492
Chêne sessile	de 37,5 à 47,5 cm	40	15 240 ± 583	16 472 ± 672	17 499 ± 1 135
Chêne sessile	de 47,5 à 57,5 cm	50	7 224 ± 320	8 894 ± 423	10 086 ± 743
Chêne sessile	de 57,5 à 67,5 cm	60	2 709 ± 177	3 808 ± 238	5 060 ± 494
Chêne sessile	de 67,5 à 77,5 cm	70	799 ± 85	1 147 ± 121	1 843 ± 249
Chêne sessile	de 77,5 à 87,5 cm	80	234 ± 49	404 ± 74	582 ± 149
Chêne sessile	de 87,5 à 97,5 cm	90	86 ± 35	137 ± 44	216 ± 88
Chêne sessile	97,5 cm et plus	100	130 ± 41	63 ± 28	135 ± 91

ESS U_ESS_CONQTH	- CLAD U_CLAD10_100	- Code Modalité	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2012-2016
			Année moyenne 1987	Année moyenne 2000	Année moyenne 2014
Nombre de tiges (1000 tiges)					
Chênes indifférenciés	de 7,5 à 17,5 cm	10		884 ± 1 754	
Chênes indifférenciés	de 17,5 à 27,5 cm	20		110 ± 195	
Chênes indifférenciés	de 27,5 à 37,5 cm	30		0 ± 0	
Chênes indifférenciés	de 37,5 à 47,5 cm	40		3 ± 10	
Chênes indifférenciés	de 47,5 à 57,5 cm	50		6 ± 11	
Chênes indifférenciés	de 57,5 à 67,5 cm	60		9 ± 17	
Chênes indifférenciés	de 67,5 à 77,5 cm	70		3 ± 10	
Chênes indifférenciés	de 77,5 à 87,5 cm	80		0 ± 0	
Chênes indifférenciés	de 87,5 à 97,5 cm	90		0 ± 0	
Chênes indifférenciés	97,5 cm et plus	100		0 ± 0	
Autres essences	de 7,5 à 17,5 cm	10	1 055 791 ± 27 212	935 145 ± 24 997	1 085 658 ± 40 827
Autres essences	de 17,5 à 27,5 cm	20	181 215 ± 5 958	217 409 ± 6 924	239 928 ± 10 745
Autres essences	de 27,5 à 37,5 cm	30	42 723 ± 1 666	60 511 ± 2 148	80 540 ± 4 200
Autres essences	de 37,5 à 47,5 cm	40	13 129 ± 587	18 447 ± 832	28 109 ± 1 727
Autres essences	de 47,5 à 57,5 cm	50	4 607 ± 275	5 686 ± 355	9 081 ± 849
Autres essences	de 57,5 à 67,5 cm	60	1 407 ± 139	1 772 ± 178	2 668 ± 359
Autres essences	de 67,5 à 77,5 cm	70	384 ± 65	503 ± 97	841 ± 173
Autres essences	de 77,5 à 87,5 cm	80	141 ± 48	213 ± 68	214 ± 106
Autres essences	de 87,5 à 97,5 cm	90	55 ± 31	51 ± 36	101 ± 97
Autres essences	97,5 cm et plus	100	62 ± 41	56 ± 38	110 ± 143
Total toutes essences	de 7,5 à 17,5 cm		1 504 100 ± 32 955	1 259 518 ± 28 774	1 362 670 ± 45 078
Total toutes essences	de 17,5 à 27,5 cm		288 725 ± 7 522	351 562 ± 8 927	371 034 ± 13 300
Total toutes essences	de 27,5 à 37,5 cm		85 625 ± 2 234	110 814 ± 2 785	143 214 ± 5 366
Total toutes essences	de 37,5 à 47,5 cm		38 942 ± 963	47 451 ± 1 236	60 549 ± 2 294
Total toutes essences	de 47,5 à 57,5 cm		17 120 ± 512	21 290 ± 656	27 870 ± 1 312
Total toutes essences	de 57,5 à 67,5 cm		6 100 ± 279	8 605 ± 370	11 997 ± 740
Total toutes essences	de 67,5 à 77,5 cm		1 797 ± 134	2 677 ± 194	4 167 ± 392
Total toutes essences	de 77,5 à 87,5 cm		552 ± 83	955 ± 122	1 344 ± 241
Total toutes essences	de 87,5 à 97,5 cm		196 ± 53	316 ± 74	580 ± 179
Total toutes essences	97,5 cm et plus		228 ± 66	185 ± 63	399 ± 225
Total			1 943 385	1 803 373	1 983 824

7.4. Evolution sur 30 ans, du nombre de tiges, par essence, par SER, pour les sylvoécotégions d'intérêt

	<u>Essence</u>	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>	
		Nombre de tiges (1000)			
Bassin parisien tertiaire	Chêne pubescent	2 375 ± 1 821	1 532 ± 1 240	3 782 ± 2 688	
	Chêne pédonculé	5 678 ± 1 737	6 257 ± 1 357	5 255 ± 1 590	
	Chêne sessile	21 223 ± 3 146	14 877 ± 2 640	15 734 ± 3 737	
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	±	±	±	
	Autres essences	73 272 ± 6 311	60 295 ± 5 322	64 898 ± 8 323	
	Total	102 548 ± 6 923	91 061 ± 7 225	89 669 ± 10 096	
		Part du nombre de tiges (%)			
	Chêne pubescent	2,3% ± 1,8%	1,7% ± 1,4%	4,2% ± 3,0%	
	Chêne pédonculé	5,5% ± 1,7%	6,9% ± 1,5%	5,9% ± 1,8%	
	Chêne sessile	20,7% ± 3,1%	16,3% ± 2,9%	17,5% ± 4,2%	
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	0,0% ± 0,0%	±	0,0% ± 0,0%	
Autres essences	71,5% ± 6,2%	66,2% ± 5,8%	72,4% ± 9,3%		
Total	100,0% ± 6,8%	100,0% ± 7,9%	100,0% ± 11,3%		

	<u>Essence</u>	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>	
		Nombre de tiges (1000)			
Baugeois-Maine	Chêne pubescent	3 ± 8	388 ± 695	1 014 ± 1 017	
	Chêne pédonculé	11 952 ± 2 592	13 694 ± 2 490	11 758 ± 2 917	
	Chêne sessile	10 231 ± 2 242	7 452 ± 1 847	7 309 ± 2 545	
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	±	±	±	
	Autres essences	78 191 ± 6 549	75 057 ± 6 146	94 225 ± 11 462	
	Total	100 377 ± 7 261	96 590 ± 6 534	114 305 ± 13 051	
		Part du nombre de tiges (%)			
	Chêne pubescent	0,0% ± 0,0%	0,4% ± 0,7%	0,9% ± 0,9%	
	Chêne pédonculé	11,9% ± 2,6%	14,2% ± 2,6%	10,3% ± 2,6%	
	Chêne sessile	10,2% ± 2,2%	7,7% ± 1,9%	6,4% ± 2,2%	
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	0,0% ± 0,0%	0,0% ± 0,0%	±	
Autres essences	77,9% ± 6,5%	77,7% ± 6,4%	82,4% ± 10,0%		
Total	100,0% ± 7,2%	100,0% ± 6,8%	100,0% ± 11,4%		

	<u>Essence</u>	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>	
			Nombre de tiges (1000)		
Champagne- Gâtine tourangelle	Chêne pubescent	1 505 ± 1 170	2 227 ± 1 464	5 446 ± 2 606	
	Chêne pédonculé	30 529 ± 5 438	18 441 ± 3 070	15 205 ± 3 184	
	Chêne sessile	33 124 ± 5 204	32 268 ± 4 323	22 794 ± 4 328	
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	±	±	±	
	Autres essences	68 166 ± 6 666	72 505 ± 7 402	82 534 ± 11 448	
	Total	133 324 ± 10 240	125 441 ± 9 036	125 978 ± 14 153	
			Part du nombre de tiges (%)		
	Chêne pubescent	1,1% ± 0,9%	1,8% ± 1,2%	4,3% ± 2,1%	
	Chêne pédonculé	22,9% ± 4,1%	14,7% ± 2,4%	12,1% ± 2,5%	
	Chêne sessile	24,8% ± 3,9%	25,7% ± 3,4%	18,1% ± 3,4%	
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	0,0% ± 0,0%	0,0% ± 0,0%	0,0% ± 0,0%	
	Autres essences	51,1% ± 5,0%	57,8% ± 5,9%	65,5% ± 9,1%	
Total	100,0% ± 7,7%	100,0% ± 7,2%	100,0% ± 11,2%		

	<u>Essence</u>	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>	
			Nombre de tiges (1000)		
Loudunais et Saumurois	Chêne pubescent	3 163 ± 1 671	6 177 ± 2 537	12 966 ± 4 664	
	Chêne pédonculé	14 790 ± 4 261	12 247 ± 2 552	9 397 ± 3 445	
	Chêne sessile	8 873 ± 3 088	2 823 ± 1 565	3 506 ± 3 614	
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	±	±	±	
	Autres essences	20 867 ± 4 002	19 524 ± 3 777	24 512 ± 6 678	
	Total	47 693 ± 6 566	40 770 ± 4 541	50 381 ± 10 515	
			Part du nombre de tiges (%)		
	Chêne pubescent	6,6% ± 3,5%	15,2% ± 6,2%	25,7% ± 9,3%	
	Chêne pédonculé	31,0% ± 8,9%	30,0% ± 6,3%	18,7% ± 6,8%	
	Chêne sessile	18,6% ± 6,5%	6,9% ± 3,8%	7,0% ± 7,2%	
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	0,0% ± 0,0%	±	0,0% ± 0,0%	
	Autres essences	43,8% ± 8,4%	47,9% ± 9,3%	48,7% ± 13,3%	
Total	100,0% ± 13,8%	100,0% ± 11,1%	100,0% ± 20,9%		

Essence	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2009-2016
	<i>Année moyenne 1987</i>	<i>Année moyenne 2000</i>	<i>Année moyenne 2012</i>
	Nombre de tiges (1000)		
Chêne pubescent	4 086 ± 2 127	9 536 ± 3 888	16 518 ± 4 672
Chêne pédonculé	25 519 ± 5 056	20 585 ± 4 395	19 351 ± 4 029
Chêne sessile	23 589 ± 5 210	19 427 ± 4 043	9 840 ± 3 238
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	±	±	±
Autres essences	36 526 ± 5 064	39 880 ± 5 501	61 360 ± 9 443
Total	89 721 ± 8 639	89 428 ± 8 001	107 070 ± 13 274
	Part du nombre de tiges (%)		
Chêne pubescent	4,6% ± 2,4%	10,7% ± 4,3%	15,4% ± 4,4%
Chêne pédonculé	28,4% ± 5,6%	23,0% ± 4,9%	18,1% ± 3,8%
Chêne sessile	26,3% ± 5,8%	21,7% ± 4,5%	9,2% ± 3,0%
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	0,0% ± 0,0%	0,0% ± 0,0%	±
Autres essences	40,7% ± 5,6%	44,6% ± 6,2%	57,3% ± 8,8%
Total	100,0% ± 9,6%	100,0% ± 8,9%	100,0% ± 12,4%

Essence	Avant-dernier cycle (1982-1994)	Dernier cycle (1994-2006)	2009-2016
	<i>Année moyenne 1987</i>	<i>Année moyenne 2000</i>	<i>Année moyenne 2012</i>
	Nombre de tiges (1000)		
Chêne pubescent	122 ± 341	4 968 ± 1 882	3 388 ± 2 574
Chêne pédonculé	14 100 ± 2 651	13 009 ± 2 552	10 000 ± 2 223
Chêne sessile	23 225 ± 4 010	17 615 ± 2 962	15 331 ± 3 350
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	±	±	±
Autres essences	56 240 ± 6 598	55 469 ± 6 289	63 682 ± 10 132
Total	93 687 ± 8 616	91 061 ± 7 225	92 401 ± 12 145
	Part du nombre de tiges (%)		
Chêne pubescent	0,1% ± 0,4%	5,5% ± 2,1%	3,7% ± 2,8%
Chêne pédonculé	15,1% ± 2,8%	14,3% ± 2,8%	10,8% ± 2,4%
Chêne sessile	24,8% ± 4,3%	19,3% ± 3,3%	16,6% ± 3,6%
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	0,0% ± 0,0%	0,0% ± 0,0%	±
Autres essences	60,0% ± 7,0%	60,9% ± 6,9%	68,9% ± 11,0%
Total	100,0% ± 9,2%	100,0% ± 7,9%	100,0% ± 13,1%

	<u>Essence</u>	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>	
			Nombre de tiges (1000)		
Plateaux calcaires du Nord-Est	Chêne pubescent	3 794 ± 3 531	3 265 ± 1 912	10 590 ± 3 692	
	Chêne pédonculé	27 061 ± 4 339	17 655 ± 3 730	16 361 ± 2 636	
	Chêne sessile	77 963 ± 8 532	80 551 ± 8 458	57 952 ± 6 910	
	Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	±	92 ± 175	±	
	Autres essences	254 617 ± 16 986	233 096 ± 14 903	269 496 ± 19 737	
	Total	363 435 ± 19 770	334 659 ± 17 419	354 400 ± 23 124	
			Part du nombre de tiges (%)		
	Chêne pubescent	1,0% ± 1,0%	1,0% ± 0,6%	3,0% ± 1,0%	
	Chêne pédonculé	7,4% ± 1,2%	5,3% ± 1,1%	4,6% ± 0,7%	
	Chêne sessile	21,5% ± 2,3%	24,1% ± 2,5%	16,4% ± 1,9%	
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	0,0% ± 0,0%	0,0% ± 0,1%	0,0% ± 0,0%		
Autres essences	70,1% ± 4,7%	69,7% ± 4,5%	76,0% ± 5,6%		
Total	100,0% ± 5,4%	100,0% ± 5,2%	100,0% ± 6,5%		

7.5. Evolution sur 30 ans, du nombre de tiges, par essence, par SER, pour les sylvoécocorégions d'intérêt

	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	154 ± 3	156 ± 3	151 ± 9
Nombre de tiges (Nombre/ha boisé)			
Chêne pubescent	15,4 ± n.d.	9,8 ± n.d.	24,4 ± 17,1
Chêne pédonculé	36,9 ± n.d.	40,1 ± n.d.	34,5 ± 10
Chêne sessile	137,8 ± n.d.	95,4 ± n.d.	104,6 ± 24
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	0,0 ± n.d.	- ± -
Autres essences	475,8 ± n.d.	386,5 ± n.d.	430,8 ± 47,0
Total	665,9 ± n.d.	583,7 ± n.d.	594,3 ± 54,2

	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	130 ± 3	141 ± 2	158 ± 12
Nombre de tiges (Nombre/ha boisé)			
Chêne pubescent	0,0 ± n.d.	2,8 ± n.d.	6,4 ± 6,3
Chêne pédonculé	91,9 ± n.d.	97,1 ± n.d.	74,6 ± 18
Chêne sessile	78,7 ± n.d.	52,9 ± n.d.	45,8 ± 15
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
Autres essences	601,5 ± n.d.	532,3 ± n.d.	596,5 ± 57,0
Total	772,1 ± n.d.	685,0 ± n.d.	723,3 ± 61,7

	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	155 ± 3	168 ± 3	172 ± 13
Nombre de tiges (Nombre/ha boisé)			
Chêne pubescent	9,7 ± n.d.	13,3 ± n.d.	31,7 ± 15,0
Chêne pédonculé	197,0 ± n.d.	109,8 ± n.d.	87,6 ± 17
Chêne sessile	213,7 ± n.d.	192,1 ± n.d.	131,2 ± 23
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	±
Autres essences	439,8 ± n.d.	431,6 ± n.d.	480,4 ± 55,9
Total	860,2 ± n.d.	746,7 ± n.d.	730,9 ± 62,0

	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	53 ± 2	56 ± 2	66 ± 9
Nombre de tiges (Nombre/ha boisé)			
Chêne pubescent	59,7 ± n.d.	110,3 ± n.d.	197,4 ± 64,9
Chêne pédonculé	279,1 ± n.d.	218,7 ± n.d.	141,0 ± 48
Chêne sessile	167,4 ± n.d.	50,4 ± n.d.	55,2 ± 60
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	±
Autres essences	393,7 ± n.d.	348,6 ± n.d.	371,3 ± 84,1
Total	899,9 ± n.d.	728,0 ± n.d.	764,8 ± 116,5

	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	103 ± 4	115 ± 2	137 ± 11
Nombre de tiges (Nombre/ha boisé)			
Chêne pubescent	39,7 ± n.d.	82,9 ± n.d.	120,8 ± 32,8
Chêne pédonculé	247,8 ± n.d.	179,0 ± n.d.	140,4 ± 27
Chêne sessile	229,0 ± n.d.	168,9 ± n.d.	71,7 ± 23
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
Autres essences	354,6 ± n.d.	346,8 ± n.d.	446,6 ± 59,3
Total	871,1 ± n.d.	777,6 ± n.d.	779,5 ± 75,5

	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	111 ± 3	117 ± 2	124 ± 11
Nombre de tiges (Nombre/ha boisé)			
Chêne pubescent	1,1 ± n.d.	42,5 ± n.d.	27,9 ± 20,9
Chêne pédonculé	127,0 ± n.d.	111,2 ± n.d.	81,0 ± 17
Chêne sessile	209,2 ± n.d.	150,6 ± n.d.	124,8 ± 25
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	- ± -	- ± -
Autres essences	506,7 ± n.d.	474,1 ± n.d.	514,8 ± 69,6
Total	844,0 ± n.d.	778 ± n.d.	748,5 ± 74,8

	Avant-dernier cycle (1982-1994) <i>Année moyenne 1987</i>	Dernier cycle (1994-2006) <i>Année moyenne 2000</i>	2009-2016 <i>Année moyenne 2012</i>
	Superficie forestière (1000 ha)		
Forêt de production hors peupleraies	408 ± 5	404 ± 4	401 ± 16
Nombre de tiges (Nombre/ha boisé)			
Chêne pubescent	9,3 ± n.d.	8,1 ± n.d.	26,4 ± 9,1
Chêne pédonculé	66,3 ± n.d.	43,7 ± n.d.	40,9 ± 6
Chêne sessile	191,1 ± n.d.	199,4 ± n.d.	144,8 ± 16
Chênes indifférenciés (pédonculés, sessiles, pubescents)	- ± -	0,2 ± -	±
Autres essences	624,1 ± n.d.	577,0 ± n.d.	673,8 ± 41,3
Total	890,8 ± n.d.	828,4 ± n.d.	885,9 ± 45,4