



INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

IGN

DEFE

**Département Expertise Forestière
et Environnementale**

Juin 2014



Direction Régionale de
l'Alimentation, de
l'Agriculture et de la
Forêt de Bretagne

Évaluation de la ressource résineuse actuelle en Bretagne

RAPPORT D'ÉTUDE

Titouan Baraër

Travaux réalisés sur financement de la
Direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de Bretagne

L'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) est né le 1^{er} janvier 2012 de la fusion entre l'Institut géographique national (IGN) et l'Inventaire forestier national (IFN). Le nouvel EPA ainsi créé assure la continuité de l'ensemble des missions dévolues à ses deux prédécesseurs et s'efforce d'associer leurs savoir-faire pour le développement de nouvelles compétences en matière de description et d'analyse du territoire. Il est l'opérateur national de la mission d'inventaire permanent de la ressource forestière tant dans la localisation de la ressource (BD Forêt) que dans la production d'un tableau de bord de résultats statistiques (inventaire forestier).

Le Département Expertise Forestière et Environnementale (DEFE), basé à Saint Mandé, et les Départements Expertise et Prestation (DEP) situés dans les directions régionales (DIR), en relation avec les Départements des relations extérieures (DRE) de l'IGN sont désormais les interlocuteurs privilégiés des services déconcentrés de l'État au niveau national, ainsi que de l'ensemble de la filière forêt-bois plus largement, lorsqu'ils souhaitent des résultats d'inventaire forestier et des expertises spécifiques.

Sommaire

Sommaire	3
Partie I : Contexte et contours de l'étude	5
I- Introduction – l'inventaire forestier national	5
I -1 Éléments de méthode	5
I -2 Définitions utilisées	5
II- Définition de la ressource étudiée et historique des études réalisées	8
II -1 Contexte de l'étude	8
II -2 Périmètre de la demande.....	8
II -3 Retour sur les études menées par l'IFN et l'IGN	8
III- Données.....	11
III -1 Zone d'étude, essences étudiées et ventilations des résultats.....	11
III -2 Données de l'inventaire forestier national de l'IGN.....	11
III -3 Données de l'enquête annuelle de branche exploitation forestière (EAB – Agreste).....	13
Partie II : Résultats de l'étude.....	14
IV- Part des essences étudiées dans la ressource bretonne actuelle	14
IV -1 Contexte forestier breton actuel	14
IV -2 Évolution passée de la ressource.....	17
IV -3 Récolte en « autres résineux » au cours des dernières années	19
V- Ressource en « autres résineux ».....	21
V -1 Capital sur pied – année moyenne 2008.....	21
V-1.1 Ventilation des volumes par type de propriété.....	21
V-1.2 Ventilation des volumes par qualité et classes de dimension.....	24
V-1.1 Comparaison de la ventilation des volumes à 20 ans d'intervalle (1996 et 2008)	26
V -2 Production en volume	28
V -3 Récolte en bois commercialisée (EAB)	29
Conclusions de l'étude	31
Bibliographie	32
Annexes.....	33
Annexe-1 Tableaux de la ressource en pin maritime.....	33
Annexe-2 Tableaux de la ressource en épicéa de Sitka.....	36
Annexe-3 Campagnes d'inventaire utilisées par grandes familles de résultat	39

Annexe-4 Tableaux de la ressource en « autres résineux ».....	40
Annexe-5 Répartition du volume selon la qualité et les classes de diamètre	42

Partie I : Contexte et contours de l'étude

I- Introduction – l'inventaire forestier national

I -1 Éléments de méthode

Depuis fin 2004, l'inventaire forestier national a abandonné la méthode d'inventaire départemental et procède à des campagnes annuelles et nationales de collecte des données d'inventaire. Cette nouvelle méthode de collecte repose sur une grille d'échantillonnage systématique. Tout point d'inventaire est rattaché à un nœud d'une grille à maille carrée d'un kilomètre de côté, mise en place pour une période de 10 ans sur l'ensemble du territoire métropolitain. Chaque année, on utilise un dixième du réseau de nœuds, choisis de manière à former une grille systématique à maille carrée de 10 km de côté.

La première phase de l'inventaire correspond à un travail de photo-interprétation ponctuelle, qui porte chaque année sur environ 80 000 points sur l'ensemble du territoire métropolitain. La seconde phase consiste à exécuter des observations et mesures sur le terrain sur un sous-échantillon d'environ 8 000 points par an, dans les formations boisées. Les points situés en forêts disponibles pour la production de bois sont visités par les équipes de terrain et font l'objet de nombreuses observations concernant le peuplement forestier (structure, couvert, sol, composition en essences, etc.), la végétation (relevé floristique) et les conditions de station (pente, exposition, etc.) ainsi que de nombreuses mesures et observations sur les arbres (essence, diamètre, hauteur, accroissement, part de qualité, etc.). Ces mesures et observations viennent alimenter les bases de données de l'inventaire forestier national.

Depuis 2010, des retours sur les points inventoriés cinq ans auparavant sont réalisés. Ces retours sur points permettent d'inventorier les arbres récoltés dans l'intervalle entre les deux passages (5 ans) et de calculer un résultat de prélèvement sur la période. Les résultats de trois campagnes de retour sur points sont disponibles actuellement : les périodes concernées sont celles entre 2005 et 2010, 2006 et 2011, 2007 et 2012.

Les résultats statistiques publiés par l'IGN sont obtenus par combinaison des informations issues de plusieurs campagnes annuelles d'inventaire. Le regroupement des campagnes est nécessaire à la constitution d'un échantillon satisfaisant pour permettre la fourniture de résultats d'une précision suffisante. La précision du résultat estimé est mentionnée à l'aide de l'intervalle de confiance¹ associé au résultat (indiqué par la valeur suivant « ± » dans les tables de résultats). Par convention, si le coefficient de variation² associé à un résultat en surface est supérieur à 30 % de la valeur estimée, le résultat sera considéré comme non significatif, au sens statistique du terme (mention « n.s. »). Quant aux autres résultats (volume, production en volume, volume prélevé, volume de bois mort sur pied ou chablis), ils sont considérés comme significatifs tant que leur coefficient de variation ne dépasse pas 80 % de la valeur estimée pour les surfaces et 30% pour les volumes. Cette différence dans les seuils tient à l'échelle d'observation utilisée : un ensemble de placettes pour les surfaces, et un ensemble d'arbres pour les autres résultats.

Les éléments de méthode de l'inventaire forestier peuvent être consultés sur le site internet www.ign.fr (rubrique inventaire forestier).

I -2 Définitions utilisées

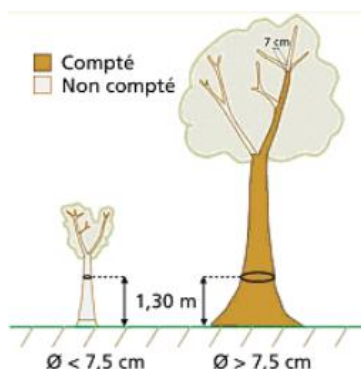
La définition de la forêt utilisée par l'inventaire est la définition internationale de la Food and Agriculture Organization (FAO) établie en 2005: la forêt correspond aux terres occupant une superficie de plus de 0,5 ha et présentant une largeur supérieure à 20 m, avec des arbres pouvant atteindre une hauteur supérieure à 5 m à maturité in situ et un couvert arboré de plus de 10 %. Sont exclues les terres à vocation agricole ou urbaine prédominante. La définition de la forêt inclut les peupleraies, mais exclut les bosquets.

¹ L'intervalle de confiance est une mesure statistique de la précision d'un résultat. Il s'exprime en pourcentage. Intervalle de confiance (au seuil de 95 %) = $2 \times (\text{écart-type de la valeur/valeur estimée}) \times 100$

² Le coefficient de variation est défini comme le rapport entre l'écart-type σ et la moyenne μ

La forêt disponible pour la production de bois est une forêt où l'exploitation du bois est a priori possible (sans considération de rentabilité économique ou de consentement à exploiter) et compatible avec d'éventuelles autres fonctions. Les peupleraies cultivées (taux de couvert libre relatif des peupliers cultivés supérieur à 75 %) sont classées parmi les forêts de production. En France métropolitaine, les forêts disponibles pour la production de bois représentent 95 % de la surface de forêt.

Les chablis et arbres morts sur pied inventoriés sont des arbres dont l'accident ou la mort est intervenu dans les 5 ans précédant le passage en inventaire. Par convention, on fixe la date moyenne de chablis ou de mort de l'arbre à 2,5 ans avant l'année de la campagne d'inventaire.



Le volume qu'estime l'inventaire forestier est un volume « bois fort tige sur écorce » établi par tarif. Il englobe la tige principale depuis le niveau du sol jusqu'à une découpe fin bout de 7 cm de diamètre. Pour chaque arbre, une part du bois en rebut (bois pourri, décheté, piqué, inutilisable même pour du chauffage, voire absent : arbre creux, tige non convexe) est estimée. Cette part est systématiquement déduite dans les résultats publiés, sauf mention contraire. Le capital sur pied, la production en volume et le volume de bois mort sur pied et de chablis sont tous exprimés dans cette définition du volume, ce qui permet la comparaison de ces résultats entre eux.

La qualité du bois est notée par l'opérateur IGN pour chaque arbre vivant inventorié sur le terrain : l'opérateur répartit le volume de l'arbre selon 3 classes de qualité, numérotées 1 à 3 (1 désignant une très bonne qualité du bois, 3 une mauvaise qualité). Ce classement tient compte de la dimension des arbres : un arbre de petit diamètre sera automatiquement classé en qualité 3. La répartition est donnée en pourcentage du volume de l'arbre pour chaque classe de qualité. Les notations de l'inventaire sont ensuite classées par utilisation « potentiel bois d'œuvre » et « potentiel bois d'industrie » :

- les qualités 1 et 2 sont groupées et considérées comme du bois d'œuvre potentiel ;
- la qualité 3 est considérée comme du bois d'industrie potentiel.

Catégories	Usage	Diamètre fin bout minimal	Longueur minimale	Critères requis
Qualité 1	Tranchage, déroulage, ébénisterie, menuiserie fine	Découpe marchande	2 m	Bille de pied, ou très belle surbille de tige, droite et sans défaut apparent, bois sain, nombre limité de noeuds
Qualité 2	Autres sciages, menuiserie courante, charpente, caisserie, coffrage, traverses	Découpe marchande	2 m	Parties de bille et surbille de tige suffisamment rectilignes non classées en 1
Qualité 3	Industrie, chauffage	Découpe terminale tige (7 cm ou plus)		Tout ou partie de la tige non classé en 1 ou 2

Tableau 1 : définition des qualités des bois. Source : IGN

L'essence principale d'un point d'inventaire est l'essence qui présente le plus fort taux de couvert libre, c'est-à-dire non surcimé. Ce taux peut être très élevé (100 % par exemple dans le cas d'une plantation pure de pin maritime) ou relativement faible (20 % par exemple dans un peuplement comportant plusieurs essences en mélange).

Attention : certains des résultats en volume pour chaque espèce sont calculés à partir des placettes où l'essence considérée est principale. La plupart des résultats en volume sont calculés à partir des placettes où l'essence est présente. Ces volumes peuvent donc être sensiblement différents.

L'ensemble des résultats en surface est calculé là où l'essence est principale.

Les classes de diamètre utilisées ici sont de deux types :

- Les classes de diamètre de 5 cm : il s'agit de classes d'amplitude 5 cm dont la référence (modalité de la classe) correspond à la valeur centrale de la classe. Par exemple, la classe « 20 cm » comprendra les arbres de diamètre à 1,30 m supérieur ou égal à 17,5 cm et strictement inférieur à 22,5 cm.

- Les classes de dimension basées sur le seuil 40 cm ou 50 cm : on distingue alors les arbres dont le diamètre est inférieur à la classe « 40 cm » (ou « 50 cm ») de ceux dont le diamètre est supérieur ou égal à cette classe. Pour le seuil « 40 cm », on distingue donc les petits et moyens bois, ou arbres de diamètre à 1,30 m inférieur à 37,5 cm (seuil inférieur de la classe « 40 cm ») des gros et très gros bois ou arbres de diamètre supérieur ou égal à 37,5 cm.

Les classes d'âge sont basées sur l'âge attribué au point d'inventaire. L'âge du point est déterminé à partir de l'âge de deux arbres dominants du peuplement cible, choisis parmi les 6 plus gros de la placette et appartenant à l'étage dominant du peuplement, et des deux espèces les plus représentées parmi ces 6 arbres (ou de l'espèce la plus représentée si elle dépasse en couvert 75 % du couvert des 6 arbres). Lorsque les deux arbres mesurés sont d'espèces différentes, c'est l'âge de l'espèce la plus représentée en couvert qui est retenu, sinon c'est la moyenne des deux âges.

L'âge calculé est l'âge des arbres dominants du point. Cette estimation est correcte statistiquement à l'échelle de la ressource régionale, mais pas forcément localement.

La plupart des définitions de l'inventaire forestier peuvent être consultées sur le site internet www.ign.fr (rubrique inventaire forestier).

Avertissement sur les résultats

Si la comparaison entre le volume sur pied, la production biologique, les prélèvements (approchés via la récolte EAB) et la mortalité permet de se faire une idée de l'équilibre entre les flux de bois entrants et sortants, la seule interprétation de ces chiffres ne permet pas de connaître les disponibilités en bois échelonnées dans le temps dans les peuplements résineux, en l'absence de données sur la distribution exacte en diamètre et en âge des forêts concernées.

Pour connaître la disponibilité théorique brute en bois pour le territoire, il est rappelé qu'il est nécessaire de considérer la distribution du volume sur pied par classes d'âge ou de diamètre et de réaliser des simulations mettant en jeu des scénarios de gestion sylvicole durable, afin de connaître les potentialités de récolte actuelles et futures.

En soustrayant à cette disponibilité brute les prélèvements observés, on peut calculer la différence entre ce qui pourrait être récolté selon un scénario de gestion durable, et ce qui est déjà récolté actuellement : le résultat correspond à la disponibilité théorique supplémentaire, c'est-à-dire ce qui pourrait être récolté en plus du prélèvement actuel sans compromettre la production future des peuplements.

Enfin, il faut prendre en compte dans les calculs de disponibilité supplémentaire en bois les critères d'exploitabilité physique des peuplements : desserte, praticabilité du terrain pour les engins d'exploitation, ainsi que des critères d'exploitabilité socio-économique : souhait des propriétaires de vendre leurs bois, cours du bois sur le marché, coûts de transport, politique forestière d'encouragement à l'exploitation.

II- Définition de la ressource étudiée et historique des études réalisées

II -1 Contexte de l'étude

La comparaison des résultats issus des deux cycles d'inventaires ancienne méthode en Bretagne (années moyennes 1980 et 1996) et des résultats d'inventaire nouvelle méthode - années supérieures à 2005 - (SRETEF, 2012) a fait apparaître un manque de renouvellement des surfaces rasées tandis que les peuplements mûrissent. Dans ces conditions et en supposant que les récoltes s'effectuent par coupe rase, cela peut conduire à une diminution rapide de la disponibilité résineuse.

Cette baisse de disponibilité, prévue pour l'épicéa de Sitka et le pin maritime (IGN, 2012) pourrait même se situer dans les années 2020 (hypothèse Association Bretonne Interprofessionnelle du Bois – Abibois mentionnée dans l'étude IGN 2012). Dans ce cadre, la ressource exploitable pour les résineux divers situés sur le territoire doit être connue en surface, volume et classes d'âge afin que l'industrie bois puisse disposer d'informations quantitatives. On note dans d'autres pays européens (pays de la Scandinavie, Autriche, Allemagne) la mise en place d'outils permettant la connaissance de leur matière première.

Neuf ans après l'évaluation de 2003 sur la ressource et les disponibilités en bois en Bretagne, et un an après l'étude IGN concernant l'épicéa de Sitka et le pin maritime, la DRAAF Bretagne fait de nouveau appel à l'IGN pour une analyse du stock des autres résineux présents en Bretagne, à l'instar de l'étude réalisée pour les deux essences déjà citées. **Une actualisation des principaux résultats de l'étude de 2012 sera proposée sous forme de tableaux succincts en annexes.** Cette étude s'appuiera également sur les chiffres de l'Enquête annuelle de branche « exploitations forestière et scierie » fournie par la Draaf Bretagne.

L'objectif de la présente étude est d'apporter aux décideurs publics des éléments d'analyse sur les prélèvements, la ressource, la production biologique et la mortalité en volume observés pour les essences résineuses en Bretagne, à partir des données de l'inventaire forestier et des résultats de l'Enquête annuelle de branche – exploitation forestière d'Agreste. Il s'agit d'une évaluation de la ressource forestière actuellement présente en Bretagne, du stock, c'est-à-dire une photographie instantanée de la ressource en place, et non une évaluation des disponibilités futures en bois. Cette photographie prend comme base les campagnes d'inventaire 2005 à 2012 et a pour année moyenne 2008. Les chiffres anciens ne sont donc pas actualisés.

II -2 Périmètre de la demande

L'étude de 2012 avait dressé un portrait de la ressource en épicéa de Sitka et en pin maritime grâce à sept campagnes d'inventaire de l'IGN et avait mis en relation ces résultats avec les données de récolte indiquées par l'Enquête annuelle de branche (EAB) pour le bois commercialisé. L'étude de 2012 a établi le constat de disponibilités brutes et nettes en diminution pour le pin maritime et l'épicéa de Sitka, les deux principales essences résineuses de la région.

Face au risque d'un déficit de renouvellement de la ressource résineuse dans les forêts bretonnes, la DRAAF Bretagne se pose la question du volume des autres essences résineuses présentes en Bretagne disponibles sur pied pour, en vue d'apprécier si cette ressource permettra de pallier la raréfaction à venir des pins maritimes et épicéas de Sitka.

La présente étude vise donc à apporter une réponse à la question de l'état de la ressource résineuse à partir d'un état des lieux du capital sur pied, de la différence entre production et mortalité récentes ainsi que du taux de prélèvement actuel des bois. Aucune projection de la disponibilité future n'est réalisée dans cette étude. **Comme demandé par la Draaf Bretagne, une mise à jour succincte de l'étude de 2012 figure en complément : les tableaux figurant en annexe de l'étude de 2012 ont été mis à jour et portés en annexes 1 et 2 de la présente étude.**

II -3 Retour sur les études menées par l'IFN et l'IGN

Contexte forestier breton décrit dans l'étude de 2003

L'analyse de la ressource menée en 2003 mettait en œuvre les données d'inventaire des deux derniers cycles de l'ancienne méthode, datant respectivement des années 1980-1981 et 1995-1998 (année moyenne 1996).

Cette étude avait mis en lumière une hausse non négligeable de la superficie forestière : entre les deux périodes d'inventaire : la progression de la surface forestière (toutes essences confondues) était de +1,3 % par an, contre une moyenne nationale de +0,4 % par an. Cette extension était le résultat d'une politique de boisement des terres agricoles et d'une colonisation naturelle des landes et friches. Le reboisement en cours, naturel ou assisté, des peuplements affectés par l'ouragan de 1987, était mentionné.

Cette étude relevait par ailleurs le taux de boisement assez faible de la région et la prédominance de la propriété privée dans les forêts bretonnes. L'enquête du SCEES en 2002 sur la structure de la forêt privée montrait un très fort morcellement de la forêt privée bretonne : plus de la moitié de la surface forestière était composée de forêts de moins de 10 ha. Cet important frein à la mobilisation de la ressource était rappelé dans l'étude des disponibilités en bois réalisée à l'époque.

Prévisions de disponibilité en « résineux divers » établies en 2003

La ressource en Pin sylvestre atteignait, en 1996, 3 millions de mètres cubes (19% de la ressource résineuse), près de la moitié de cette ressource se situait dans les deux départements de l'Ille-et-Vilaine et du Morbihan. L'étude de disponibilité montrait une stabilité des volumes disponibles de Pin sylvestre à l'horizon 2017, notamment en termes de bois d'œuvre. Les disponibilités étaient estimées à environ 80 000 mètres cubes par an, notamment en futaies, et les récoltes estimées de 40 à 70 000 mètres cubes de bois par an, tous usages confondus. Cependant, au vu de l'histogramme de distribution des classes de diamètre, les futaies de pin sylvestre s'étalant entre 20 et 80 ans, le renouvellement peut être considéré comme faible depuis le début des années 1980. Une explication possible est le remplacement progressif de cette essence par des résineux exotiques, jugés plus performants. Le Pin sylvestre possédait globalement une bonne quantité et qualité de bois moyen mais assez peu de gros bois, au contraire du Pin maritime.

La ressource en résineux divers, tels que définis au III-1, était entre autres constituée de Douglas (1,4 millions de mètres cubes), cette essence était alors la troisième en terme de volumes après que ce chiffre ait doublé entre 1980 et 1996. Pour le Douglas, une augmentation forte des disponibilités était prévue à l'horizon 2017 avec une projection de plus de 100 000 mètres cubes de disponibilités par an tous usages confondus, dont 30% de la disponibilité serait utilisable comme bois d'industrie. Les futaies de Douglas avaient pour l'essentiel moins de 30 ans et présentaient une répartition équilibrée au sein des classes d'âges. Le rythme des plantations restait soutenu avec une moyenne de 240 ha/an sur la période 1986-1996 (IFN, 2003 T1).

Les « résineux divers », tels que définis dans la présente étude au III.3, représentaient alors 23% de la ressource résineuse. Les écarts entre les volumes en « résineux divers » mentionnés dans les différents départements entre les deux inventaires sont stables (hormis la progression du Douglas). Cela ne permet toutefois pas de conclure que cette ressource n'avait pas été autant affectée que les pins maritimes par la tempête de 1987 car les plantations et capitalisation de volume sur les « résineux divers » en croissance ont pu compenser les dégâts.

L'étude de 2003 distinguait 3 domaines d'étude pour le Pin sylvestre et les « résineux divers » tels que définis dans l'étude de 2003 :

- futaie régulière en domaine privé,
- mélange futaie taillis en domaine privé
- domaine public de manière globale car cette essence et ce groupe d'essences étaient rares en forêt publique.

L'étude de 2003 indiquait que le pin maritime et l'épicéa de Sitka fournissaient plus de la moitié du bois d'industrie résineux. Douglas et Pin sylvestre combinés n'en fournissaient que moitié moins. (IFN, 2003)

Contexte forestier breton décrit dans l'étude de 2012

L'analyse de la ressource en pin maritime et en épicéa de Sitka menée en 2012, basée sur les données d'inventaire 2005 à 2012, a mis en évidence un déficit de renouvellement de la ressource, exprimé par le manque de surfaces portant de jeunes arbres. Ce déficit apparaissait plus marqué pour l'épicéa de Sitka que pour le pin maritime. L'augmentation de la récolte en épicéa de Sitka et une forte récolte de pin maritime - notamment dans des

peuplements dont les arbres se situent à la limite des diamètres d'exploitabilité préconisés - risquent de créer un déficit de production dans les années à venir, principalement du fait d'un manque de renouvellement.

L'objectif de cette nouvelle étude est donc de mettre en lumière la capacité de réponse des ressources en Pin sylvestre et « résineux divers » à supporter cette demande en bois et suppléer au manque à venir d'Epicéa de Sitka et de Pin maritime. Ceci reste bien entendu dépendant de la possibilité de substitution des essences actuelles au sein des entreprises de la filière.

III- Données

III -1 Zone d'étude, essences étudiées et ventilations des résultats

La zone géographique d'étude est la région Bretagne. Les quatre essences sur lesquelles porte principalement ce rapport sont, par ordre décroissant en volume :

- Le Pin sylvestre
- Le Douglas
- Le Pin laricio (Pinus salzmannii ou nigra ssp. laricio corsicana ou calabrica)
- Le Sapin pectiné

Pour des raisons de précision statistique, les résultats de ces quatre essences peuvent être regroupés sous l'appellation « **autres résineux** ».

Si la précision statistique le permet, le pin sylvestre sera distingué. Un regroupement appelé « **résineux divers** » sera alors constitué. Il comporte :

- Le Douglas
- Le Pin laricio (Pinus salzmannii ou nigra ssp. laricio corsicana ou calabrica)
- Le Sapin pectiné
- Les conifères divers présents en Bretagne en moindre importance.

Pour caractériser cette ressource, des ventilations par catégorie de propriété (public/privé)³, qualité du bois (bois d'œuvre ou bois d'industrie potentiels) et classe d'âge ou de dimension (seuils présentés dans la partie définitions) ont été utilisées.

La structure forestière (futaie régulière ou irrégulière, mélange futaie-taillis, taillis simple) n'a pas été retenue comme ventilation pertinente pour caractériser la ressource. Dans une région auparavant non forestière, les peuplements d'essences non indigènes sont principalement plantés, ce qui conduit à une grande majorité de futaies régulières dans lesquels les peuplements sont équiens. Il pourrait en aller différemment pour une essence locale comme le Pin sylvestre, toutefois la surface de Pin sylvestre classé en futaie régulière représente 86% du total de la ressource et celle des résineux divers 94% (*données IGN campagnes 2006 à 2012*). Le volume de Pin sylvestre classé en futaies régulières est de 87% du volume total de cette essence, et celui des résineux divers de 97% (*données IGN campagnes 2006 à 2012*).

La catégorie de propriété des forêts étant un critère important pour la mobilisation des bois. La ressource privée représente 77% des volumes de Pin sylvestre et 92% du volume des « résineux divers » est présent en forêt privée. Cette ventilation a donc été conservée pour certains des résultats présentés dans l'étude.

La ventilation par sylvoécocorégion (SER), nouveau découpage écologique des données d'inventaire, n'a pas été retenue, pour les mêmes raisons de significativité statistique que décrites dans la première étude portant sur le Pin maritime et l'Epicéa de Sitka.

III -2 Données de l'inventaire forestier national de l'IGN

Les variables mobilisées pour cette étude concernent :

³ On entend par « propriété » le statut par rapport au code forestier

- le volume (capital sur pied) en pin maritime et en épicéa de Sitka
- La production annuelle en volume des arbres vifs
- la mortalité annuelle en volume

Cette évaluation de la ressource a mobilisé les résultats des 8 campagnes annuelles d'inventaire de 2005 à 2012. Le détail des années et données mobilisées figure en annexe 3.

L'année moyenne associée aux résultats d'inventaire présentés dans la suite est l'année 2008, sauf dans le cas de la production des arbres uniquement vifs et de la mortalité, ou sauf mention en annotation des tableaux ou dans le texte.

En Bretagne et au cours des 8 campagnes d'inventaire concernées, on compte 1248 points sur lesquels au moins un arbre des essences considérées a été noté.

Lorsqu'elles sont « essences principales » d'un peuplement, on dénombre un total de 145 points :

- | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|---|
| - Pour le pin sylvestre | : | 55 points d'inventaire | |
| - Pour le douglas | : | 43 points d'inventaire | |
| - Pour le pin laricio | : | 32 points d'inventaires | } 95 points d'inventaire pour les « résineux divers » |
| - Pour le sapin pectiné | : | 15 points d'inventaire | |

III -3 Données de l'enquête annuelle de branche exploitation forestière (EAB – Agreste)

Les chiffres de la récolte issus de l'Enquête annuelle de branche exploitation forestière (EAB – Agreste) ont été transmis à l'IGN par la DRAAF Bretagne. La série des chiffres de la récolte disponible concerne les années 2005 à 2012 incluses pour le bois d'œuvre, et 2006 à 2012 incluses pour le bois d'industrie. Les volumes affichés par l'EAB comme récolte ont un caractère déclaratif, qui constitue l'une des limites à l'interprétation de ces chiffres. Toutefois, tant que les résultats de prélèvements observés par l'inventaire ne permettent pas d'atteindre une précision régionale, la récolte de bois reste approchée à partir des chiffres EAB.

Les volumes récoltés EAB sont exprimés en mètres cubes équivalent bois ronds sur écorce. Ils ne sont donc pas exactement comparables au volume IFN, qui est un volume bois fort tige sur écorce à la découpe 7 cm. Les chiffres EAB ne comprennent pas les pertes d'exploitation, estimées à 10 % du volume de bois d'industrie récolté. Les essences utilisées en tant que bois énergie ne sont pas détaillées dans l'EAB ; les résineux n'étant guère mobilisés en tant que bois énergie cela n'a pas d'impact particulier sur les résultats.

Les chiffres de la récolte en bois d'œuvre distinguent le Pin sylvestre et les « résineux divers », regroupés en quatre catégories, nommées dans l'EAB : « Autres conifères », « Douglas », « Mélèze » et « Sapin-Epicéa ». Pour cette dernière catégorie, la DRAAF estime à dire d'expert que les Sapins représentent 10% des volumes indiqués (IGN, 2013). Quand il est possible de le faire, cette étude s'efforce de distinguer le Pin sylvestre et le Douglas. Le Mélèze est classé dans cette étude parmi les « résineux divers ».

Les chiffres du bois d'industrie données dans l'EAB pour la catégorie « trituration », regroupent le Douglas avec les Mélèzes mais ne distinguent pas le Pin sylvestre. Les résultats d'inventaire sur la période 2005-2012 indiquent qu'il existe des volumes correspondant à la qualité bois d'industrie en Bretagne pour le Douglas et le Mélèze exotique ; aucun volume en Mélèze d'Europe n'est obtenu dans l'échantillon). La part de Douglas dans le volume de bois d'industrie potentiel de ces deux essences s'élève à 63 %. Nous appliquerons donc cette proportion aux chiffres EAB de la récolte de bois d'industrie « pâtes et panneaux » de la catégorie « Mélèze Douglas » pour estimer la part de Douglas.

En regroupant ce pourcentage du groupe « Mélèze Douglas » avec la catégorie « Autres conifères » de l'EAB et les 21% de Sapin de la catégorie « Sapin Epicéa », nous approchons le groupe « autres résineux » défini en III.1.

Le bois d'industrie destiné à d'autres usages, défini dans l'EAB, ne sépare en revanche que feuillus et résineux. Toujours d'après les données d'inventaire 2005-2012, les parts du bois d'industrie potentiel du Pin sylvestre et des « résineux divers » dans le total résineux sont respectivement de 14% et 33%. Ces proportions seront donc appliquées aux chiffres EAB de la récolte de bois d'industrie « autres usages » pour estimer la part des deux essences qui nous intéressent.

Aucun détail ne sera présenté au-delà des essences Pin sylvestre et Douglas, faute de précision statistique suffisante.

Partie II : Résultats de l'étude

IV- Part des essences étudiées dans la ressource bretonne actuelle

IV -1 Contexte forestier breton actuel

La surface totale des forêts disponibles pour la production en Bretagne s'élève à 365 800 ha, les feuillus représentant plus des deux tiers de ce total : les résineux couvrent 101 000 ha.

Les peuplements de Pin sylvestre couvrent 14 200 ha, soit 3.9% de la surface boisée bretonne, le Douglas couvre 10 000 ha (2.7%), le Pin laricio 5 400 ha (1.5%), le Sapin pectiné 3 500ha (1%). Leur part dans la surface résineuse est présentée en figure 1.

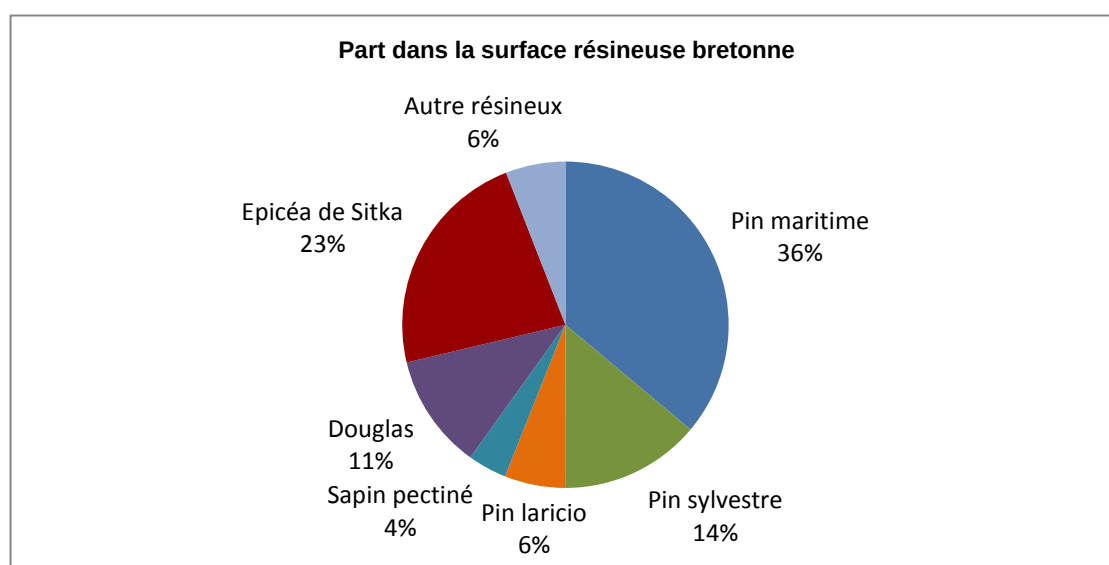


Figure 1 : Part en surface des principales essences résineuses sur la surface total résineuse en forêt de production en Bretagne.
Source : IGN, campagnes 2005 à 2012.

Essence	Surface (milliers d'hectares)		
Pin maritime	36,4	±	7,3
Epicéa de Sitka	23	±	4,7
Pin sylvestre	14	±	3,8
Douglas	11,5	±	3,7 (n.s.)
Sapin pectiné	3,9	±	2 (n.s.)
Pin laricio	6,1	±	2,7 (n.s.)

Tableau 2 : Surfaces totales des principales essences résineuses⁴.
Source : IGN. Campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

⁴ calcul basé sur les placettes où l'essence est principale

La forêt bretonne est privée à 93 %. Sur les 124 000 propriétaires forestiers bretons, seuls 35 000 possèdent plus d'1 ha de forêt (28 %) (CRPF de Bretagne, 2005). Ce morcellement représente un frein significatif à la mobilisation des bois.

N.B. : La surface est ventilée selon l'essence principale du peuplement alors que le volume est détaillé par essence des arbres. On peut donc rencontrer dans les peuplements de pin maritime ou d'épicéa de Sitka des arbres d'autres essences, qui représentent une part minoritaire du couvert forestier par rapport à l'essence principale du peuplement. De même, le volume de pin maritime ou d'épicéa de Sitka peut provenir d'arbres présents dans des peuplements d'essence principale différente – c'est principalement vrai pour le pin maritime que l'on rencontre fréquemment en mélange avec des feuillus.

Pureté en essences	Essence principale	Surface (1000 ha)	Volume (millions de m3)		
Peuplement pur ou à une essence prépondérante	« autres résineux »	22 ± 4,7	5,1	±	1,8
Peuplement mélangé	« autres résineux »	17,5 ± 4,1	3,8	±	1,5
Total	« autres résineux »	41,5 ± 6,4	8,89	±	2,19

Tableau 3.a Pureté des peuplements du groupe « autres résineux »

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Dont pour information :

Pureté en essences	Essence principale	Surface (1000 ha)	Volume (millions de m3)		
Peuplement pur ou à une essence prépondérante	Pin sylvestre	<i>n.s.</i>	1,3	±	0,8
	Douglas	<i>n.s.</i>	1,8	±	1,4
	Pin laricio	<i>n.s.</i>	0,7	±	0,5
	Sapin pectiné	<i>n.s.</i>			<i>n.s.</i>
	Autres conifères	<i>n.s.</i>			<i>n.s.</i>
	Feuillus	110 ± 10	16,8	±	2,7
Peuplement mélangé	Pin sylvestre	<i>n.s.</i>	1,75	±	0,75
	Douglas	<i>n.s.</i>	0,9	±	0,6
	Pin laricio	<i>n.s.</i>	0,3	±	0,2
	Sapin pectiné	<i>n.s.</i>	0,65	±	0,4
	Autres conifères	<i>n.s.</i>	0,9	±	0,56
	Feuillus	141 ± 11	21,9	±	2,8

Tableau 3.b Pureté des peuplements de quelques résineux

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

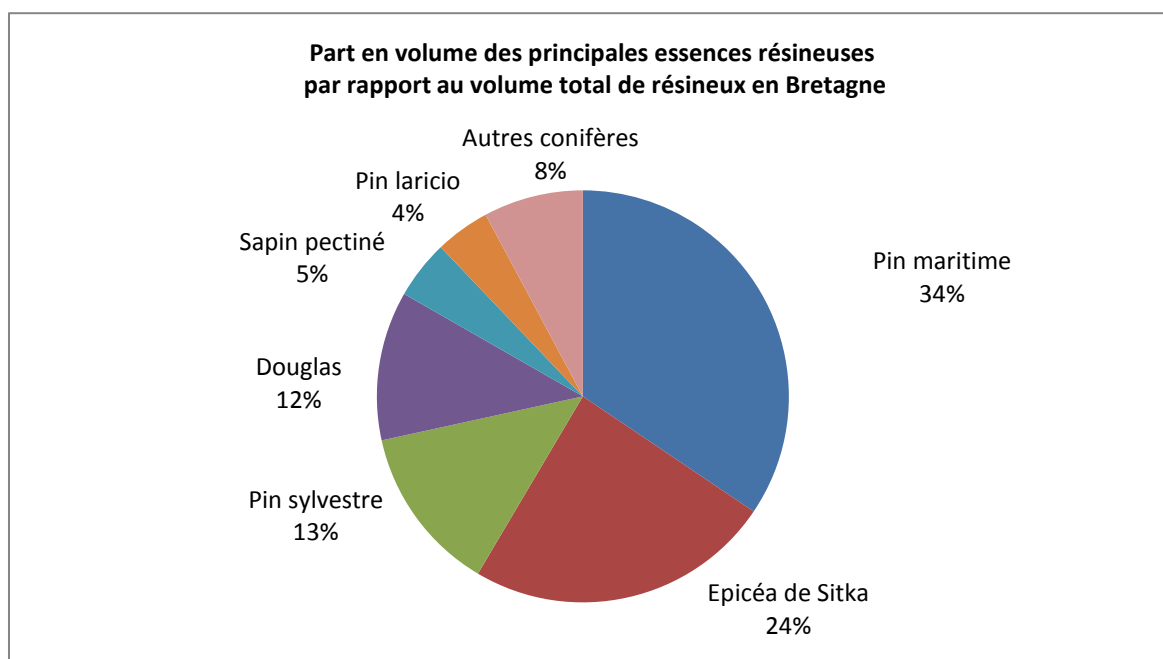


Figure 2 : Part en volume des principales essences résineuses sur le volume total résineux en *forêt de production* en Bretagne.
Source : IGN, campagnes 2005 à 2012.

Essence	Volume (million de m3)		
Pin maritime	8,0	±	1,7
Epicéa de Sitka	5,6	±	1,8
Pin sylvestre	3,0	±	0,9
Douglas	2,7	±	1,4 (n.s.)
Sapin pectiné	1,1	±	0,6 (n.s.)
Pin laricio	1,0	±	0,6 (n.s.)

Tableau 4 : Volumes totaux des principales essences résineuses.
Source : IGN. Campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

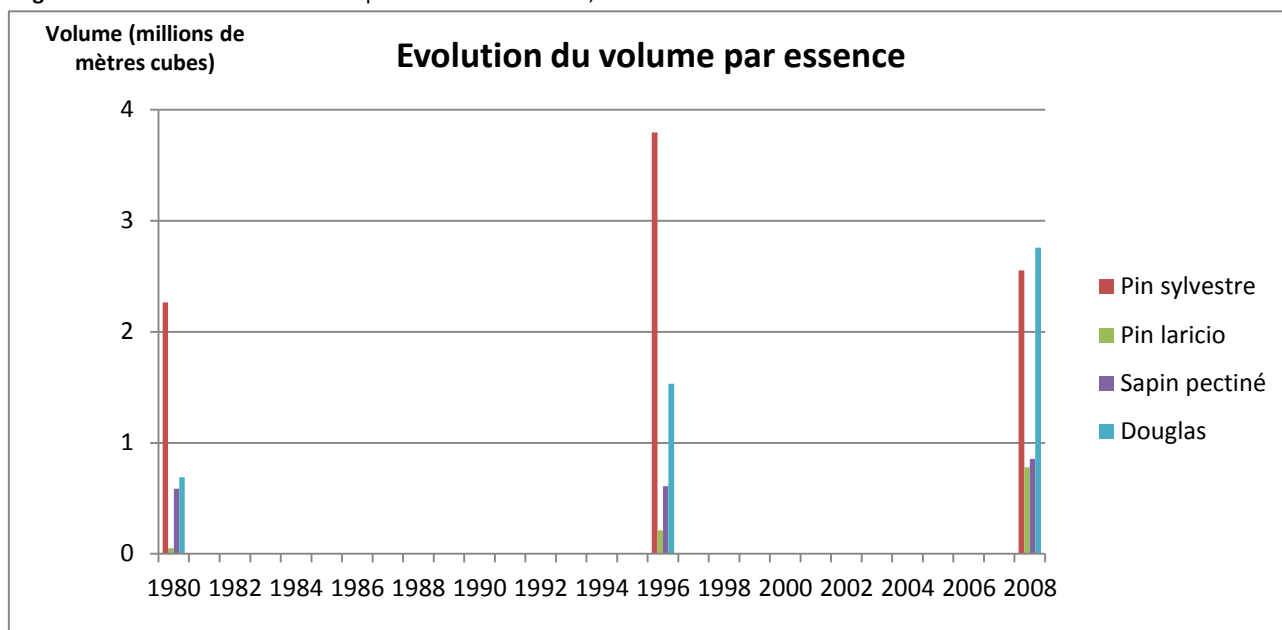
S'agissant du volume on obtient 3 Mm³ de Pin sylvestre, 2.7 Mm³ de Douglas, 1 Mm³ de Pin laricio, et 1.1 Mm³ de Sapin pectiné. Leur proportion respective dans la ressource résineuse bretonne est indiquée en figure 2. Leur volume cumulé est donc inférieur à celui du pin maritime.

IV -2 Évolution passée de la ressource

Les volumes correspondant aux inventaires d'année moyenne 1980 et 1996 ont été calculés par espèce sur l'ensemble des quatre départements de la région Bretagne. **Ces graphes représentent des tendances pour les essences.**

L'étude de 2003 présentait les données des deux inventaires d'années moyennes 1980 et 1996. Les résultats « ancienne méthode » ne sont pas strictement comparables aux résultats « nouvelle méthode » en raison des changements de protocole et de définition intervenus. Ces modifications ont toutefois été effectuées de manière à limiter le risque de décalage.

Figure 3 : Evolution du volume des quatre résineux étudiés, entre 1980 et 2008.



Source : IGN. Campagnes 1980/1996/2005 à 2012, année moyenne : 2008.

La même comparaison peut être envisagée pour les résultats en surface par essence principale. Toutefois, la détermination de l'essence principale a évolué entre l'ancienne et la nouvelle méthode d'inventaire dans les mélanges futaie-taillis. Ce type de structure est très peu rencontré chez le pin laricio, le douglas ou le sapin pectiné, par contre il en existe pour le pin sylvestre : on trouve des peuplements de pin sylvestre avec un sous-étage feuillu. Dans les cas de ce type, l'ancienne méthode notait comme essence principale du peuplement l'essence de la strate de futaie, alors qu'en nouvelle méthode les couverts des deux strates comptent. Ce changement n'est cependant valable que pour les mélanges futaie-taillis, or la futaie régulière représente 87 % de la surface de pin sylvestre.

En comparant les anciens résultats aux nouveaux, on constate une forte tendance à l'augmentation de la ressource en Douglas (Figure 3), conformément à ce qui avait été simulé dans l'étude de 2003. Toutefois, la ressource en pin sylvestre se montre moins importante que prévue et décline sur la période récente.

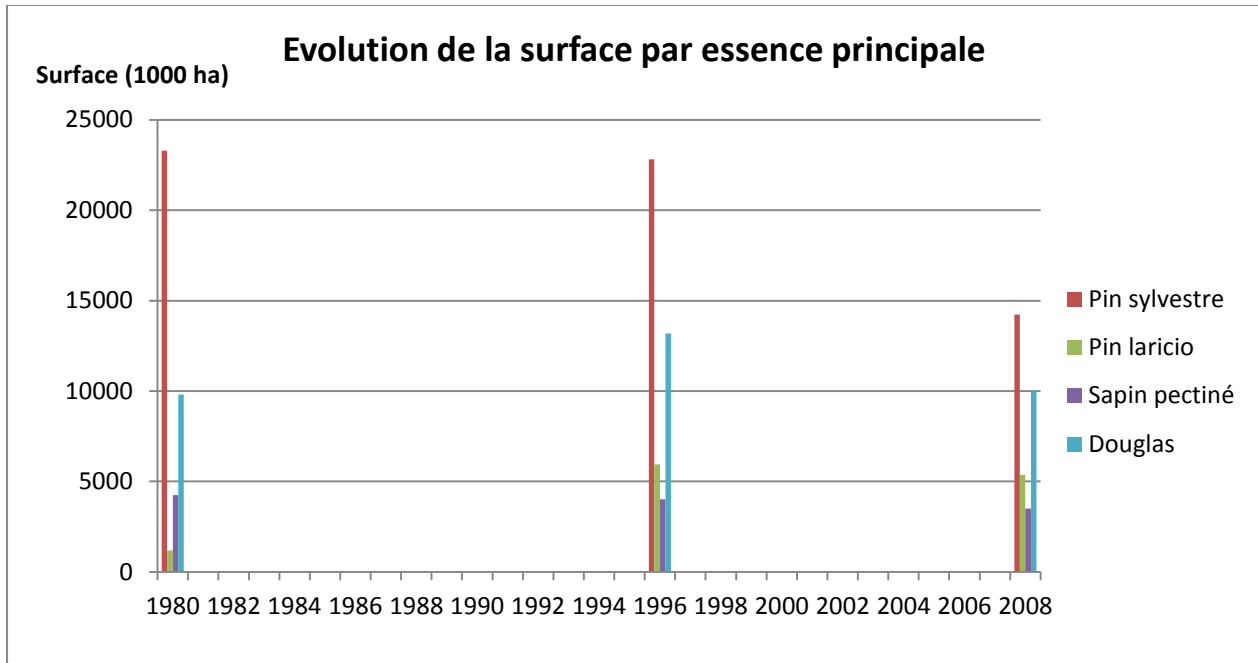


Figure 4 : Evolution de la surface par essence principale des quatre résineux étudiés, entre 1980 et 2008.

Source : IGN. Campagnes 1980/1996/2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Au vu de la Figure 4 il est possible de formuler l'hypothèse d'une capitalisation dans les peuplements sur place jusqu'à la fin des années 1990 puis d'une exploitation des peuplements d'âge mature, ce qui pourrait conduire à la diminution des surfaces et des volumes observés. Les réserves liées au changement de mode de fixation de l'essence principale exigent de rester prudents sur ces interprétations. La ressource en Pin laricio a fortement augmenté depuis 1980, passant d'environ 50 000 m³ à environ 800 000 m³. La ressource en sapin pectiné est restée stable.

Plus largement, la même comparaison peut être réalisée pour la ressource totale de la région Bretagne (feuillus et résineux). Elle permet de constater que cette hausse du volume est généralisée dans la région, aussi bien pour les feuillus que pour les résineux. La ressource totale a ainsi plus doublé en quarante ans sur la région.

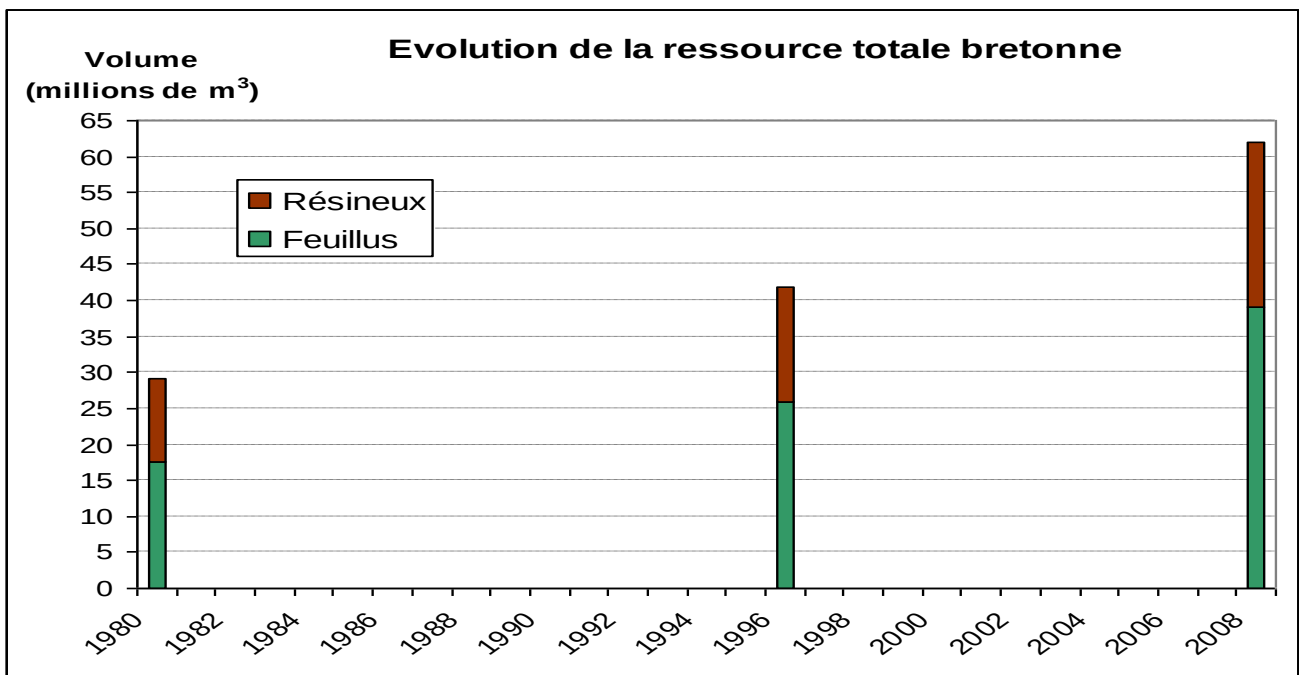


Figure 5 : Evolution de la ressource totale bretonne des feuillus et résineux entre 1980 et 2008.

Source : IGN. Campagnes 1980/1996/2005 à 2012, année moyenne : 2008.

IV -3 Récolte en « autres résineux » au cours des dernières années

Les chiffres de l'EAB permettent de suivre l'évolution annuelle estimée des volumes de bois d'œuvre et de bois d'industrie récoltés en Bretagne.

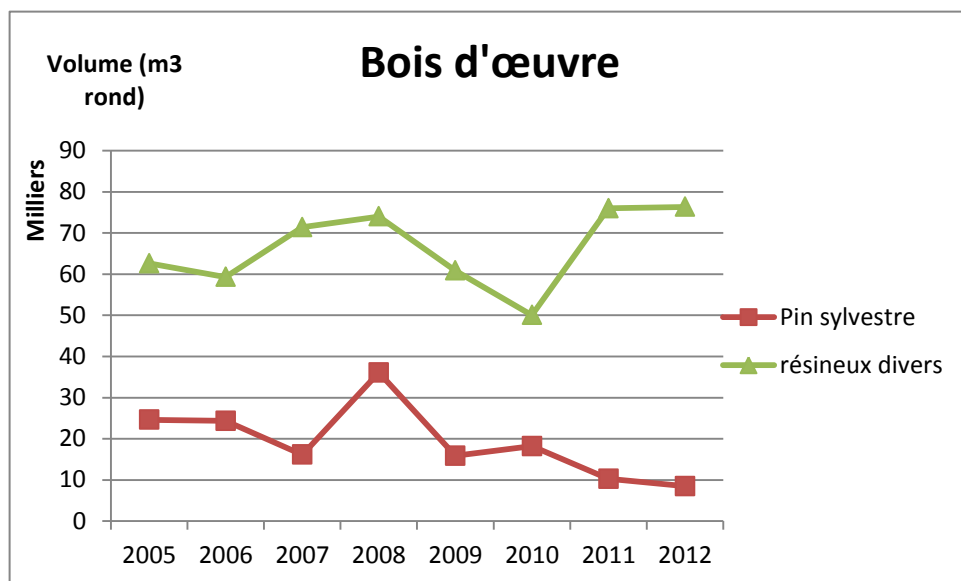


Figure 6 : Evolution annuelle des volumes de bois d'œuvre déclarés à l'EAB pour le pin sylvestre et les « résineux divers » en Bretagne.

Source : Draaf Bretagne (2014), résultats adaptés selon la méthode décrite au III.3

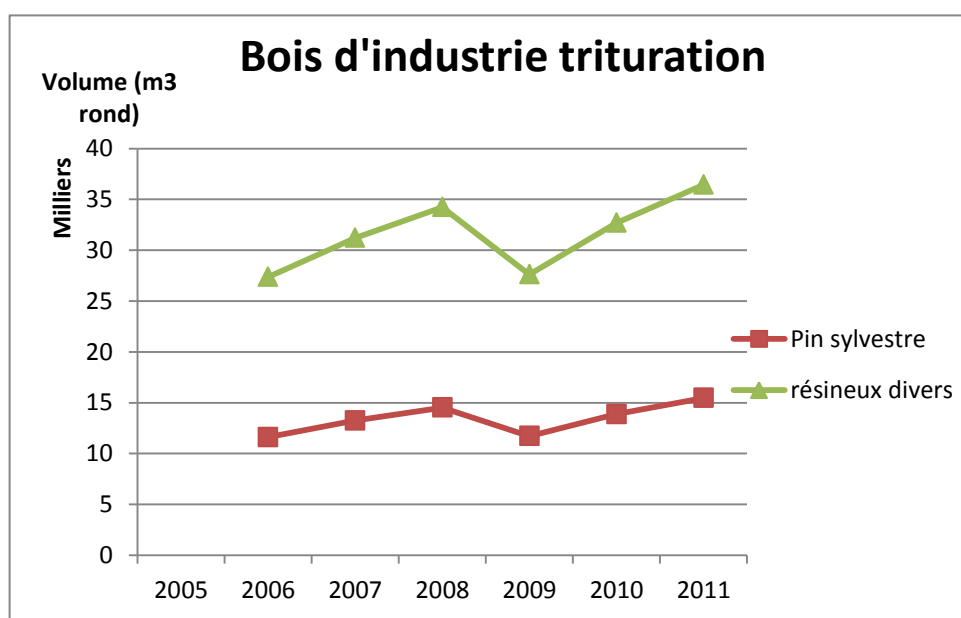


Figure 7 : Estimation annuelle des volumes de bois d'industrie destinés à la trituration déclarés à l'EAB pour le pin sylvestre et les « résineux divers » en Bretagne.

Source : Draaf Bretagne (2014), résultats adaptés selon la méthode décrite au III.3 IGN – campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

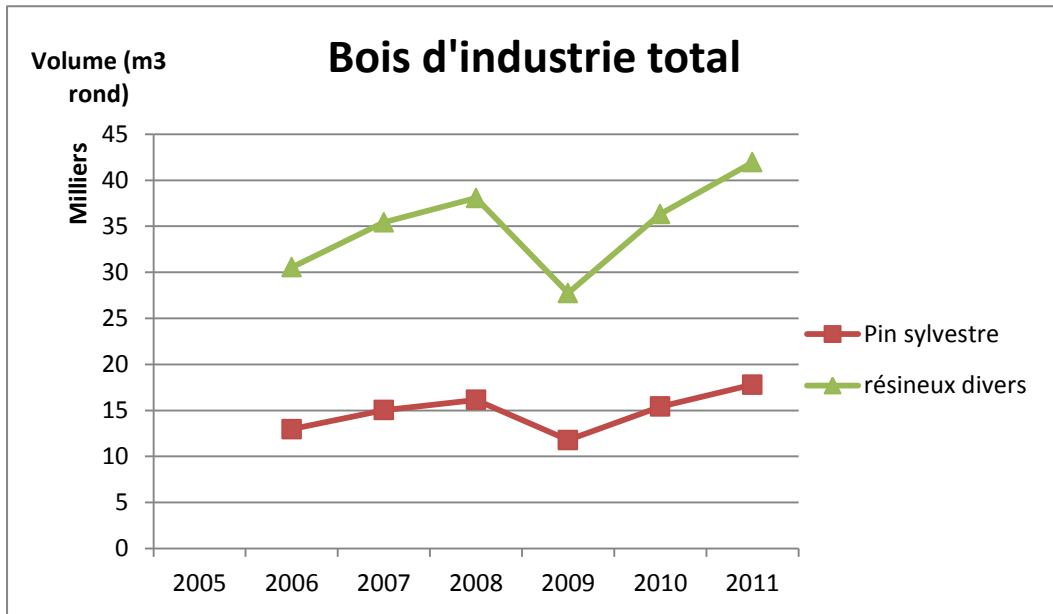


Figure 8 : Estimation de l'évolution annuelle des volumes de bois d'industrie déclarés à l'EAB pour le pin sylvestre et les « résineux divers » en Bretagne.

Source : Draaf Bretagne (2014), IGN – campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Ces représentations graphiques mettent en lumière, comme pour le pin maritime et l'épicéa de Sitka, un décrochement entre 2008 et 2009. Cela peut être lié à l'effet de la crise de 2008 peut-être accentué par les effets de la tempête Klaus sur les récoltes de bois d'œuvre des deux essences. Pour l'ensemble des « résineux divers » toutefois, la relance s'est amorcée fortement en 2012 jusqu'à dépasser le niveau de 2008.

La baisse observée en 2009 pour le bois d'œuvre se retrouve pour le bois d'industrie. Toutefois, les « résineux divers » sont, dès 2010, et au contraire du constat pour le bois d'œuvre, très sollicités. La forte hausse de l'utilisation de ces résineux divers en bois d'œuvre pour les années postérieures à 2010 se trouve confirmée pour le bois industrie. Quant au Pin sylvestre, alors que son utilisation en tant que bois d'œuvre diminue, son utilisation en tant que bois d'industrie semble augmenter. Compte tenu des faibles volumes concernés et du mode de recueil de l'information de l'EAB, il convient de consolider ces résultats avec les professionnels de la filière.

Ces observations peuvent traduire une orientation des récoltes vers des produits bruts ou peu transformés - bois d'industrie : pâtes à papier, bois ronds, panneaux (...) entre autres -. Les biens de consommation ou intermédiaires connaissent, en Bretagne comme en moyenne pour l'ensemble de la filière française, une difficulté structurelle pouvant engendrer une augmentation du déficit de la filière (Agreste, 2011), toutefois le lien entre la production et la consommation régionale est faible pour des biens dont les échanges sont largement mondialisés, cela limite les possibilités d'interprétation des résultats à l'échelle régionale.

V- Ressource en « autres résineux »

Pour faciliter la lecture du rapport, seuls les principaux tableaux sont insérés dans le corps de texte. Les autres tableaux sont consultables en annexe 4 du document.

V -1 Capital sur pied – année moyenne 2008

Cette partie présente d'une part l'analyse des chiffres concernant les volumes dans leur globalité, ventilés successivement par type de propriété (V-1.1), puis par qualité et classes de dimensions (V-1.2). Une analyse comparative de la ventilation des volumes à 20 ans d'intervalle (1996 et 2008) est enfin présentée (V-1.3)

V-1.1 Ventilation des volumes par type de propriété

Le volume du groupe « autres résineux » (comme défini plus avant dans le texte, ce groupe comprend tous les résineux présents en Bretagne hormis l'épicéa de Sitka et le pin maritime) est de $9,6 \pm 1,8$ millions de m^3 ($8,89 \pm 2,18$ millions de m^3 en essence principale). Le volume du pin sylvestre en Bretagne s'élève à $3,0 \pm 0,9$ millions de m^3 , dont 82% est situé en forêt privée et 77% en forêt publique ($2,7 \pm 1,1$ millions de m^3 en essence principale). La distinction de la propriété publique/privée par l'inventaire forestier est réalisée à l'aide d'une couche d'information géographique discriminant les forêts publiques et privées, élaborée par l'inventaire forestier national sur la base d'informations sur les forêts publiques communiquées par l'ONF. Ce classement est tributaire de la mise à jour de la couche SIG servant à la distinction des propriétés. Des changements de propriété ont pu intervenir en Bretagne dans le cadre d'une politique publique dynamique d'acquisition de forêts.

« autres résineux »	Volume (millions de m3)	%
Public	1,12 ± 1,23 (n.s.)	13%
Privé	7,77 ± 2,03	87%
Total	8,89 ± 2,18	100%

Tableau 5.a. Volume par classe de propriété en « autres résineux »

Source : IGN, forêt de production, essence principale, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

n.s. : chiffres non significatifs. Résultats sur les placettes où l'essence est présente et non pas seulement principale.

Dont pour information :

Pin sylvestre	Volume (millions de m3)	%
Public	0,62 ± 0,88 (n.s.)	23%
Privé	2,06 ± 0,95 (n.s.)	77%
Total	2,68 ± 0,92	100%

Tableau 5.b. Volume par classe de propriété en Pin sylvestre.

Source : IGN, forêt de production, essence principale, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

n.s. : chiffres non significatifs. Résultats sur les placettes où l'essence est présente et non pas seulement principale.

Le volume à l'hectare du groupe « autres résineux » s'élève à $213 \pm 20 m^3/ha$ dans les peuplements où les essences du groupe sont dites « essences principales des peuplements », peuplements qui représentent $41\,470 \pm 6\,400$ ha. Quant au pin sylvestre, le volume à l'hectare dans les peuplements où il est l'essence principale - peuplements qui couvrent 14 000 ha environ - s'élève à $197 \pm 58 m^3/ha$ (contre seulement $8,4 \pm 30 m^3/ha$ dans l'ensemble des peuplements où l'essence est présente, ce qui peut contribuer à la difficulté de mobilisation de la ressource des peuplements où l'essence n'est pas principale). Ces peuplements « autres résineux » sont, en volume, à 87 % faciles à exploiter (84% pour le pin sylvestre) au regard des critères d'exploitabilité nationaux de l'inventaire forestier. Cette proportion peut toutefois être à relativiser, notamment du fait des trop faibles surfaces concernées, et donc du caractère insuffisamment significatif des résultats. Le morcellement des propriétés signalé en II 3 et IV 1 peut également constituer un frein à l'exploitation de la ressource ; ce critère n'est pas pris en compte dans l'étude, faute d'information.

Peuplements d'essence principale « autres résineux »			
Exploitableté	Surface (1000 ha)		%
Plutôt facile	36,8 ±	6	88%
Plutôt difficile	n.s.		n.s.
Total	41,5 ±	6	100%

Tableau 6.a. Surface par classe d'exploitableté en « autres résineux » Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008. Attention : seuls les peuplements dont le pin sylvestre est l'essence principale sont comptés ici.

Dont pour information :

Peuplements d'essence principale Pin sylvestre			
Exploitableté	Surface (1000 ha)		%
Plutôt facile	12,2 ±	3,5	87%
Plutôt difficile	n.s.		n.s.
Total	14,1 ±	3,8	100%

Tableau 6.b. Surface par classe d'exploitableté en Pin sylvestre. Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008. Attention : seuls les peuplements dont le pin sylvestre est l'essence principale sont comptés ici.

Le groupe « autres résineux » est globalement facilement exploitable à 88%, comme la plupart de la ressource forestière en Bretagne.

Autres résineux		Volume (millions de m3)		%
Privé	Peuplement pur ou à une essence prépondérante	4,5 ±	1,6	58%
	Peuplement mélangé	3,2 ±	1,5	41%
	Total privé	7,8 ±	2,1	100%

Tableau 7.a. Volume par pureté de peuplement dans les forêts de production privées bretonnes pour les « autres résineux » Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Attention : la mention « peuplement pur ou à une essence prépondérante » ne signifie pas nécessairement que l'essence principale du peuplement est une des essences du groupe « autres résineux ». Le volume de pin maritime dans ces peuplements peut aussi correspondre au volume d'une des essences minoritaire dans un peuplement quasi-pur d'une autre essence. Toutefois, compte tenu du processus de production du pin maritime, on peut faire l'hypothèse que dans la plupart des cas, le peuplement sera quasi pur en pin maritime.

Dont pour information (chiffres non significatifs) :

Pin sylvestre		Volume (milliers de m3)	
Privé	Peuplement pur ou à une essence prépondérante	971 ±	741
	Peuplement mélangé	1092 ±	844
Pin laricio		Volume (milliers de m3)	
Privé	Peuplement pur ou à une essence prépondérante	628 ±	489
	Peuplement mélangé	129 ±	382
Douglas		Volume (milliers de m3)	
Privé	Peuplement pur ou à une essence prépondérante	1867 ±	1197
	Peuplement mélangé	1047 ±	1280
Sapin pectiné		Volume (milliers de m3)	
Privé	Peuplement pur ou à une essence prépondérante	318 ±	840
	Peuplement mélangé	575 ±	683
Autres conifères		Volume (milliers de m3)	
Privé	Peuplement pur ou à une essence prépondérante	760 ±	801
	Peuplement mélangé	380 ±	344
Total privé		7 769 ±	2 095

Tableau 7.b. Volume par pureté de peuplement dans les forêts de production privées bretonnes pour quelques résineux. Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

La surface en « autres résineux » comme en pin sylvestre est constituée à plus de 90% de futaies. L'étude de 2003 pointait déjà la forte progression de la futaie dans la comparaison des deux derniers cycles d'inventaire ancienne méthode.

Toutefois, on constate que le volume des « autres résineux » en forêt privée - soit 87% du volume - provient à 56% seulement de peuplements purs ou ayant une espèce prépondérante, laissant près de la moitié de la ressource dans des peuplements mélangés en essences. Malgré les importants réserves liées au caractère non significatif du détail des résultats par essence, on constate que le taux des volumes en mélange est particulièrement important pour le pin sylvestre, essence locale susceptible de s'installer naturellement, pour lequel plus de la moitié de la ressource est en peuplements mélangés. Au contraire, on observe une part plus importante de peuplements purs pour les essences exotiques, installées artificiellement, comme le pin laricio et le Douglas, bois importants en termes de volumes et débouchés.

Autres résineux	Volume (millions de m3)	%
Bois d'œuvre	6,1 ±	1,2 68%
Bois d'industrie	3,5 ±	0,6 22%
Total	8,9 ±	2,1 100%

Dont, pour information :

Pin sylvestre	Volume (millions de m3)	%
Bois d'œuvre	1,9 ±	0,6 70%
Bois d'industrie	1,1 ±	0,3 30%

Résineux divers	Volume (millions de m3)	%
Bois d'œuvre	4,2 ±	1,2 70%
Bois d'industrie	2,4 ±	0,6 30%
Total	6,6 ±	1,7 100%

Tableau 8. Volume selon la qualité d'exploitation des bois

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Résultats sur les placettes où l'essence est présente et non pas seulement principale.

Le volume total du groupe « autres résineux » est à près de 70% de qualité bois d'œuvre potentiel, comme le pin sylvestre pris isolément.

V-1.2 Ventilation des volumes par qualité et classes de dimension

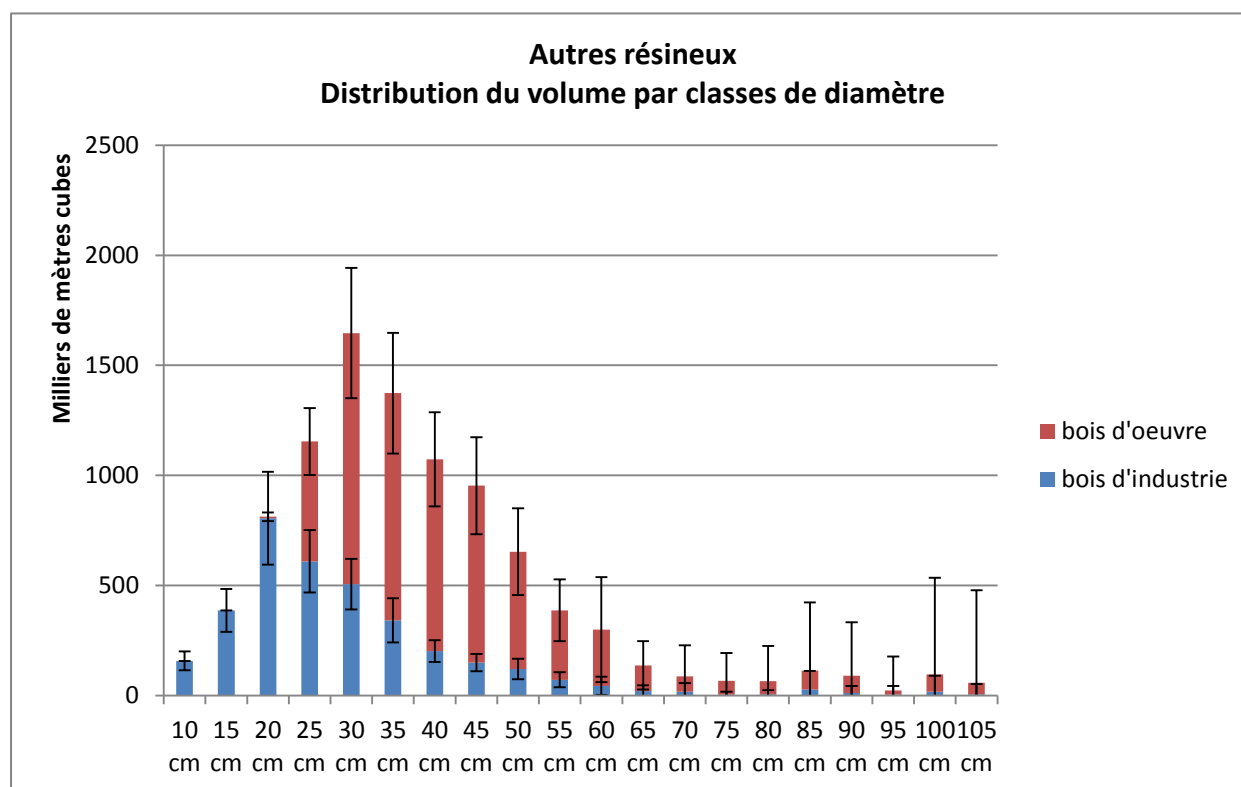


Figure 9 : Distribution du volume du groupe « Autres résineux » par classes de diamètre.

Source : IGN. Campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

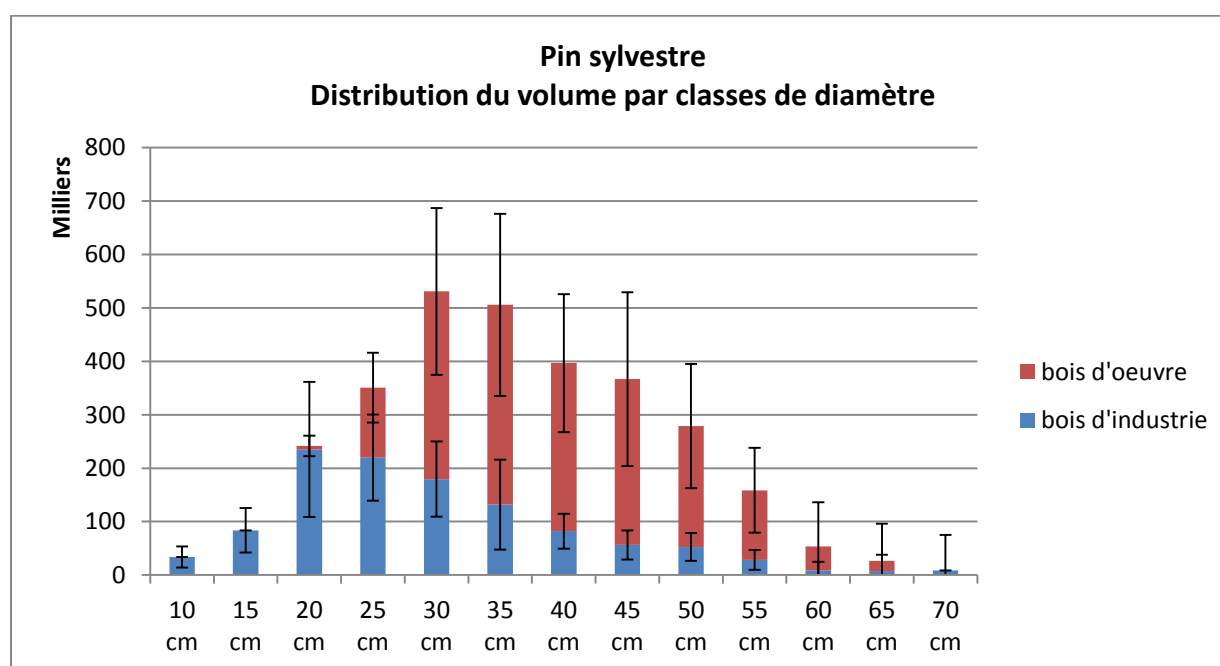


Figure 10 : Distribution du volume de Pin sylvestre par classes de diamètre.

Source : IGN. Campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008. **Les volumes sont calculés sur les placettes où l'essence est présente et non pas seulement principale.**

La répartition du volume et des effectifs du groupe « autres résineux » par classes de diamètre de 5 cm illustre une répartition du volume équilibrée au sein des classes de diamètre. Les volumes de pin sylvestre représentent moins du quart des volumes de la classe 20, du tiers des volumes de la classe 30 cm alors qu'ils représentent près de la moitié de ceux de la classe 50. Cette tendance à la diminution de la part du pin sylvestre confirme les observations concernant les surfaces représentées en figure 1 et est confirmée par l'analyse qui suit des répartitions d'effectifs par classe de diamètre pour ces deux catégories d'essences.

NB : La progression de la part de bois d'œuvre avec les diamètres est classique puisque la qualité de bois d'œuvre exige des diamètres suffisants, non atteints pour les premières classes des graphiques.

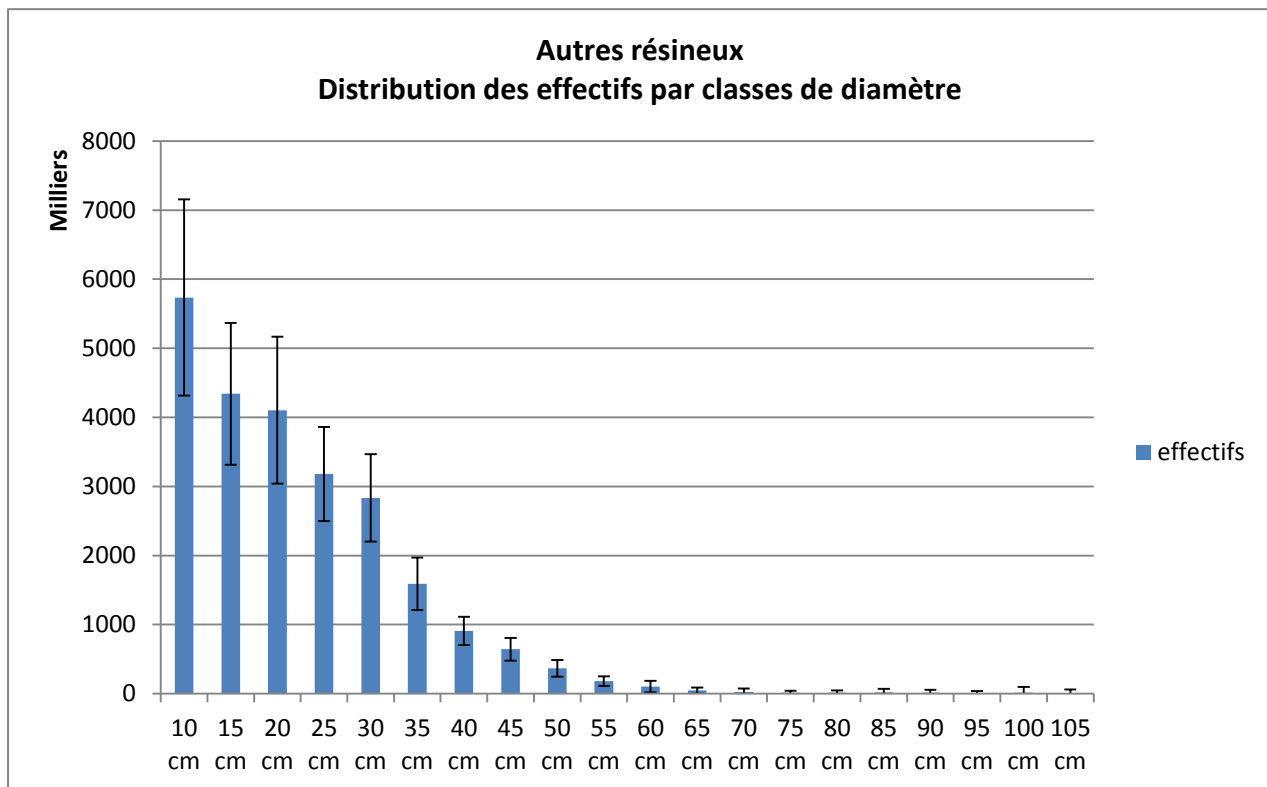


Figure 10 : Distribution des effectifs du groupe « Autres résineux » par classes de diamètre.

Source : IGN. Campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

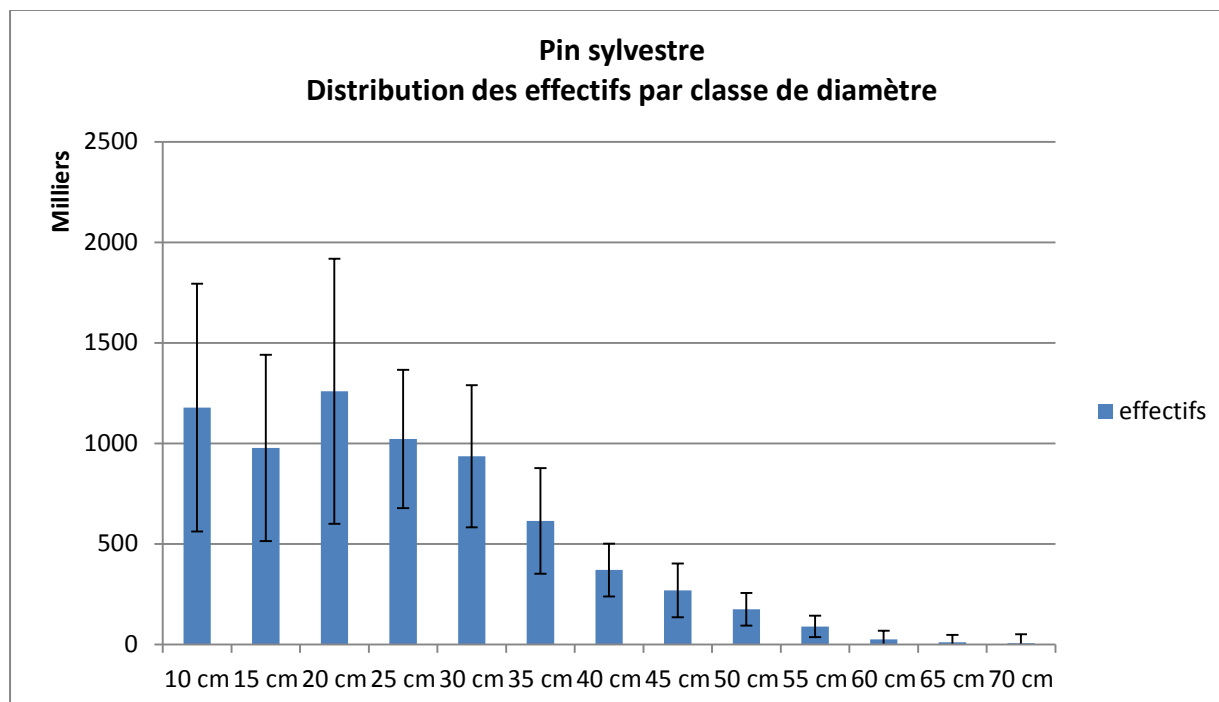


Figure 11 : Distribution du volume de Pin sylvestre par classes de diamètre.

Source : IGN. Campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008. **Les volumes sont calculés sur les placettes où l'essence est présente et non pas seulement principale.**

L'histogramme des effectifs par classe de diamètre confirme le manque de recrutement des petites tiges, très net pour le pin sylvestre, ce qui traduit un manque de renouvellement. Dans les forêts équilibrées, l'allure classique des histogrammes du nombre de tiges par classe de diamètre présente généralement des premières classes de diamètre au nombre de tiges très nettement supérieur à celui observé ici.

V-1.1 Comparaison de la ventilation des volumes à 20 ans d'intervalle (1996 et 2008)

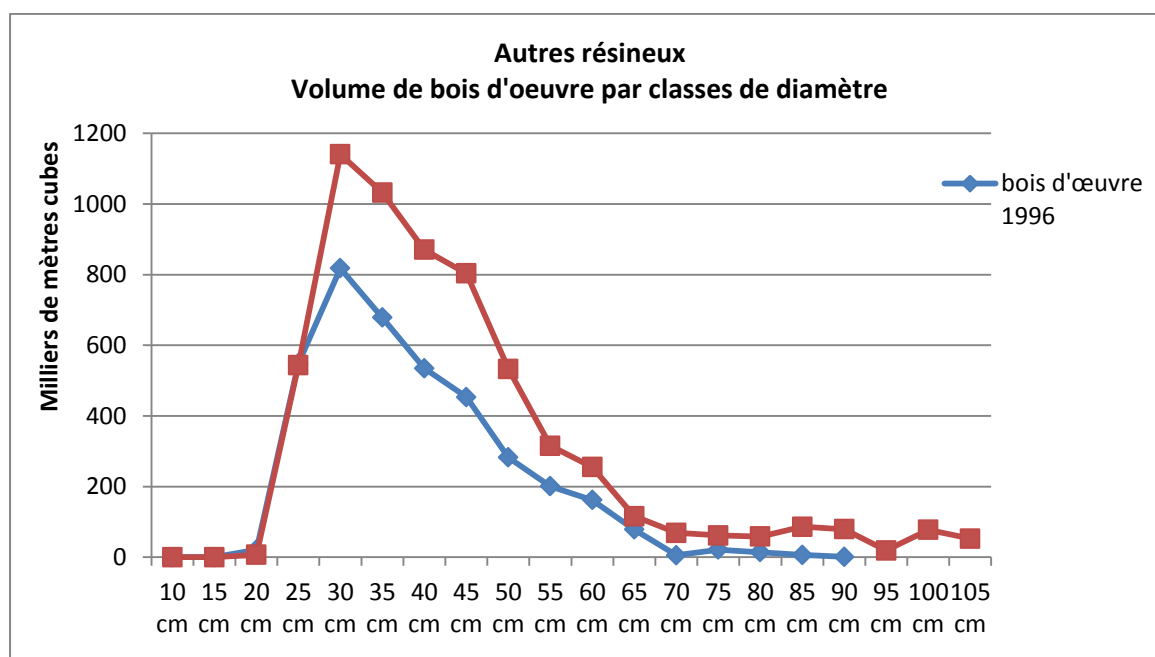


Figure 12 : Distribution du volume de bois d'œuvre potentiel du groupe « autres résineux » par classe de diamètre en 1996 et en 2008. **Les volumes sont calculés sur les placettes où l'essence est présente et non pas seulement principale.**

Source : IGN. Campagnes 1996/ 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

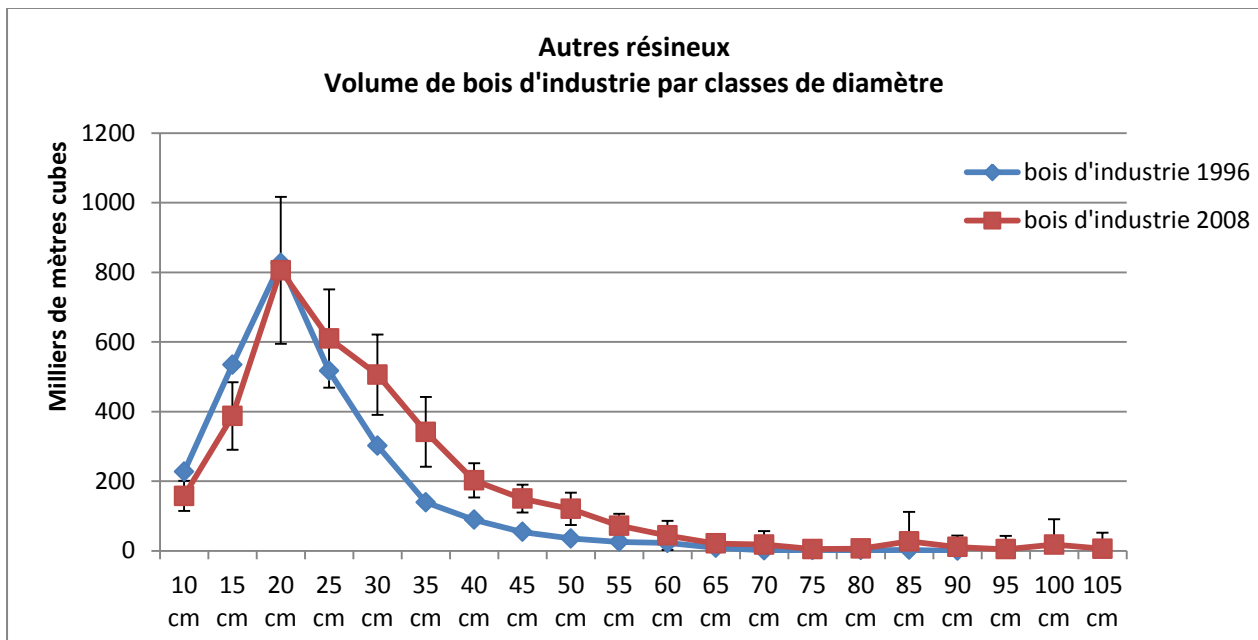


Figure 13 : Distribution du volume de bois d'industrie potentiel du groupe « autres résineux » par classe de diamètre en 1996 et en 2008. **Les volumes sont calculés sur les placettes où l'essence est présente et non pas seulement principale.**

Source : IGN. Campagnes 1996/ 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Les deux graphes ci-dessus permettent de comparer les volumes de qualités potentielles BO et BI entre les inventaires datés de 1996 et 2008.

L'observation des deux graphes montre une possible très légère hausse du volume des bois d'industrie « autres résineux » tandis que le volume en bois d'œuvre est plus élevé en 2008 dans l'ensemble des classes de diamètre qu'en 1996. Le rapport de 2012 montrait – figure 9, p 18 – pour le pin maritime l'existence d'un décalage de la classe modale de la distribution du volume de bois d'œuvre potentiel vers les plus gros diamètres : ce décalage n'est pas retrouvé pour les autres résineux.

Le volume de bois d'œuvre est majoritairement représenté par des arbres de diamètre entre 25 à 45 cm tandis que le bois d'industrie est majoritairement composé d'arbres de plus faibles diamètres (jusqu'à 30 cm). La contribution des arbres de plus de 50 cm au volume de BO est faible, ces arbres étant relativement peu fréquents dans la ressource.

Attention toutefois à l'interprétation des chiffres croisant la qualité du bois et le diamètre : le diamètre des bois est l'un des critères de classement des tiges en bois d'œuvre potentiel ou bois d'industrie potentiel ; il est donc normal de ne pas trouver de bois d'œuvre potentiel en deçà d'un certain diamètre.

Les chiffres détaillés par classes de diamètre ainsi que la répartition du volume de bois d'œuvre et de bois d'industrie pour le groupe « autres résineux » sont présentés en annexe 5 (tableau 10 et figure 16)

La figure 15 présente les volumes par classe de diamètre. Ils sont calculés sur les placettes où l'essence est présente.

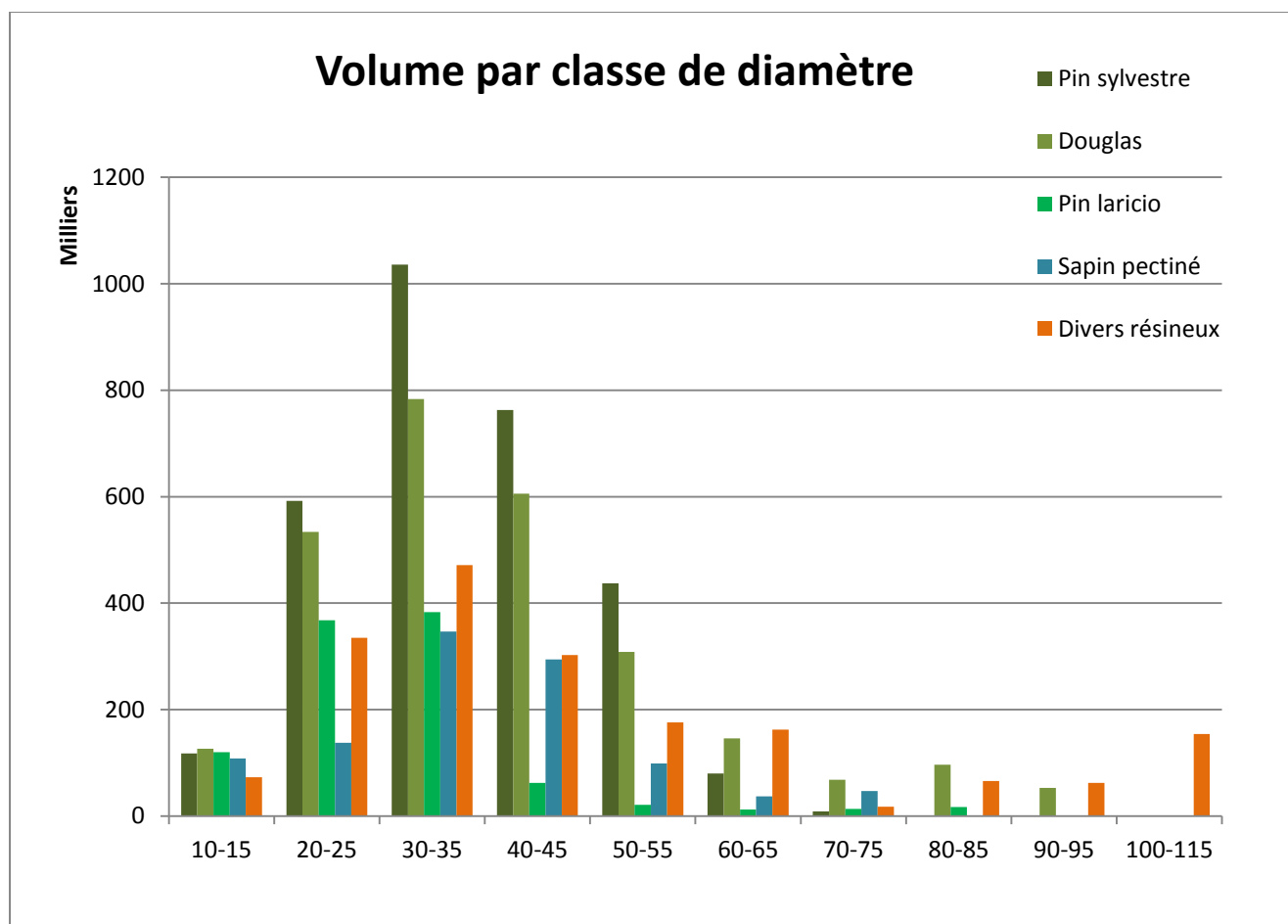


Figure 14 : Répartition du volume par classe de diamètre pour les principaux résineux étudiés.

Source : IGN. Campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Attention : dans la plupart des cas, les volumes représentés dans la figure 14 ne sont pas significatifs au sens statistique habituel, les intervalles de confiance ne sont pas représentés. Ce graphe ne donne donc qu'une tendance globale de la répartition du volume par classe de diamètre pour les essences concernées.

V -2 Production en volume

La production biologique annuelle du groupe « autres résineux » se monte à $379\,000 \pm 77\,000 \text{ m}^3/\text{an}$, la quasi-totalité de cette production concerne la forêt privée une fois encore (87%). Cette production biologique annuelle est à 75 % celle d'arbres de classes de dimension inférieures à 40 cm. Seule 10 % de la production concerne des arbres de plus de 50 cm, ce qui est cohérent avec la répartition des effectifs présentée en V-1.

La production à l'hectare du groupe « autres résineux », dans les peuplements où les essences sont principales, est voisine de 9 m³/ha/an.

« autres résineux »	Production en volume (1 000 m ³)	%
Public	n.s.	n.s.
Privé	330 ±	73 87%
Total	379 ±	77 100%

Tableau 9. Production en volume du groupe « autres résineux » selon la classe de propriété

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2008 à 2012 pour la production des arbres vifs et campagnes 2010-2012 de retour sur les points des campagnes 2005-2007 pour la production des arbres coupés. Année moyenne : 2008.

L'intervalle de confiance associé au chiffre de production biologique affiché ici est celui du chiffre de production des arbres vifs, qui représente plus de 90 % du chiffre total de production affiché ici.

La mortalité annuelle, arbres morts sur pied et chablis de moins de 5 ans avant le passage en inventaire confondus, s'élève à $19,1 \pm 11,7$ milliers de m³/an pour le groupe « autres résineux ». Comme pour le stock sur pied, la quasi-totalité du volume mort annuellement concerne la forêt privée. Les volumes de chablis et d'arbres morts sur pied de moins de 5 ans ne sont pas significatifs.

V -3 Récolte en bois commercialisée (EAB)

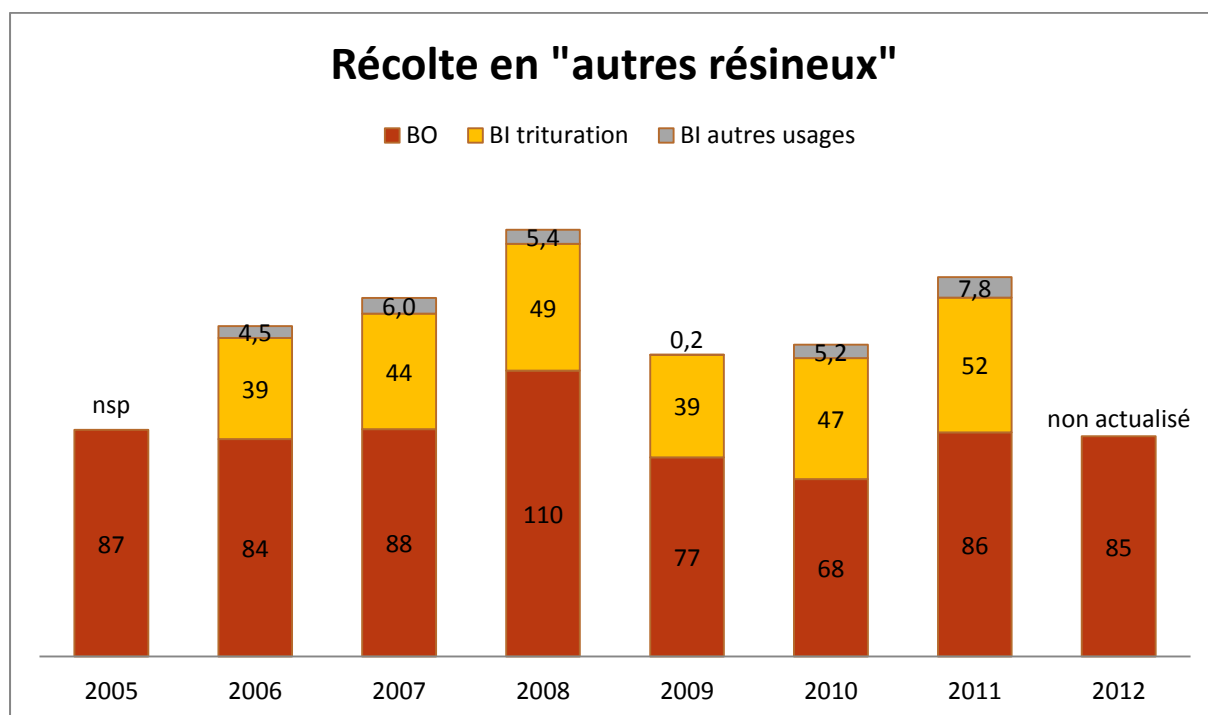


Figure 15 : Estimation de l'évolution de la récolte en « autres résineux » entre 2005 et 2010, par utilisation du bois.
Source : Draaf Bretagne (2014), IGN.

A l'exception de deux années où la récolte a été plus importante - en 2008 et 2011 - la récolte en « autres résineux » déclarée à l'EAB au cours des sept dernières années a fluctué entre 2006 et 2011. Le volume de bois d'industrie à destination de la trituration fluctue entre 40 et 50 000 mètres cubes par an, accusant un fléchissement en 2009, progressivement compensé sur les années suivantes. Il en va de même avec le bois d'industrie destiné à d'autres usages, dont la récolte est d'environ 5 à 10 milliers mètres cubes par an. Le total des bois d'industrie passe entre 2009 et 2011 de 39,2 à 59,8 milliers de mètres cubes, ce qui fait plus que rattraper le décrochage de 2009 puisque la récolte 2008 était estimée à 54,4. La récolte de bois d'œuvre varie de 60 à 110 milliers de mètres cubes par an avec un maximum en 2008 suivi d'un infléchissement probablement dû à un contexte de crise économique et d'écoulement des bois provenant des arbres abattus par la tempête Klaus.

En raison de la différence de définition des volumes utilisés respectivement par l'inventaire forestier et par l'EAB, il n'est pas possible de comparer rigoureusement la production biologique avec la récolte EAB déclarée. De plus, l'intervalle de confiance sur le résultat de production biologique est élevé, et l'incertitude sur les déclarations EAB non négligeable, ce qui ne permet pas d'estimer avec précision le niveau de récolte dans les peuplements. Une comparaison récolte – production biologique est donc difficile à réaliser.

On rappelle également que le groupe « autres résineux » n'est pas présent dans l'EAB. Les chiffres présentés sont issus d'une approximation, réalisée grâce aux données de l'IGN et détaillée plus haut dans cette étude, concernant la part de chaque essence dans les groupes décrits dans l'EAB.

On peut toutefois penser que, puisque la borne inférieure de la fourchette du résultat de production biologique (302 000 mètres cubes) est supérieure au maximum de la récolte déclarée à l'EAB, la récolte en « autres résineux » demeurerait encore inférieure à l'accroissement en Bretagne. En tout état de cause, la récolte EAB sur la période considérée n'augmente pas en proportion du fort accroissement du capital sur pied.

Cette remarque est identique au constat fait pour le pin maritime.

Conclusions de l'étude

Cette étude dresse un état des lieux de la ressource du groupe nommé « autres résineux », comprenant le Pin sylvestre, le Douglas, le Pin laricio et le sapin pectiné en plus des divers conifères rencontrés en Bretagne, à l'exclusion de l'épicéa de sitka et du pin maritime. Un focus a pu être fait sur le Pin sylvestre car cette espèce représente des volumes suffisamment importants, permettant une étude individualisée.

Les résultats de huit années d'inventaire ont été utilisés, issus des campagnes « nouvelle méthode » 2005 à 2012 disponibles à la date de publication. Bien qu'elle ne permette pas une comparaison rigoureuse des deux flux - puisqu'ils sont exprimés dans des unités différentes - la mise en parallèle des chiffres de production de l'inventaire forestier et des chiffres de la récolte de l'Enquête annuelle de branche (EAB - Agreste), permet néanmoins d'identifier des tendances relatives au degré d'exploitation de la ressource des essences du groupe « autres résineux ». Ces tendances pourront être comparées aux taux de prélèvement qui seront calculés lorsque les résultats de prélèvement de l'inventaire forestier seront disponibles au niveau régional.

Pour le groupe « autres résineux » considéré, il peut être décelé - malgré des intervalles de confiance élevés, nécessitant prudence et approfondissement de cette conclusion - un léger déficit de renouvellement de la ressource en « autres résineux » dont le Pin sylvestre, au travers notamment d'un creux des effectifs actuels dans la classe de diamètre 10-15 cm. Toutefois, en comparant avec les résultats de 1996, le volume a globalement augmenté, même dans cette classe de diamètre.

La production à l'ha est forte au sein du groupe « autres résineux » dans les peuplements en place. Bien que les précautions d'utilisation des résultats d'inventaire et des résultats de l'EAB ne permettent pas de comparer strictement la production biologique et la récolte déclarée, il semble toutefois que la production biologique annuelle soit deux fois supérieure à la récolte estimée déclarée à l'EAB. Ceci tendrait à montrer une pression faible sur la ressource en « autres résineux ».

Cette ressource est majoritairement située en forêt privée. La pureté des peuplements est importante, en proportion, pour le Pin laricio et de manière moins flagrante pour le Douglas. Toutefois, pour le Pin sylvestre, qui est une essence native en Bretagne, une grande partie de la ressource se trouve dans des peuplements mélangés.

L'exploitation des chiffres de l'Enquête annuelle de branche indique que la capitalisation des peuplements constatée en « autres résineux » ne s'est pas accompagnée d'une intensification de la récolte en proportion. Ce constat prend tout son intérêt eu égard à l'augmentation de la ressource par rapport à 1996. Au contraire de l'épicéa de Sitka, le risque de déficit de production dans les années à venir est faible.

Ce constat doit toutefois tenir compte d'éléments complémentaires importants, portant tant sur les données que sur le contexte d'approvisionnement :

- La situation décrite dans cette étude a mobilisé les campagnes d'inventaire 2005 à 2012, ce qui confère à la photographie de la ressource un retard de 6 ans en moyenne par rapport à la date de publication de cette analyse. La réduction du nombre de campagnes d'inventaire rendrait cette photographie plus récente mais plus floue statistiquement.

- Les volumes présentés ici pour le groupe « autres résineux » sont du même ordre que ceux de la ressource en volume pour le seul Pin maritime ; cette dernière espèce est donc de bien plus d'importance pour la filière bretonne.

- Il faut également tenir compte de la difficulté croissante à mobiliser une ressource située dans une forêt privée morcelée comme l'est la forêt privée bretonne, ainsi que de l'adaptabilité de la filière à l'exploitation de peuplements et d'essences différents.

Un approfondissement de cette évaluation de la ressource permettrait d'estimer la disponibilité en bois, c'est-à-dire le volume qui serait théoriquement récoltable selon des hypothèses de gestion durable de la ressource en place, pour ces deux essences, et de qualifier plus finement les gisements résineux susceptibles d'être mobilisés (pin maritime et autres essences résineuses) dans les années à venir.

Bibliographie

Agreste Conjoncture (MAAPRAT) – Bois et Dérivés, Avril 2011. La reprise creuse le déficit de la filière bois. 7 p.

Centre régional de la propriété forestière de Bretagne (CRPF), 2005. Schéma régional de gestion sylvicole de Bretagne. « Pour une gestion durable des forêts privées régionales ». 192 p.

Draaf Bretagne, 2014. Enquête Annuelle de Branche (document de travail)

Inventaire forestier national/Cellule d'évaluation de la ressource, 2003. Étude de la ressource forestière et des disponibilités en bois en Bretagne. Tome 1. 118 p.

Inventaire forestier national/Cellule d'évaluation de la ressource, 2003. Étude de la ressource forestière et des disponibilités en bois en Bretagne. Tomes 1 et 2.

Annexes

Annexe-1 Tableaux de la ressource en pin maritime

Attention : Les données suivantes sont calculées sur les placettes où l'essence est présente et non pas seulement est essence principale. Ceci est permis par l'étude sur une essence unique et dans le but d'actualiser les données fournies dans le précédent rapport.

	Pin maritime	Volume (millions de m3)		%
Privé	Bois d'œuvre	5,6 ±	1,1	70%
	Bois d'industrie	2,4 ±	0,5	30%
	Total privé	8,0 ±	1,7	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

	Pin maritime	Volume (millions de m3)		%
	Diamètre <= classe 40 cm	3,2 ±	0,8	39%
	Diamètre > classe 40 cm	5,1 ±	1,2	61%
	Total	8,3 ±	1,8	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

	Pin maritime	Volume (millions de m3)		%
	Diamètre <= classe 50 cm	5,4 ±	1,3	66%
	Diamètre > classe 50 cm	2,8 ±	0,7	34%
	Total	8,3 ±	1,8	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

	Pin maritime	Volume (millions de m3)		%
Bois d'œuvre	Diamètre <= classe 50 cm	3,4 ±	0,8	59%
	Diamètre > classe 50 cm	2,4 ±	0,6	41%
	Total Bois d'œuvre	5,8 ±	1,2	100%
Bois d'industrie	Diamètre <= classe 50 cm	2,1 ±	0,5	82%
	Diamètre > classe 50 cm	0,5 ±	0,1	18%
	Total Bois d'industrie	2,5 ±	0,6	100%
	Total	8,3 ±	1,8	

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

	Pin maritime	Volume (millions de m3)		%
Privé	Diamètre <= classe 40 cm	3,4 ±	0,8	44%
	Diamètre > classe 40 cm	4,3 ±	1,1	56%
	Total privé	7,7 ±	2	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

	Pin maritime	Volume (millions de m3)		%
Privé	Diamètre <= classe 50 cm	5,3 ±	1,2	69%
	Diamètre > classe 50 cm	2,4 ±	0,6	31%

Total privé	7,7 ±	2	100%
--------------------	--------------	----------	-------------

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Pin maritime	Mortalité annuelle (1000 m3/an)	
Public	n.s.	
Privé	42 ±	25
Total	42 ±	25

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2008 à 2012, année moyenne : 2006-2007.

Pin maritime	Mortalité annuelle (1000 m3/an)	
Arbre mort sur pied	39 ±	23
Chablis	n.s.	
Total	42 ±	25

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2008 à 2012, année moyenne : 2006-2007.

Pin maritime	Production en volume (100 000 m3)	%	
Public	n.s.	n.s.	
Privé	3,2 ±	0,8	99%
Total	3,2 ±	0,8	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2010 et 2012 pour la production des arbres vifs et campagnes 2010-2012 de retour sur les points des campagnes 2005-2006 pour la production des arbres coupés. Année moyenne : 2008.

La production biologique affichée ici est la somme de la production des arbres vifs et des arbres coupés. La production des arbres chablis sur la période est actuellement indisponible au calcul, mais représente des volumes négligeables.

Pin maritime	Production en volume (100 000 m3)	%	
diamètre ≤ classe 40 cm	2 ±	0,6	63%
diamètre > classe 40 cm	1,2 ±	0,33	37%
Total	3,2 ±	0,8	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2010 et 2012 pour la production des arbres vifs et campagnes 2010-2012 de retour sur les points des campagnes 2005-2006 pour la production des arbres coupés. Année moyenne : 2008.

La production biologique affichée ici est la somme de la production des arbres vifs et des arbres coupés. La production des arbres chablis sur la période est actuellement indisponible au calcul, mais représente des volumes négligeables.

L'intervalle de confiance associé au chiffre de production biologique affiché ici est celui du chiffre de production des arbres vifs, qui représente plus de 90 % du chiffre total de production affiché ici.

Pin maritime	Production en volume (100 000 m3)	%	
diamètre ≤ classe 50 cm	2,6 ±	0,7	81%
diamètre > classe 50 cm	0,6 ±	0,2	19%
Total	3,2 ±	0,8	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2010 et 2012 pour la production des arbres vifs et campagnes 2010-2012 de retour sur les points des campagnes 2005-2006 pour la production des arbres coupés. Année moyenne : 2008.

La production biologique affichée ici est la somme de la production des arbres vifs et des arbres coupés. La production des arbres chablis sur la période est actuellement indisponible au calcul, mais représente des volumes négligeables.

Peuplements d'essence principale Pin maritime

Production en volume du pin maritime (100 000 m3/an) 2,8 ± 0,8

Production en volume du pin maritime à l'ha (m3/ha/an) 9 ± 1,2

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Attention : seuls les peuplements dont le pin maritime est l'essence principale sont comptés ici. La production en volume est celle du pin maritime uniquement dans les peuplements où il est essence principale.

Production en volume des arbres vifs			
Pin maritime	uniquement (100 000 m3)		%
diamètre <= classe 40			
cm	1,9 ±	0,6	55%
diamètre > classe 40 cm	1,2 ±	0,4	45%
Total	3,2 ±	0,8	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2007 à 2012 pour la production des arbres vifs. Année moyenne 2006.

Production en volume des arbres vifs			
Pin maritime	uniquement (100 000 m3)		%
diamètre <= classe 50			
cm	2,5 ±	0,7	83%
diamètre > classe 50 cm	0,6 ±	0,3	17%
Total	3 ±	0,8	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2007 à 2012 pour la production des arbres vifs. Année moyenne 2006.

Annexe-2 Tableaux de la ressource en épicéa de Sitka

Peuplements d'essence principale Epicéa de Sitka

Volume d'épicéa de Sitka à l'ha (m3/ha) 272 ± 65

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Attention : seuls les peuplements dont l'épicéa de Sitka est l'essence principale sont comptés ici. Le volume est celui de l'épicéa de Sitka uniquement dans les peuplements où il est essence principale

Peuplements d'essence principale Epicéa de Sitka			
Exploitableté	Surface (1000 ha)		%
Plutôt facile	20 ±	4,5	86%
Plutôt difficile	n.s.		n.s.
Total	23 ±	5	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Attention : seuls les peuplements dont l'épicéa de Sitka est l'essence principale sont comptés ici.

Epicéa de Sitka		Volume (millions de m3)		%
Peuplement pur ou à une essence prépondérante		4,8 ±	2	80%
Privé	Peuplement mélangé	(n.s.) 1,1 ±	0,9	20%
Total privé		6 ±	2	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Attention : la mention « peuplement pur ou à une essence prépondérante » ne signifie pas nécessairement que l'essence principale du peuplement est l'épicéa de Sitka. Le volume d'épicéa de Sitka dans ces peuplements peut aussi correspondre au volume d'un épicéa de Sitka minoritaire dans un peuplement quasi-pur d'une autre essence. Toutefois, compte tenu du processus de production de l'épicéa de Sitka, on peut faire l'hypothèse que dans la plupart des cas, le peuplement sera quasi pur en épicéa de Sitka.

Epicéa de Sitka	Volume (millions de m3)		%
Bois d'œuvre	4 ±	1,6	67%
Bois d'industrie	2 ±	0,6	33%
Total	6 ±	2	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Epicéa de Sitka		Volume (millions de m3)		%
Privé	Bois d'œuvre	3,6 ±	1,3	80%
	Bois d'industrie	1,6 ±	0,5	20%
Total privé		5,2 ±	1,7	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Epicéa de Sitka	Volume (millions de m3)		%
Diamètre ≤ classe 40 cm	4,3 ±	1,3	69%
Diamètre > classe 40 cm	1,9 ±	0,9	31%
Total	6,2 ±	2	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Epicéa de Sitka	Volume (millions de m3)		%
Diamètre ≤ classe 50 cm	5,6 ±	1,8	90%
Diamètre > classe 50 cm	0,6 ±	0,4	10%
Total	6,2 ±	2	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Epicéa de Sitka		Volume (millions de m3)		%
Bois d'œuvre	Diamètre <= classe 40 cm	1,9 ±	0,7	52%
	Diamètre > classe 40 cm	1,8 ±	0,7	48%
	Total Bois d'œuvre	3,7 ±	1,3	100%
Bois d'industrie	Diamètre <= classe 40 cm	1,4 ±	0,5	82%
	Diamètre > classe 40 cm	0,3 ±	0,1	18%
	Total Bois d'industrie	1,7 ±	0,5	100%
Total		5,4 ±	1,7	

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Epicéa de Sitka		Volume (millions de m3)		%
Bois d'œuvre	Diamètre <= classe 50 cm	3,1 ±	1,1	85%
	Diamètre > classe 50 cm	0,6 ±	0,3	15%
	Total Bois d'œuvre	3,7 ±	1,3	100%
Bois d'industrie	Diamètre <= classe 50 cm	1,6 ±	0,5	95%
	Diamètre > classe 50 cm	0,1 ±	0,0	5%
	Total Bois d'industrie	1,7 ±	0,5	100%
Total		5,4 ±	1,7	

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Epicéa de Sitka		Volume (millions de m3)		%
Privé	Diamètre <= classe 40 cm	3,7 ±	1,2	70%
	Diamètre > classe 40 cm	1,6 ±	0,7	30%
	Total privé	5,3 ±	1,8	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Epicéa de Sitka		Volume (millions de m3)		%
Privé	Diamètre <= classe 50 cm	4,8 ±	1,6	88%
	Diamètre > classe 50 cm	0,5 ±	0,3	12%
	Total privé	5,3 ±	1,7	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Epicéa de Sitka	Production en volume (100 000 m3/an)		%
Public	n.s.		n.s.
Privé	3,1 ±	1,2	93%
Total	3,3 ±	1,2	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2010 et 2012 pour la production des arbres vifs et campagnes 2010-2012 de retour sur les points des campagnes 2005-2006 pour la production des arbres coupés. Année moyenne : 2008.

La production biologique affichée ici est la somme de la production des arbres vifs et des arbres coupés. La production des arbres chablis sur la période est actuellement indisponible au calcul, mais représente des volumes négligeables.

Peuplements d'essence principale Epicéa de Sitka

Production en volume de l'épicéa de Sitka (100 000 m3) 2,5 ± 0,9

Production en volume de l'épicéa de Sitka à l'ha (m3/ha) 11 ± 3

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Attention : seuls les peuplements dont l'épicéa de Sitka est l'essence principale sont comptés ici. La production en volume est celle de l'épicéa de Sitka uniquement dans les peuplements où il est essence principale.

Epicéa de Sitka	Production en volume (100 000 m3)	%	
diamètre <= classe 40 cm	2,3 ±	0,9	70%
diamètre > classe 40 cm	0,9 ±	0,4	30%
Total	3,3 ±	1,2	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2010 et 2012 pour la production des arbres vifs et campagnes 2010-2012 de retour sur les points des campagnes 2005-2006 pour la production des arbres coupés. Année moyenne : 2008.

La production biologique affichée ici est la somme de la production des arbres vifs et des arbres coupés. La production des arbres chablis sur la période est actuellement indisponible au calcul, mais représente des volumes négligeables.

L'intervalle de confiance associé au chiffre de production biologique affiché ici est celui du chiffre de production des arbres vifs, qui représente plus de 90 % du chiffre total de production affiché ici.

Epicéa de Sitka	Production en volume (100 000 m3)	%	
diamètre <= classe 50 cm	3,1 ±	1,1	94%
diamètre > classe 50 cm	0,2 ±	0,2	6%
Total	3,3 ±	1,2	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2010 et 2012 pour la production des arbres vifs et campagnes 2010-2012 de retour sur les points des campagnes 2005-2006 pour la production des arbres coupés. Année moyenne : 2008.

La production biologique affichée ici est la somme de la production des arbres vifs et des arbres coupés. La production des arbres chablis sur la période est actuellement indisponible au calcul, mais représente des volumes négligeables.

Peuplements d'essence principale Epicéa de Sitka	
Production en volume de l'épicéa de Sitka (100 000 m3/an)	3,5 ± 1,3
Production en volume de l'épicéa de Sitka à l'ha (m3/ha/an)	15 ± 3,4

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2010 et 2012 pour la production des arbres vifs et campagnes 2010-2012 de retour sur les points des campagnes 2005-2006 pour la production des arbres coupés. Année moyenne : 2008.

La production biologique affichée ici est la somme de la production des arbres vifs et des arbres coupés. La production des arbres chablis sur la période est actuellement indisponible au calcul, mais représente des volumes négligeables.

Attention : seuls les peuplements dont l'épicéa de Sitka est l'essence principale sont comptés ici. La production en volume est celle de l'épicéa de Sitka uniquement dans les peuplements où il est essence principale.

Production en volume des arbres vifs			
Epicéa de Sitka	uniquement (100 000 m3)	%	
diamètre <= classe 40 cm	2,1 ±	0,7	70%
diamètre > classe 40 cm	0,8 ±	0,4	30%
Total	3 ±	1,1	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2007 à 2012 pour la production des arbres vifs. Année moyenne 2006.

Production en volume des arbres vifs			
Epicéa de Sitka	uniquement (100 000 m3)	%	
diamètre <= classe 50 cm	2,8 ±	0,9	93%
diamètre > classe 50 cm	0,2 ±	0,2	6%
Total	3 ±	1,1	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2007 à 2012 pour la production des arbres vifs. Année moyenne 2006.

Annexe-3 Campagnes d'inventaire utilisées par grandes familles de résultat

Les campagnes d'inventaire utilisées par grandes familles de résultat sont les suivantes :

- Le volume (capital sur pied) en pin maritime et en épicéa de Sitka a été calculé en utilisant les 8 campagnes d'inventaire 2005 à 2012. **Les résultats obtenus sont donc considérés d'année moyenne 2008.**
- La production annuelle en volume des arbres vifs a été calculée en utilisant les campagnes 2008 à 2012 (année moyenne 2010). La production est calculée sur la base de l'accroissement en diamètre sur les 5 années précédant le passage en inventaire, déduite de la largeur des 5 derniers cernes annuels de l'arbre. Ainsi, un passage en inventaire en 2010 permet d'obtenir l'accroissement en diamètre de 2005 à 2009 (année moyenne 2007). La production des arbres coupés n'est disponible que pour les campagnes 2010 à 2012 de retour sur les points inventoriés de 2005 à 2007 (année moyenne 2008). Les résultats de production des arbres coupés sont la plupart du temps non significatifs, mais ils ont tout de même été utilisés dans le calcul de la production biologique totale pour que l'ordre de grandeur de la production des arbres récoltés soit pris en compte.
- Enfin, la mortalité annuelle en volume a été calculée en utilisant les huit campagnes disponibles pour affiner la précision des résultats : 2005 à 2012. L'inventaire relève les arbres morts dans les 5 ans précédant le passage en inventaire. Ainsi, lors de la campagne d'inventaire 2010, on note les arbres morts entre 2005 et 2009 (année moyenne 2007). Ces 8 campagnes rassemblées permettent d'obtenir un résultat de mortalité naturelle d'année moyenne 2005.

Annexe-4 Tableaux de la ressource en « autres résineux »

Autres résineux	Volume (millions de m3)		%
Bois d'œuvre	6,1 ±	1,2	68%
Bois d'industrie	3,5 ±	0,6	22%
Total	8,9 ±	2,1	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

«autres résineux»	Volume (millions de m3)		%
Diamètre <= classe 40 cm	6,1 ±	1,5	68%
Diamètre > classe 40 cm	2,8 ±	0,95	32%
Total	8,9 ±	2,2	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

«autres résineux»	Volume (millions de m3)		%
Diamètre <= classe 50 cm	7,4 ±	1,8	83%
Diamètre > classe 50 cm	1,5 ±	0,9	17%
Total	8,9 ±	2,2	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

«autres résineux»		Volume (millions de m3)		%
Bois d'œuvre	Diamètre <= classe 50 cm	4,1 ±	1,1	79%
	Diamètre > classe 50 cm	1,1 ±	0,7	21%
	Total Bois d'œuvre	5,2 ±	1,4	100%
	Diamètre <= classe 50 cm	3,3 ±	0,8	89%
Bois d'industrie	Diamètre > classe 50 cm	0,4 ±	0,2	11%
	Total Bois d'industrie	3,7 ±	0,8	100%
Total		8,9 ±	2,2	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

«autres résineux»		Volume (millions de m3)		%
Privé	Diamètre <= classe 40 cm	5,2 ±	1,4	67%
	Diamètre > classe 40 cm	2,6 ±	0,9	33%
	Total privé	7,8 ±	2,1	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

«autres résineux»		Volume (millions de m3)		%
Privé	Diamètre <= classe 50 cm	6,4 ±	1,7	80%
	Diamètre > classe 50 cm	1,4 ±	0,9	20%
	Total privé	7,8 ±	2,1	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

«autres résineux»	Mortalité annuelle (1000 m3/an)	
Public	n.s.	
Privé	225 ±	31,2

Total	234 ±	40,6
--------------	--------------	-------------

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

«autres résineux»	Mortalité annuelle (1000 m3/an)	
Arbre mort sur pied	163 ±	29
Chablis	71,5 ±	32
Total	234 ±	40,6

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

«autres résineux»	Production en volume (1 000 m3)	%	
Public	n.s.	n.s.	
Privé	330 ±	73	87%
Total	379 ±	77	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2008 à 2012 pour la production des arbres vifs et campagnes 2010-2012 de retour sur les points des campagnes 2005-2007 pour la production des arbres coupés. Année moyenne : 2008.

La production biologique affichée ici est la somme de la production des arbres vifs et des arbres coupés. La production des arbres chablis sur la période est actuellement indisponible au calcul, mais représente des volumes négligeables.

L'intervalle de confiance associé au chiffre de production biologique affichée ici est celui du chiffre de production des arbres vifs, qui représente plus de 90 % du chiffre total de production affichée ici.

«autres résineux»	Production en volume (1 000 m3)	%	
diamètre <= classe 40 cm	304 ±	66	80%
diamètre > classe 40 cm	75 ±	25	20%
Total	379 ±	77	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2008 à 2012 pour la production des arbres vifs et campagnes 2010-2012 de retour sur les points des campagnes 2005-2007 pour la production des arbres coupés. Année moyenne : 2008.

La production biologique affichée ici est la somme de la production des arbres vifs et des arbres coupés. La production des arbres chablis sur la période est actuellement indisponible au calcul, mais représente des volumes négligeables. La production des arbres coupés est négligeable.

L'intervalle de confiance associé au chiffre de production biologique affichée ici est celui du chiffre de production des arbres vifs, qui représente plus de 90 % du chiffre total de production affichée ici.

«autres résineux»	Production en volume (1 000 m3)	%	
diamètre <= classe 50 cm	349 ±	74	92%
diamètre > classe 50 cm	29 ±	23	18%
Total	379 ±	77	100%

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2008 à 2012 pour la production des arbres vifs et campagnes 2010-2012 de retour sur les points des campagnes 2005-2007 pour la production des arbres coupés. Année moyenne : 2008.

La production biologique affichée ici est la somme de la production des arbres vifs et des arbres coupés. La production des arbres chablis sur la période est actuellement indisponible au calcul, mais représente des volumes négligeables.

L'intervalle de confiance associé au chiffre de production biologique affichée ici est celui du chiffre de production des arbres vifs, qui représente plus de 90 % du chiffre total de production affichée ici.

Peuplements d'essence «autres résineux»			
Production en volume du «autres résineux» (1 000 m3/an)	389 ±	74	
Production en volume du «autres résineux» à l'ha (m3/ha/an)	1,1 ±	0,2	

Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

Attention : tous les peuplements dont les essences «autres résineux» sont présents sont comptés ici.

Annexe-5 Répartition du volume selon la qualité et les classes de diamètre

Classe de diamètre	Bois d'industrie (milliers de m3)			Bois d'œuvre (milliers de m3)			Effectif (milliers)		
10 cm	239	±	78	0	±	0	8624	±	2522
15 cm	463	±	132	0	±	0	5266	±	1479
20 cm	849	±	250	7	±	21	4332	±	1293
25 cm	615	±	169	553	±	182	3184	±	819
30 cm	468	±	133	1060	±	333	2590	±	710
35 cm	282	±	103	858	±	265	1320	±	379
40 cm	195	±	58	798	±	241	850	±	228
45 cm	108	±	35	599	±	206	481	±	151
50 cm	107	±	55	446	±	203	313	±	134
55 cm	72	±	52	265	±	191	154	±	91
60 cm	82	±	73	258	±	247	122	±	95
65 cm	56	±	91	83	±	97	59	±	74
70 cm	6	±	23	58	±	206	13	±	47
75 cm	16	±	55	48	±	141	19	±	51
80 cm	5	±	21	44	±	189	10	±	43
85 cm	52	±	112	100	±	349	29	±	57
90 cm	5	±	44	48	±	397	7	±	57
95 cm	22	±	190	0	±	0	6	±	50
100 cm	26	±	225	0	±	0	7	±	60

Tableau 10. Volumes en bois d'industrie et bois d'œuvre pour le groupe « autres résineux » Source : IGN, forêt de production, campagnes 2005 à 2012, année moyenne : 2008.

N.B. : Les intervalles de confiance associés aux surfaces dépassent le seuil de significativité de 30 % adopté par l'inventaire forestier de l'IGN pour ses publications. Ils sont affichés ici pour donner une idée de l'ordre de grandeur des volumes par essences et classes de diamètre mais il convient de garder à l'esprit le faible niveau de précision de ces résultats.

Les résultats sont calculés sur les placettes où l'essence est principale dans le peuplement.

Il en est de même pour le graphique suivant.

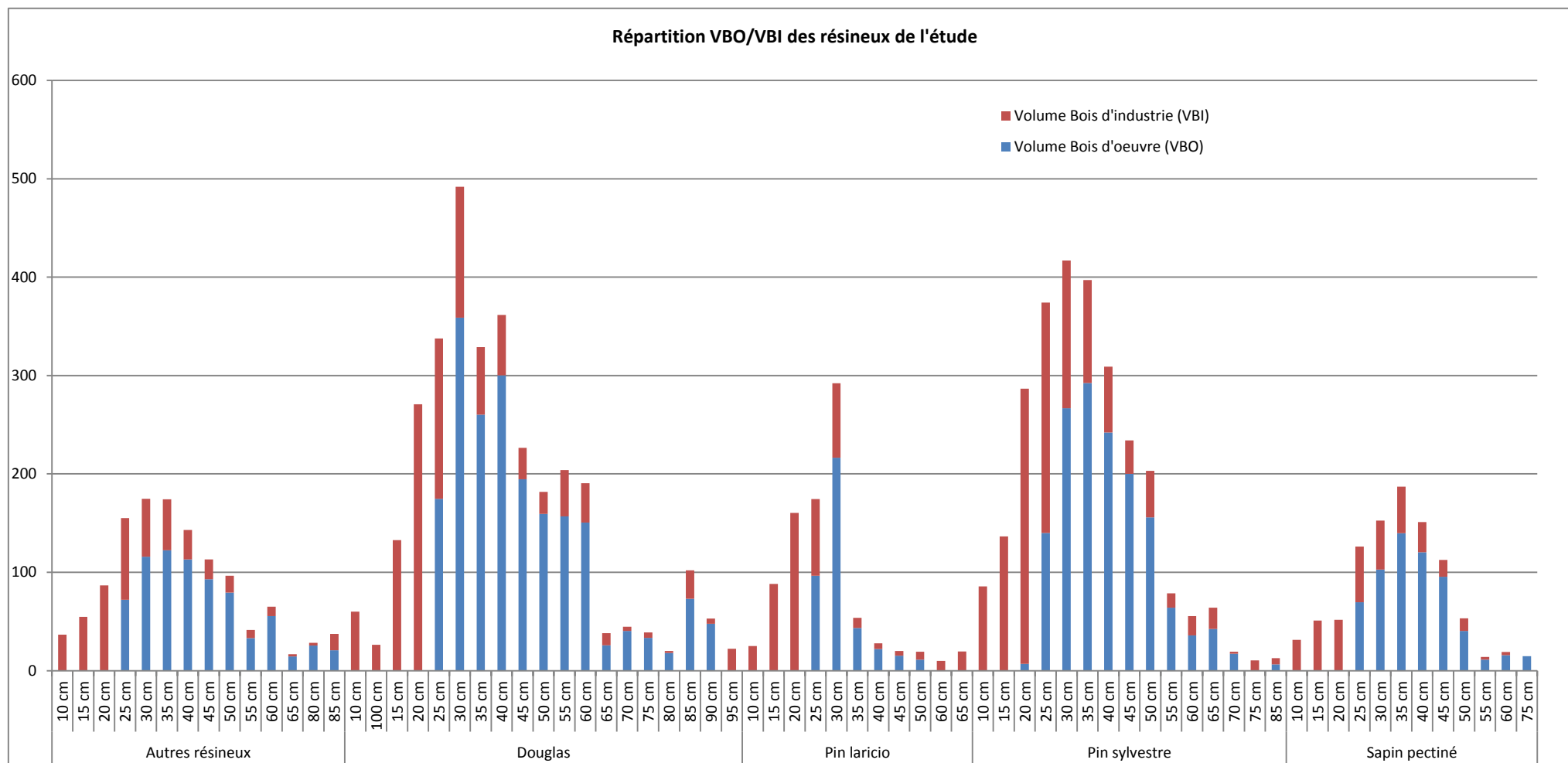


Figure 17 : Répartition du volume de bois d'oeuvre (VBO) et volume de bois d'industrie (V3) pour les essences résineuses étudiées. Source : IGN, campagnes 2005 à 2012

Attention : les volumes présentés ici présentent dans leur majorité des intervalles de confiance dépassant le seuil de non significativité de l'IGN.