

# **Analyse des prélèvements de bois et des volumes disponibles dans le futur : contribution de l'IGN**

**Note préparée pour les kits de données IGN pour les PRFB**

**Antoine Colin**

**VERSION 1.0**

## Sommaire

1.	Une note pour poser les éléments de discussion .....	3
2.	Les données IGN pour accompagner les politiques publiques .....	3
3.	Estimation des prélèvements de bois en forêt .....	4
3.1.	Mesure directe des prélèvements en forêt par l'IGN .....	4
3.1.1.	Pourquoi estimer directement les prélèvements de bois en forêt ? .....	4
3.1.2.	Méthode de mesure des prélèvements de bois.....	5
3.1.3.	Résultats relatifs aux prélèvements de bois.....	6
3.2.	Méthode indirecte d'estimation des prélèvements de bois forestier .....	8
3.2.1.	La récolte commercialisée .....	8
3.2.2.	Le bois de feu en dehors des circuits commerciaux.....	9
3.3.	Des estimations cohérentes à l'échelle nationale.....	9
4.	Bilan des flux de bois sur une période et taux de prélèvement.....	10
4.1.	Présentation des indicateurs et de leur signification.....	10
4.2.	Résultats IGN sur la période 2005-2013.....	10
4.3.	Discussion sur l'interprétation du taux de prélèvement.....	12
4.3.1.	Un taux qui dépend de la maturité de la ressource et des objectifs de gestion.....	13
4.3.2.	Toutes les forêts ne sont pas techniquement exploitables .....	14
4.3.3.	Précision statistique des indicateurs.....	14
4.3.4.	L'indicateur du taux de prélèvement permet de détecter des changements rapides..	15
5.	Quels volumes de bois disponibles dans le futur ? .....	15
5.1.	Méthode de calcul des disponibilités effectivement exploitables .....	16
5.2.	Résultats de l'étude nationale ADEME-IGN-FCBA de 2016.....	17
6.	Sources .....	19

## 1. Une note pour poser les éléments de discussion

Le suivi à l'échelle d'un territoire donné de la production biologique, des prélèvements de bois, de la mortalité naturelle, et le rapport entre ces termes (i.e. le taux de prélèvement) sont des éléments essentiels d'appréciation de la durabilité de la gestion d'une ressource naturelle. Ces informations participent aux indicateurs de gestion durable. Ils font l'objet d'un suivi périodique de la part des décideurs aux échelles mondiales (FAO), européennes (Forest Europe) et nationales (PNFB, IGD).

Pour autant ces indicateurs doivent toujours être interprétés avec précaution. En effet, les diagnostics sont largement contingents du contexte forestier du territoire analysé, et notamment de l'état d'équilibre ou de déséquilibre des peuplements. De plus l'évaluation des flux de bois d'un territoire au moyen d'un inventaire statistique est un exercice complexe sur le plan technique et les résultats sont empreints d'une incertitude statistique. Le taux de prélèvement n'est donc pas toujours un indicateur fiable pour estimer le potentiel de développement des prélèvements de bois dans le futur, à l'inverse des études de disponibilités en bois.

L'objet de cette note est de présenter les taux de prélèvement estimés avec le dispositif d'inventaire forestier national (IFN) de l'IGN et de les discuter dans le contexte des Programmes régionaux de la forêt et du bois (PRFB). La note se termine par une présentation des études de disponibilités futures en bois.

## 2. Les données IGN pour accompagner les politiques publiques

Prévu par la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAAF) du 13 octobre 2014, le Programme national de la forêt et du bois (PNFB) définit les orientations de la politique forestière pour les 10 prochaines années. Parmi ses objectifs prioritaires figure la création de valeur économique autour des filières forêt-bois des territoires dans le cadre de la gestion durable des forêts. Le PNFB a notamment défini l'objectif ambitieux d'augmenter de 12 millions de m<sup>3</sup> par an la récolte de bois en France d'ici à 2026.

Le renforcement de la contribution des forêts et des produits forestiers à la lutte contre l'effet de serre constitue également un enjeu majeur pour le secteur forêt-bois national. La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) adoptée fin 2016 dans le cadre de la loi pour la transition énergétique et la croissance verte (LTECV) prévoit ainsi d'augmenter à l'horizon 2023 de plus de 70 % la capacité installée des énergies renouvelables électriques et de plus 50 % la production de chaleur renouvelable par rapport à 2014. Une large part de la matière première sera issue de la biomasse forestière, et une augmentation significative des prélèvements de bois en forêt sera nécessaire pour atteindre ces objectifs.

Alors que le développement de la biomasse énergie est en plein essor en Europe et au sein des territoires français, la connaissance des ressources forestières additionnelles disponibles constitue un enjeu important pour les décideurs institutionnels (Etat, Régions, ADEME, Conseils départementaux, etc.) et pour les acteurs économiques publics et privés (ONF, gestionnaires des forêts privés, CRPF, interprofessions forêt-bois régionales, industriels, etc.) nationaux et régionaux. Il est aussi fondamental de s'assurer que les nouveaux prélèvements sont compatibles avec une gestion durable de la ressource forestière.

Quelles sont les quantités de bois mobilisables aujourd'hui et demain, de quelles essences s'agit-il, dans quelles qualités et où sont-elles situées ? Les forêts des territoires concernés pourront-elles répondre à une augmentation de la demande en bois ? Les prélèvements additionnels seront-ils durables ?

Les données forestières de l'IGN accompagnent les décideurs dans l'élaboration des politiques forêt-bois, et dans l'analyse des potentialités de développement de nouvelles unités industrielles ou énergétiques. Elles permettent notamment de connaître la production biologique, les prélèvements de bois et le taux de prélèvement qui en résultent de manière précise, objective et continue dans le temps, permettant ainsi d'évaluer la durabilité des pratiques de gestion.

### **3. Estimation des prélèvements de bois en forêt**

La durabilité de la gestion forestière est souvent appréciée à l'aune du taux de prélèvement de bois (ou de biomasse) survenu au cours d'une période.

Comme l'indiquent Peyron et Hervé (2013), « le taux de prélèvement est un facteur essentiel pour juger du niveau d'exploitation de la ressource. Il est ainsi le premier indicateur de gestion durable identifié au niveau paneuropéen pour le critère relatif aux fonctions de production des forêts (indicateur 3.1 ; cf. Forest Europe, UNECE, FAO, 2011). Il rapporte tout simplement les prélèvements à la production biologique nette, c'est-à-dire mortalité déduite, en général pour une année ou année moyenne. Ainsi, selon que l'indicateur est inférieur, égal ou supérieur à 100 %, le volume de bois sur pied augmente, se maintient ou diminue. ».

Le calcul de l'indicateur de taux de prélèvement suppose de connaître avec une bonne précision tous les flux entrants (production biologique) et tous les flux sortants (prélèvements de bois et mortalité naturelle) de l'écosystème forestier.

La connaissance de tous ces flux permet aussi d'établir le bilan matière des forêts au cours d'une période avec :  $\text{Bilan entre } T+1 \text{ et } T = \text{production} - \text{prélèvement} - \text{mortalité}$ .

#### **3.1. Mesure directe des prélèvements en forêt par l'IGN**

##### **3.1.1. Pourquoi estimer directement les prélèvements de bois en forêt ?**

Jusqu'en 2011, si les données relatives à la production biologique et à la mortalité naturelle provenaient déjà des mesures directes réalisées sur le dispositif de l'inventaire forestier national de l'IGN, celles afférentes aux prélèvements étaient toujours issues des 2 enquêtes déclaratives :

- l'enquête annuelle de branche « exploitation forestière » du Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) du MAAF : une enquête déclarative qui estime les volumes de bois commercialisés ;
- l'enquête Logement de l'INSEE dépouillée par l'Observatoire de l'Energie pour estimer les bois consommés par les ménages, dont l'autoconsommation.

Ainsi, jusqu'à cette date, les prélèvements de bois d'origine forestière étaient estimés de manière indirecte, à partir d'estimations relatives à la récolte commercialisée et à la consommation finale de bois et de produits forestiers.

Il était donc très difficile d'établir un bilan correct des flux de bois puisque les informations n'étaient homogènes à aucun niveau :

- la diversité des territoires pris en compte : les données de production biologique concernent uniquement les forêts alors que des bois provenant de haies ou de vergers sont déclarés dans l'enquête EAB ;
- les volumes pris en compte ne sont pas les mêmes en raison des différences de modes de collecte de l'information : l'IFN réalise des mesures sur le terrain alors que les questionnaires des enquêtes portent uniquement sur la récolte commercialisée, c'est-à-dire hors pertes d'exploitation et autoconsommation ;
- une variabilité des compartiments de l'arbre pris en compte en fonction de la demande du marché, des matériels d'exploitation et des capacités de transformation locales. Les volumes de trituration et de bois de feu déclarés dans l'enquête SSP peuvent comprendre des branches selon des découpes variables, alors que les volumes IFN sont couramment exprimés en bois fort tige.

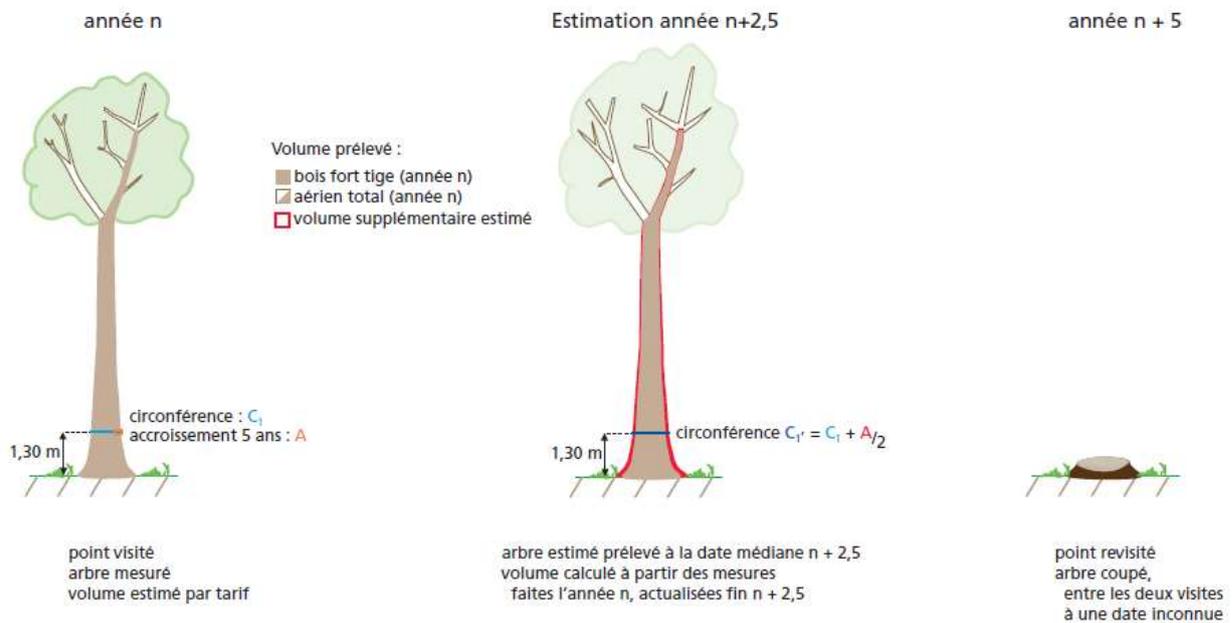
Pour lever ces limites, le ministère de l'agriculture a confié à l'IFN la mission d'évaluer directement les prélèvements de bois en forêt. Ainsi, depuis 2011 la France dispose de données lui permettant de dresser un bilan homogène des flux à l'origine de l'évolution du stock des arbres vifs sur pied dans les forêts de production. L'IGN peut également calculer directement le taux de prélèvement.

*Nota : par défaut les volumes IFN sont toujours exprimés en bois fort tige. Une autre estimation peut également être calculée en considérant l'ensemble du volume aérien (tige + branches jusqu'à l'extrémité des bourgeons) des arbres recensables. Quand un arbre est abattu, c'est potentiellement toute la tige et le houppier qui peuvent être exploités. Le volume aérien total correspond au volume de la tige, depuis le niveau du sol jusqu'à la cime de l'arbre, et des branches indépendamment de leur diamètre. Il est estimé à l'aide de tarifs de cubage issus du projet de recherche national Carbofor (Loustau Ed. 2011). L'estimation du volume aérien total est toutefois moins robuste que celle du volume bois fort tige. Cela tient notamment au fait que les tarifs de cubage ont été établis sur des données anciennes et sur un sous-échantillon de la forêt française. Elle est cependant utile pour les acteurs économiques au moment où le chauffage au bois sous différentes formes se développe avec, en particulier, la valorisation de produits issus des houppiers comme les plaquettes forestières.*

### **3.1.2. Méthode de mesure des prélèvements de bois**

Pour estimer les prélèvements de bois, l'IGN revient sur toutes les placettes « forêt » et « peupleraie » qu'il a inventoriées cinq ans auparavant contenant au moins un arbre recensable. Sur tous ces points, chaque arbre vivant inventorié lors du premier inventaire est noté comme coupé ou non. Un arbre est noté coupé que la grume soit vidangée ou non et que la souche soit déracinée ou non (cf. [L'IF 28](#) pour plus de précisions).

Toutes les interventions entraînant des coupes d'arbres recensables, c'est-à-dire dont le diamètre à 1,30 m de hauteur est supérieur à 7,5 cm, sont inventoriées : cloisonnement, éclaircies, coupe de régénération, coupes rases, etc.



Le volume de tous les arbres prélevés est calculé à partir de leur volume inventorié, 5 ans avant, lorsqu'ils étaient vivants et d'un facteur d'actualisation pour tenir compte du fait qu'ils ont été coupés au cours d'une période de 5 ans. Ne connaissant pas la date exacte de la coupe au cours des 5 dernières années, on considère que celle-ci a eu lieu en moyenne 2,5 ans après le premier inventaire. Or les arbres ont continué de croître avant d'être abattus.

L'IGN estime tous les prélèvements quelle que soit l'utilisation finale des bois ou le mode de commercialisation. Ainsi les chiffres de l'IGN incluent les affouages et l'autoconsommation.

### 3.1.3. Résultats relatifs aux prélèvements de bois

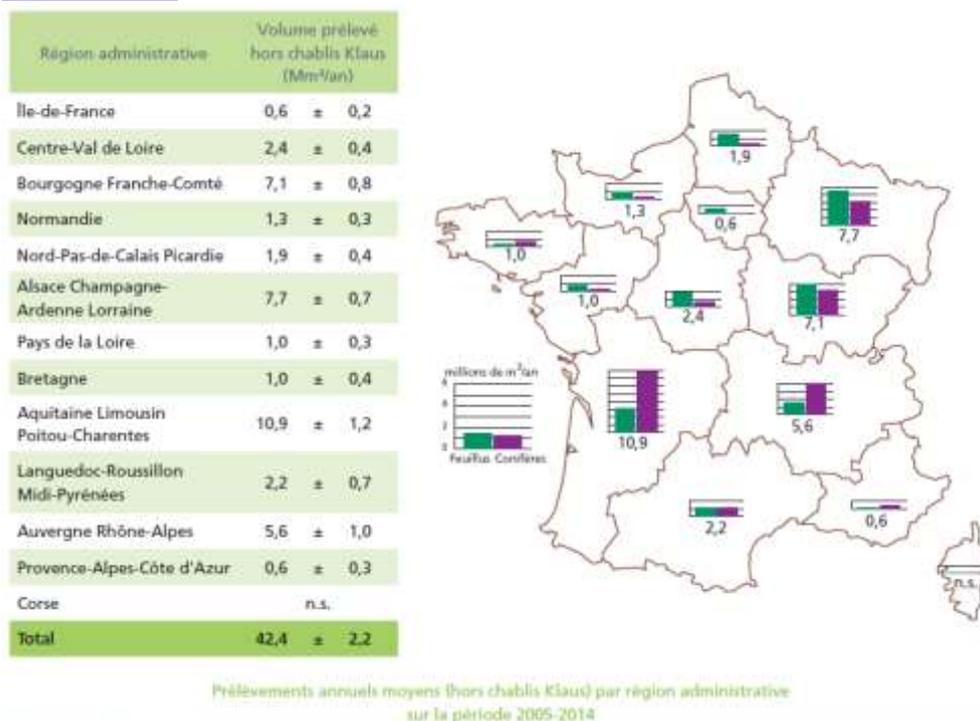
*NB : sauf mention contraire tous les chiffres sont exprimés en volume bois fort tige.*

En 2016, les résultats de cinq campagnes IFN d'estimation des prélèvements sont disponibles. Les résultats présentés ci-dessous correspondent à un prélèvement moyen annuel sur la période 2005-2014. Les prélèvements liés à la récolte des chablis de la tempête Klaus ne sont pas inclus.

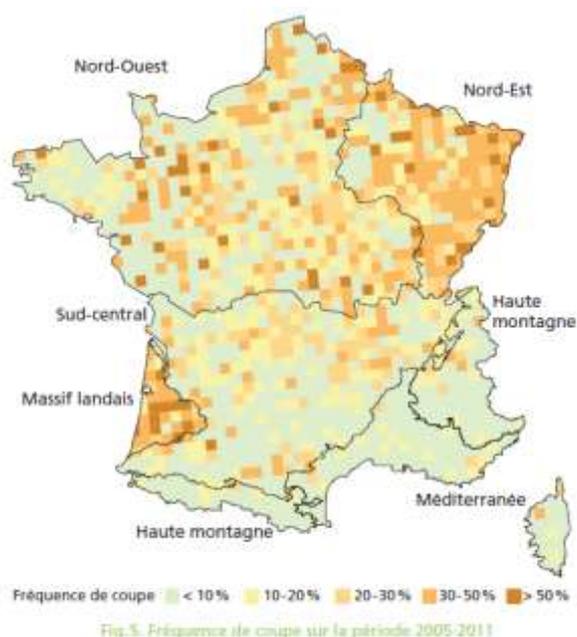
Le volume moyen annuel de prélèvement au cours pour la période 2005-2014 est estimé à  $42,4 \text{ Mm}^3 \pm 2,2 \text{ Mm}^3$ . Cela représente un volume aérien total de  $60,2 \text{ Mm}^3/\text{an} \pm 2,9 \text{ Mm}^3/\text{an}$  en incluant toutes les branches et brindilles.

Les résineux sont les premières essences coupées en France avec  $21,8 \text{ Mm}^3/\text{an}$  de prélèvement en volume bois fort tige ( $\pm 1,8 \text{ Mm}^3/\text{an}$ ). Parmi les feuillus, les peupliers représentent  $1,6 \text{ Mm}^3/\text{an}$  ( $\pm 0,5 \text{ Mm}^3/\text{an}$ ). Les autres feuillus (chênes, hêtre, charme, châtaignier, etc.) totalisent  $18,9 \text{ Mm}^3/\text{an}$  en volume bois fort tige ( $\pm 1,9 \text{ Mm}^3/\text{an}$ ) et  $11,3 \text{ Mm}^3/\text{an}$  de branches.

Les résultats des 13 régions sont présentés ci-dessous. Plus de détails sont consultables à [cette adresse](#).



La carte ci-dessous présente la fréquence des peuplements sur lesquels une coupe de moins de 5 ans a été réalisée au sein de mailles carrés de 20 km de côté. Les observations ont été réalisées par l'IGN au cours de la période 2005-2011.



Le territoire apparaît partagé en deux, avec au nord et plus précisément au nord-est une forêt plus sujette aux coupes, et au sud une forêt rarement voire jamais exploitée au cours de la période, à l'exception notable du massif landais de pin maritime (NB : la fréquence de coupe y a été calculée sur la période 2005-2008 avant la tempête Klaus).

## 3.2. Méthode indirecte d'estimation des prélèvements de bois forestier

### 3.2.1. La récolte commercialisée

L'enquête annuelle de branche « exploitation forestière » est réalisée chaque année par les services statistiques du ministère chargé de l'agriculture. Cette enquête déclarative recense les volumes commercialisés par les exploitants forestiers. Les bois déclarés proviennent indistinctement de forêts, de peupleraies, de bosquets, de haies, de vergers, de jardins, etc. Les volumes concernent des bois ronds sur écorce, sans distinguer la part provenant de la tige principale de celle des branches et sans préciser la découpe commerciale, qui varie en fonction de la demande locale en produits bois.

Les volumes déclarés à l'EAB n'incluent pas les pertes en exploitation (trait de scie, écorçage éventuel, souche, petites branches durables et brindilles), s'agissant d'une enquête sur la récolte commercialisée.

Ils n'incluent pas non plus les volumes de bois autoconsommés par les propriétaires privés pour leur chauffage. Ils tiennent compte en revanche des affouages en forêt communale.

En raison de son caractère déclaratif, il est communément admis que l'enquête EAB donne une vision un peu sous-estimée de la récolte réelle.

Récolte de bois en France métropolitaine de 2005 à 2015

Télécharger les données au format tableau

Unité : millier de m<sup>3</sup> ronds sur écorce

Produit	Année											Evolution 2015-2014	
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
Graines de Feuillus	Chêne à tranchage et merlan	273	252	277	336	276	256	265	267	283	273	266	- 2%
	Chêne à sciages	2 480	2 368	2 531	2 369	2 039	1 897	2 121	1 874	1 846	1 923	1 960	+ 2%
	Total chêne	2 753	2 640	2 808	2 705	2 315	2 153	2 386	2 141	2 129	2 196	2 227	+ 1%
	Frêne à déroulage	117	160	152	127	100	83	91	121	78	83	78	- 6%
	Frêne à sciages	1 021	1 012	1 172	1 137	963	1 057	1 078	990	1 008	1 090	1 025	- 6%
	Total frêne	1 138	1 172	1 324	1 264	1 064	1 140	1 169	1 111	1 086	1 173	1 103	- 6%
	Châtaignier	271	250	253	189	139	164	136	134	105	109	87	- 20%
	Feuillus précieux à placages	23	26	19	27	21	28	19	16	34	33	29	- 13%
	Feuillus précieux à sciages	164	181	164	184	152	136	130	153	126	149	153	+ 3%
	Total Feuillus précieux	187	207	203	211	173	162	149	169	160	182	181	- 6%
	Prunier à déroulage	847	862	994	914	896	802	881	629	622	778	789	+ 1%
	Prunier à sciages	478	531	582	508	407	433	508	489	445	519	480	- 6%
	Total peuplier	1 325	1 393	1 575	1 423	1 293	1 236	1 390	1 128	1 117	1 297	1 265	- 3%
Autres feuillus	183	182	180	296	246	264	276	290	265	252	264	+ 5%	
<b>Total feuillus (grumes)</b>	<b>5 858</b>	<b>5 854</b>	<b>6 343</b>	<b>6 085</b>	<b>5 228</b>	<b>5 121</b>	<b>5 585</b>	<b>4 978</b>	<b>4 862</b>	<b>5 209</b>	<b>5 127</b>	- 2%	
Graines de Conifères	Sapin, épicéa	6 577	7 241	7 278	6 456	5 712	6 478	6 700	6 311	6 512	6 667	6 448	- 3%
	Douglas	1 565	1 664	1 814	1 873	1 534	1 750	2 005	1 993	2 107	2 274	2 232	- 2%
	Mélèze	110	88	117	115	161	109	152	115	98	91	90	- 1%
	Pin maritime à placages	325	350	377	380	670	311	294	285	285	319	289	- 9%
	Pin maritime à sciages	4 731	4 693	5 215	4 640	7 916	5 868	4 879	3 340	3 362	3 354	3 445	+ 3%
	Total pin maritime	5 056	5 043	5 592	5 020	8 586	6 179	5 174	3 526	3 652	3 674	3 734	+ 2%
	Pin sylvestre	909	1 065	1 080	926	712	861	850	731	703	722	758	+ 5%
	Autres conifères	534	523	537	541	560	604	611	565	601	707	525	- 26%
	<b>Total conifères (grumes)</b>	<b>14 741</b>	<b>15 633</b>	<b>16 427</b>	<b>15 048</b>	<b>17 265</b>	<b>15 922</b>	<b>15 492</b>	<b>13 228</b>	<b>13 623</b>	<b>14 135</b>	<b>13 785</b>	- 2%
	<b>TOTAL GRUMES</b>	<b>20 599</b>	<b>21 487</b>	<b>22 771</b>	<b>21 133</b>	<b>22 493</b>	<b>21 043</b>	<b>20 997</b>	<b>18 218</b>	<b>18 535</b>	<b>19 344</b>	<b>18 912</b>	- 2%
dont grumes certifiées provenant de forêt gérée durablement	6 026	6 594	10 201	9 614	14 015	11 981	11 439	9 807	9 912	10 401	9 862	- 6%	
dont grumes destinées à l'exportation	1 369	1 442	1 365	1 328	2 458	1 727	1 609	1 177	1 292	1 149	1 164	+ 1%	
Bois de trituration	Total feuillus (trituration)	5 196	4 856	5 042	4 722	3 819	4 137	4 213	4 136	3 888	4 387	4 385	- 6%
	Conifères blancs : sapin, épicéa (trituration)	1 569	1 645	1 640	1 318	1 178	1 291	1 493	1 473	1 328	1 483	1 546	+ 4%
	Pin maritime (trituration)	3 088	3 039	3 348	3 127	5 509	6 664	4 770	3 265	2 831	2 910	2 557	- 12%
	Autres conifères rouges (trituration)	1 966	1 941	1 873	1 804	1 455	1 741	1 638	1 627	1 601	1 648	1 598	- 3%
	<b>TOTAL CONIFÈRES (trituration)</b>	<b>6 613</b>	<b>6 624</b>	<b>6 761</b>	<b>6 248</b>	<b>8 143</b>	<b>9 695</b>	<b>7 899</b>	<b>6 365</b>	<b>5 768</b>	<b>6 032</b>	<b>5 693</b>	- 6%
<b>TOTAL BOIS DE TRITURATION</b>	<b>11 729</b>	<b>11 480</b>	<b>11 803</b>	<b>10 970</b>	<b>11 961</b>	<b>13 832</b>	<b>12 112</b>	<b>10 701</b>	<b>9 648</b>	<b>10 419</b>	<b>10 078</b>	- 3%	
dont bois de trit. certifié prov. de forêt gérée durablement	4 271	5 287	5 453	5 647	7 773	6 939	7 513	6 148	6 534	6 203	5 636	- 10%	
Autres bois d'industrie	Poteaux (conifères)	61	38	31	36	32	38	72	66	51	38	30	+ 32%
	Autre bois d'industrie feuillus	289	308	273	252	294	250	269	307	367	336	276	- 18%
	Autre bois d'industrie conifères	187	196	109	136	50	123	171	263	336	330	299	- 9%
	<b>TOTAL AUTRES BOIS D'INDUSTRIE</b>	<b>517</b>	<b>542</b>	<b>413</b>	<b>434</b>	<b>418</b>	<b>412</b>	<b>511</b>	<b>625</b>	<b>755</b>	<b>703</b>	<b>624</b>	- 11%
dont bois d'ind. certifié prov. de forêt gérée durablement	51	124	59	95	113	134	196	258	289	205	207	+ 21%	
Bois énergie	Bois ronds > 2mètres	482	517	466	514	637	775	1 134	1 065	1 153	1 230	1 355	+ 10%
	Bois en rondins bûches (2 mètres ou moins)	1 770	1 899	1 712	1 887	2 340	2 412	3 527	3 262	3 774	3 612	3 491	- 3%
	Plagettes forestières	561	601	542	597	741	1 296	1 245	1 202	1 842	2 299	2 896	+ 26%
	<b>TOTAL BOIS DE CHAUFFAGE</b>	<b>2 813</b>	<b>3 018</b>	<b>2 721</b>	<b>2 998</b>	<b>3 718</b>	<b>4 482</b>	<b>5 998</b>	<b>5 529</b>	<b>6 769</b>	<b>7 141</b>	<b>7 746</b>	+ 8%
	Bois ronds pour carbonisation	29	51	44	35	61	88	107	105	148	77	52	- 33%
<b>TOTAL BOIS ENERGIE</b>	<b>2 842</b>	<b>3 069</b>	<b>2 765</b>	<b>3 034</b>	<b>3 779</b>	<b>4 570</b>	<b>6 016</b>	<b>5 634</b>	<b>6 915</b>	<b>7 218</b>	<b>7 798</b>	+ 8%	
dont bois énergie certifié prov. de forêt gérée durablement	568	806	923	913	1 521	1 964	2 328	2 149	2 737	2 878	3 552	+ 23%	
<b>TOTAL</b>	<b>35 615</b>	<b>36 541</b>	<b>37 126</b>	<b>35 526</b>	<b>38 629</b>	<b>39 818</b>	<b>39 636</b>	<b>35 181</b>	<b>35 853</b>	<b>37 684</b>	<b>37 412</b>	- 1%	
dont bois certifié provenant de forêt gérée durablement	10 966	14 891	16 636	16 269	23 422	23 048	21 487	18 362	18 581	19 776	19 318	- 2%	

Source : Agreste - Enquête annuelle de branche exploitation forestière SSP - Agreste - septembre 2016

<http://agreste.agriculture.gouv.fr/voies/les-forêts-bois-et-derivés/recolte-de-bois-et-production-del>

## Récolte de bois commercialisé en 2015 par région (en millier de m3 rond)

Source : Agreste – Enquête annuelle de branche exploitation forestière

Région	Volume total récolté	Bois d'œuvre	Dont BO feuillus	Bois d'industrie	Dont BI feuillus	Bois Energie
Île-de-France	361	115	104	46	25	200
Centre-Val de Loire	1 911	672	381	650	332	588
Bourgogne-Franche-Comté	4 737	2 837	995	1 151	570	749
Normandie	1 293	541	319	262	126	490
Hauts-de-France	1 334	583	532	142	120	609
Grand Est	7 095	2 854	1 327	2 411	1 878	1 830
Pays de la Loire	1 032	525	236	183	14	324
Bretagne	1 153	694	101	193	1	266
Nouvelle-Aquitaine	9 971	4 992	654	3 905	1 065	1 074
Occitanie	2 696	1 259	203	883	356	554
Auvergne-Rhône-Alpes	5 091	3 698	268	537	121	856
PACA	721	133	3	338	18	250
Corse	19	9	4	0	0	10
<b>France métropolitaine</b>	<b>37 412</b>	<b>18 912</b>	<b>5 127</b>	<b>10 702</b>	<b>4 660</b>	<b>7 798</b>

### 3.2.2. Le bois de feu en dehors des circuits commerciaux

Le volume de bois de feu consommé en dehors des circuits commerciaux (autoconsommation par les propriétaires forestiers privés et ventes non déclarées) échappe aux statistiques. Il peut cependant être estimé à partir de l'enquête Logement de l'INSEE. Selon l'enquête de 2006 (Colin et al. 2009), le volume total de bois de feu consommé par les ménages pour leur chauffage s'élèverait à 26 Mm<sup>3</sup> (moyenne 2005-2009) dont 70 % proviendrait de la forêt, soit 18,2 Mm<sup>3</sup>. A titre de comparaison, pour la programmation pluri-annuelle de l'énergie (PEE) ce volume a été estimé à 7500 tep en 2013, soit environ 20 Mm<sup>3</sup>.

Le volume total consommé par les ménages inclut le bois de feu commercialisé sous la forme de bûches. En retranchant cette partie connue par l'enquête annuelle de branche exploitation forestière (soit 3,5 Mm<sup>3</sup> de bûches en 2015), le volume de bois de feu consommé par les ménages et échappant aux circuits commerciaux serait proche de 15 Mm<sup>3</sup>/an.

### 3.3. Des estimations cohérentes à l'échelle nationale

La récolte moyenne annuelle commercialisée entre 2005 et 2015 est estimée par l'enquête annuelle de branche à 37 Mm<sup>3</sup> de bois rond sur écorce. Il faut ajouter à ce volume commercialisé la consommation de bois de feu qui ne suit aucun circuit commercial. Elle serait proche de 15 Mm<sup>3</sup>/an si on considère que 70 % du volume consommé provient des forêts. Le volume récolté en forêt serait donc voisin de 37+15 = 52 Mm<sup>3</sup>/an.

Pour connaître le volume total de bois abattu il convient d'ajouter le volume de la souche, du trait de scie, des écorces laissées sur site, rémanents, etc. Il est communément admis que ces volumes perdus lors de l'exploitation et/ou laissés sur site représentent environ 10 % du volume récolté, soit environ 5 Mm<sup>3</sup>.

Par cette approche, le volume total abattu serait au minimum de 57 Mm<sup>3</sup>/an sur la période 2005-2015. Ce chiffre est très proche de celui de l'IGN, qui a mesuré 60 Mm<sup>3</sup> +/- 3 Mm<sup>3</sup> de prélèvements (en volume total aérien) sur la période 2005-2014, hors chablis Klaus.

Finalement il ressort que les deux modes d'estimation des prélèvements, par la méthode indirecte basée sur les consommations de bois, et par la méthode directe basée sur les mesures en forêt, sont cohérents à l'échelle nationale aux incertitudes statistiques près.

Cependant, à l'inverse des données de flux de l'IGN, la méthode indirecte ne permet pas de réaliser un pilotage fin des politiques forestières nationales et régionales car elle ne peut se décliner au niveau des territoires par types de peuplement ou par catégories de propriété, et son incertitude statistique est totalement inconnue.

## 4. Bilan des flux de bois sur une période et taux de prélèvement

### 4.1. Présentation des indicateurs et de leur signification

Le bilan des flux de bois sur une période permet d'apprécier l'évolution du capital de bois sur pied des territoires concernés. Ce bilan est calculé selon la formule :

Bilan des flux = production biologique – prélèvements de bois – mortalité naturelle.

Le bilan peut être négatif dans le cas d'une décapitalisation ou positif dans le cas d'une capitalisation.

Par extension, on calcule l'indicateur de taux de prélèvement comme le ratio entre les prélèvements et la production biologique diminuée de la mortalité. Le taux de prélèvement permet de vérifier que l'exploitation d'une ressource renouvelable reste durable, c'est-à-dire que les prélèvements actuels n'obèrent pas la production biologique future de la forêt. Pour cela le taux ne doit pas dépasser 100 % sur le long terme. C'est à ce titre que cet indicateur fait partie des premiers indicateurs de suivi des politiques européennes et nationales (Forest Europe, IGD France, PNFB, etc.).

### 4.2. Résultats IGN sur la période 2005-2013

*NB : sauf mention contraire tous les chiffres sont exprimés en volume bois fort tige.*

Depuis 2011, l'IGN mesure de manière homogène l'ensemble des termes du bilan des flux, à savoir la production biologique, les prélèvements et la mortalité naturelle.

Au cours de la période 2005-2013, la production biologique de la forêt française s'est établie en moyenne à 91,6 Mm<sup>3</sup>/an, les prélèvements de bois à 42,4 Mm<sup>3</sup>/an (hors récolte des arbres abattus par la tempête Klaus de janvier 2009) et la mortalité naturelle à 8,6 Mm<sup>3</sup>/an. Le bilan des flux est donc de + 40,6 Mm<sup>3</sup>/an, avec un intervalle de confiance autour de 6,2 % soit ± 2,5 Mm<sup>3</sup>. Le bilan a donc une probabilité de 95 % d'être compris dans une fourchette allant de +38,1 à +43,1 Mm<sup>3</sup>/an. Pour la forêt française, cela signifie concrètement que chaque année le stock de bois sur pied s'est accru de plus de 40 Mm<sup>3</sup>, ou un gain de 1,5 % par an.

Le taux moyen de prélèvement qui en découle est égal à  $42,4 / (91,6 - 8,6) = 51 \%$ . Ce taux de prélèvement est également assorti d'un intervalle de confiance.

Cette moyenne nationale masque des différences importantes entre les catégories de propriété publiques et privées.

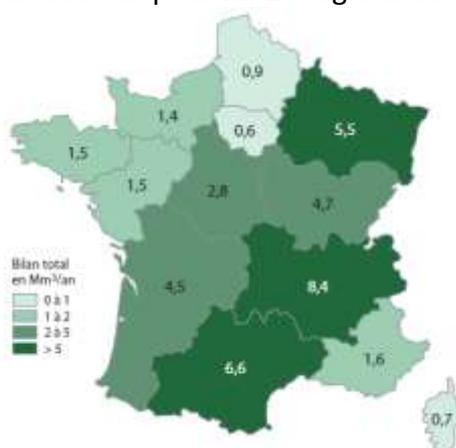
Les taux de prélèvement les plus forts s'observent en forêt publique. La moyenne nationale de l'ensemble des forêts domaniales, y compris les zones hors sylviculture, les réserves biologiques, les zones d'accueil du public, etc. est de 70 %. La capitalisation y serait de  $2,5 \text{ Mm}^3/\text{an} \pm 32 \%$ , soit un chiffre compris entre  $+1,7$  et  $+3,3 \text{ Mm}^3/\text{an}$ . Cela représente environ 5 % du total de l'accroissement du stock sur pied observé en France, alors que les prélèvements de bois dans les forêts domaniales contribuent pour 14 % du total national.

Les forêts privées sans plan simple de gestion sont majoritaires en surface, avec 9,2 millions d'hectares en France. Le taux de prélèvement n'y atteint toutefois que 37 % en moyenne. Le capital de bois sur pied dans ces propriétés privées s'accroît chaque année en moyenne de  $+26,3 \text{ Mm}^3$ , soit près des 2/3 du total national.

Propriété*	Production	Prélèvements	Mortalité	Bilan des flux	Bilan à l'hectare	Bilan Volume	Taux de prélèvement
		en $\text{Mm}^3/\text{an}$		en $\text{Mm}^3/\text{an}$	en $\text{m}^3/\text{ha}/\text{an}$	%	%
Forêt domaniale	$8,8 \pm 0,4$	$5,8 \pm 0,7$	$0,6 \pm 0,2$	2,5	1,7	0,9	70
Autre forêt publique	$14,5 \pm 0,5$	$7,7 \pm 0,9$	$1,0 \pm 0,1$	5,9	2,4	1,3	57
Forêt privée et autre	$68,2 \pm 1,1$	$28,8 \pm 2,0$	$7,1 \pm 0,4$	32,3	2,7	1,7	47
<b>Total</b>	<b><math>91,6 \pm 1,2</math></b>	<b><math>42,4 \pm 2,2</math></b>	<b><math>8,6 \pm 0,4</math></b>	<b>40,6</b>	<b>2,6</b>	<b>1,6</b>	<b>51</b>

Une [brochure](#) publiée par l'IGN en 2016 donne des chiffres détaillés suivant les essences et les conditions d'exploitabilité. De manière générale on retiendra que le taux de prélèvement national moyen est de 42 % pour les feuillus et de 65 % pour les résineux, soit respectivement  $+28,8 \text{ Mm}^3/\text{an}$  pour les feuillus et  $+11,8 \text{ Mm}^3/\text{an}$  pour les résineux. Encore une fois les chiffres sont très contrastés en fonction des essences, avec par exemple 100 % de taux de prélèvement pour le pin maritime mais seulement 50 % pour la sapin pectiné.

Les bilans sont également très contrastés sur le territoire. La carte ci-dessous présente le bilan des flux pour les 13 régions administratives.



Les bilans sont positifs dans toutes les régions françaises. Elles voient donc toutes leur stock de bois sur pied augmenter au cours de la période 2005-2013.

Par conséquent le taux de prélèvement est partout inférieur à 100 %. Les taux les plus forts s'observent en Aquitaine (massif de pin maritime) et en Alsace, Franche-Comté, Nord-Pas de Calais et Picardie qui sont des régions historiques de production forestière de chênes et de hêtre. Les taux de prélèvement les plus faibles se rencontrent au sud dans les zones de haute montagne (Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées) et autour du bassin méditerranéen où les forêts sont plus difficilement exploitables, la productivité est souvent plus faible, et les forêts souvent postérieures à la déprise agricole.

La précision statistique des bilans par région reste toutefois fragile, comme indiqué dans le tableau suivant. Par exemple le bilan en Picardie est positif mais il est inclus dans un large intervalle de confiance, compris entre + 0,3 et + 1 Mm<sup>3</sup>/an.

Région	Production biologique (en Mm <sup>3</sup> /an)	Prélèvements (en Mm <sup>3</sup> /an)	Mortalité naturelle (en Mm <sup>3</sup> /an)	Bilan des flux (en Mm <sup>3</sup> /an)	Taux de prélèvement moyen
Île-de-France	1,4 ± 0,1	0,6 ± 0,2	0,2 ± 0,1	0,6 ± 0,3 Mm3 soit ±45%	51%
Champagne-Ardenne	4,4 ± 0,2	2,1 ± 0,4	0,2 ± ε	2,2 ± 0,5 Mm3 soit ±21%	49%
Picardie	2,1 ± 0,2	1,3 ± 0,3	0,1 ± ε	0,7 ± 0,4 Mm3 soit ±55%	67%
Haute-Normandie	1,5 ± 0,1	0,7 ± 0,2	0,1 ± ε	0,7 ± 0,2 Mm3 soit ±32%	49%
Centre	5,8 ± 0,2	2,4 ± 0,4	0,5 ± 0,1	2,8 ± 0,5 Mm3 soit ±17%	47%
Basse-Normandie	1,3 ± 0,1	0,6 ± 0,2	0,1 ± ε	0,7 ± 0,2 Mm3 soit ±31%	44%
Bourgogne	6,7 ± 0,3	3,4 ± 0,6	0,4 ± 0,1	2,9 ± 0,7 Mm3 soit ±22%	54%
Nord-Pas-de-Calais	0,8 ± 0,1	0,5 ± 0,2	ε ± ε	0,3 ± 0,3 Mm3 soit ±93%	66%
Lorraine	6,4 ± 0,3	3,7 ± 0,5	0,2 ± 0,1	2,5 ± 0,6 Mm3 soit ±23%	60%
Alsace	2,8 ± 0,2	1,8 ± 0,3	0,1 ± ε	0,8 ± 0,3 Mm3 soit ±43%	69%
Franche-Comté	5,9 ± 0,3	3,8 ± 0,6	0,3 ± 0,1	1,8 ± 0,6 Mm3 soit ±34%	67%
Pays de la Loire	2,7 ± 0,2	1 ± 0,3	0,2 ± 0,1	1,5 ± 0,4 Mm3 soit ±24%	41%
Bretagne	2,8 ± 0,2	1 ± 0,4	0,3 ± 0,1	1,5 ± 0,4 Mm3 soit ±29%	40%
Poitou-Charentes	2,7 ± 0,2	1 ± 0,3	0,3 ± 0,1	1,4 ± 0,4 Mm3 soit ±30%	43%
Aquitaine	9,7 ± 0,4	7,6 ± 1	0,8 ± 0,1	1,4 ± 1,1 Mm3 soit ±77%	85%
Midi-Pyrénées	6,1 ± 0,3	1,2 ± 0,5	0,6 ± 0,1	4,2 ± 0,6 Mm3 soit ±15%	23%
Limousin	4,5 ± 0,3	2,3 ± 0,6	0,4 ± 0,1	1,8 ± 0,7 Mm3 soit ±37%	56%
Rhône-Alpes	10,1 ± 0,4	2,9 ± 0,7	1,5 ± 0,2	5,7 ± 0,9 Mm3 soit ±15%	34%
Auvergne	6,1 ± 0,3	2,7 ± 0,6	0,7 ± 0,1	2,7 ± 0,7 Mm3 soit ±27%	50%
Languedoc-Roussillon	3,8 ± 0,3	0,9 ± 0,5	0,6 ± 0,1	2,3 ± 0,6 Mm3 soit ±26%	29%
Provence-Alpes-Côte d'Azur	3 ± 0,2	0,6 ± 0,3	0,8 ± 0,2	1,6 ± 0,4 Mm3 soit ±24%	27%
Corse	1 ± 0,2	0,1 ± ns	0,2 ± 0,1	0,7 ± 0,4 Mm3 soit ±51%	16%
<b>France</b>	<b>91,6 ± 1,2</b>	<b>42,4 ± 2,2</b>	<b>8,6 ± 0,4</b>	<b>40,6 ± 2,5 Mm3 soit ±6%</b>	<b>51%</b>

La mention « n.s. » et les chiffres en gris et italique correspondent à des valeurs non significatives statistiquement.

ε : valeur non nulle mais inférieure à 0,05 Mm<sup>3</sup>/an

Les chiffres détaillés par région et catégorie de propriété sont disponibles dans la [brochure](#) de l'IGN en 2016. Les principaux résultats sont repris dans le tableau ci-dessus.

### 4.3. Discussion sur l'interprétation du taux de prélèvement

Le suivi de l'indicateur de taux de prélèvement sur le long terme permet de vérifier que l'exploitation des bois reste durable.

Un taux de prélèvement toujours supérieur à 100 % caractérise les situations de déforestation ou de dégradation des forêts, avec des prélèvements qui obèrent le potentiel futur de production. A contrario, un taux de prélèvement inférieur à 100 % sur une longue période pose également des questions en termes de durabilité. Les peuplements âgés ne sont plus nécessairement adaptés au marché, et ils ne font plus l'objet de renouvellement.

Leur vulnérabilité augmente et les risques encourus s'accroissent dans un contexte de changement climatique.

L'interprétation de l'indicateur de taux de prélèvement sur des temps forestiers courts de 5 à 10 ans, notamment pour apprécier le niveau de récolte à réaliser afin de garantir la gestion durable, mérite en revanche des analyses précises et contextualisées.

#### **4.3.1. Un taux qui dépend de la maturité de la ressource et des objectifs de gestion**

Peyron et Hervé (2013) rappellent le niveau de récolte à réaliser dans nos forêts pour garantir la gestion durable sur une période T dépend assez peu de la production biologique sur la même période et ceci aussi longtemps que la moyenne du rapport prélèvement/production sur la période est inférieure à 100 %.

Un taux de prélèvement de 100 % est une valeur vers laquelle, dans le cadre de la théorie du rendement soutenu d'une récolte en bois, on devrait tendre dans une forêt équilibrée et gérée lorsque l'objectif prioritaire de la gestion est la production de bois.

Mais, dans ce cadre, cette valeur de 100 % pourrait parfois être dépassée sans que la pérennité de la forêt ne soit pour autant menacée. Ce serait notamment le cas lorsqu'il existe un déséquilibre en faveur des peuplements mûrs, où le volume récoltable est important et la production courante en baisse. La production de peuplements à renouveler sera faible et les prélèvements importants lors de la phase de régénération.

A l'inverse, dans une plantation composée de jeunes arbres, la production sera importante mais les prélèvements seront faibles voire inexistantes si l'objectif est une récolte à un diamètre bois moyen.

Enfin, on peut signaler que dans une forêt régulièrement régénérée, le taux de prélèvement resterait très généralement inférieur à 100 % en raison de la prise en compte des jeunes tiges de faibles diamètres pour lesquels il n'existe pas de débouché rémunérateur.

Ce n'est donc qu'en moyenne sur un grand territoire où la forêt est équilibrée que cette équation peut être considérée comme approximativement valide.

Cette situation ne se rencontre que très rarement à l'échelle d'un territoire régional et plus encore d'un pays, car la variabilité des conditions du milieu et des propriétés foncières entraînent une grande diversité des essences et des modes de traitement des forêts.

Compte tenu de la situation non stationnaire sans précédent de la forêt française (marquée par une expansion forestière séculaire et une évolution de la structure des peuplements conduisant à une capitalisation dans des arbres plus gros), le taux de prélèvement de 51 % ne représente pas un indicateur fiable du niveau de sous-exploitation de la ressource à l'échelle nationale. On ne peut pas considérer que le complément à 100 du taux de prélèvement (ou la différence entre la production, les prélèvements et la mortalité) corresponde à un volume disponible supplémentaire dès aujourd'hui. Il convient de prendre en compte l'état de maturité des peuplements et des objectifs assignés aux forêts, régions par régions. C'est l'objet des études de disponibilités futures en bois décrites au chapitre 5.

À titre de comparaison, le taux de prélèvement moyen est de l'ordre de 64 % pour les pays de l'Union Européenne en 2011. Il atteint ses valeurs maximales en Suisse et en Autriche

(plus de 90 %) où les résineux blancs, fortement plébiscités par les marchés, sont majoritaires. En Europe du Nord, il dépasse souvent 60 % et même 80 % en Suède, mais reste largement inférieur à 50 % en Europe du Sud. En France, après avoir sans doute été surestimé par le passé, il serait donc compris entre 50 et 60 %, comme au Royaume-Uni, en Allemagne et en Pologne sur la même période, pour citer des pays de taille comparable au nôtre (Forest Europe, UNECE, FAO, 2011).

#### 4.3.2. Toutes les forêts ne sont pas techniquement exploitables

Plusieurs facteurs font que toutes les ressources potentiellement exploitables ne sont pas effectivement exploitées, en raison de freins économiques, sociaux, ou environnementaux. On peut citer notamment :

- la faiblesse de la demande pour certaines essences, ou qualité de bois. Les valeurs de ces bois sont faibles voire nulles, ce qui ne permet pas de couvrir les coûts d'exploitation ;
- la forte fragmentation de la forêt privée avec une majorité de petites propriétés. Or la taille des chantiers est un paramètre essentiel pour que le bilan d'exploitation soit positif ;
- les restrictions liées aux conditions d'exploitabilité (desserte, pente) et l'absence de moyens d'exploitation effectivement disponibles augmentent le coût d'exploitation ;
- les zones où l'objectif principal de la gestion n'est pas de produire du bois, comme les espaces protégés pour leur intérêt environnemental ou patrimonial, les zones d'accueil du public, les terrains militaires, les forêts protégeant les sols de l'érosion, etc. ;
- le choix de certains propriétaires de ne pas commercialiser leurs bois pour bénéficier d'autres services comme la chasse, la récréation, etc.

C'est ainsi qu'on peut mesurer un taux de prélèvement de 70 % en moyenne dans les forêts domaniales mais que les disponibilités supplémentaires en bois y soient actuellement nulles ou faibles.

La valeur de l'indicateur du taux de prélèvement est donc contingente du périmètre des forêts prises en compte dans le calcul. Un diagnostic précis des ressources régionales est nécessaire pour déterminer l'enveloppe de celles qui font l'objet de mesures visant à accroître la mobilisation des bois.

#### 4.3.3. Précision statistique des indicateurs

Pour pouvoir tirer une interprétation fiable, les indicateurs de bilan et de taux de prélèvement doivent être consolidés sur une période d'au moins 5 ans, correspondant pour l'IGN à 5 campagnes annuelles de mesures en forêt.

En effet chaque terme de flux possède une incertitude statistique propre, qui affecte le résultat du bilan. Le niveau d'incertitude évolue inversement à l'importance de la grandeur considérée. Ainsi plus un événement est rare, moins la précision sera importante car le nombre d'observations est faible. C'est le cas des prélèvements de bois dans le contexte de la forêt française. Alors que la précision du chiffre de production biologique (environ 90 Mm<sup>3</sup>/an) est de 1,4 % au niveau national, la précision de l'estimation des prélèvements

de bois (42,4 Mm<sup>3</sup>/an) est de 5,1 %, comme celle de la mortalité (8,6 Mm<sup>3</sup>/an). La précision décroît rapidement quand les résultats sont déclinés par région, essence, etc.

On notera que la précision statistique du bilan des flux (et du taux de prélèvement) sera améliorée dans le futur puisque depuis 2015 tous les flux sont mesurés sur le même échantillon statistique, grâce à la remesure de toutes les placettes IFN cinq ans après un premier inventaire.

Enfin, une consolidation sur 5 ans s'avère également nécessaire compte tenu du mode de calcul de l'indicateur du taux de prélèvement. S'agissant d'un ratio, il est sensible aux évolutions conjoncturelles des prélèvements (par exemple à la hausse dans le cas d'une tempête) et de la production biologique (par exemple à la baisse dans le cas d'une sécheresse comme celle de 2003). Dans ce dernier cas, le taux de prélèvement augmentera mécaniquement si le volume de prélèvement reste constant mais que la production biologique diminue, sans que cela ne soit pour autant révélateur d'une amélioration de la gestion mise en œuvre.

#### **4.3.4. L'indicateur du taux de prélèvement permet de détecter des changements rapides**

En dehors des événements conjoncturels, le suivi du taux de prélèvement permet de détecter des évolutions qui surviennent à court terme et qui sont susceptibles de remettre en cause la durabilité de la gestion forestière. Les causes de ces évolutions peuvent alors faire l'objet d'un diagnostic approfondi par les acteurs ainsi alertés.

L'indicateur de taux de prélèvement est plus sensible aux changements rapides que l'indicateur de variation du stock de bois sur pied au cours d'une période. En cas d'inversion de tendance, il sera plus rapide de constater des évolutions avec ce ratio, car l'évolution du stock sur pied est marquée en France par une forte inertie à la hausse.

En outre, le seuil de détection des changements de la variation du stock sur pied est bien plus élevé que celui des flux. Il existe en effet un facteur 30 entre le terme de flux le plus important (90 Mm<sup>3</sup> pour la production biologique) et le stock total de bois sur pied (2600 Mm<sup>3</sup>). Par conséquent, alors que la précision statistique sur le volume sur pied est comparable à celle de la production (autour de 1,5 % au niveau national), les intervalles de confiance associés sont respectivement de  $\pm 1,4$  Mm<sup>3</sup> pour la production et de  $\pm 39$  Mm<sup>3</sup> pour le stock.

A long terme, les valeurs du taux de prélèvement et de la variation du stock sur pied se rejoignent pour donner une information robuste sur la durabilité de la gestion forestière.

## **5. Quels volumes de bois disponibles dans le futur ?**

Les ressources forestières françaises font l'objet de prélèvements relativement faibles, caractérisés par un taux compris entre 50 et 60 %. Leur niveau de sous-exploitation ne se trouve cependant pas directement mesuré, en particulier parce qu'elles ne sont pas équilibrées en âge. La décomposition géographique et par catégories d'essences montre des situations très contrastées en France, dont il faut absolument tenir compte dans l'élaboration des politiques publiques.

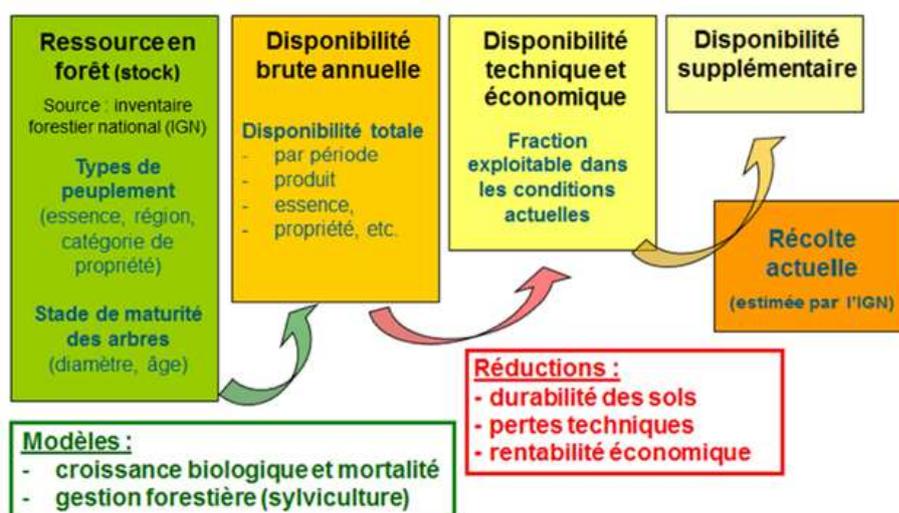
Les données de l'inventaire forestier national et l'expertise de l'IGN permettent d'affiner ces diagnostics sur les ressources forestières et leur exploitabilité au niveau des territoires. Elles permettent également d'évaluer les volumes disponibles dans le futur en fonction de différents scénarios de développement de la forêt.

Les études de disponibilités<sup>1</sup> en bois fournissent aux décideurs territoriaux publics et privés les chiffres stratégiques sur les volumes potentiellement récoltables dans le futur en fonction de différents scénarios de développement forestier. Les disponibilités en bois supplémentaires sont déclinées selon les types de peuplement, les catégories de propriété, et les conditions physiques d'exploitabilité pour une localisation plus précise des prélèvements possibles.

### 5.1. Méthode de calcul des disponibilités effectivement exploitables

Le calcul de la disponibilité s'appuie d'abord sur une analyse de la ressource des différents types de peuplements forestiers présents sur le territoire, et notamment son stade de maturité en diamètre ou en âge. La croissance biologique des arbres est modélisée au cours du temps et différents scénarios de coupes de bois sont appliqués pour simuler les interventions des gestionnaires forestiers.

Le schéma suivant résume les principales étapes de calcul.



La disponibilité brute correspond à la quantité totale de bois qui pourrait être récoltée sur une période en application de scénarios de gestion. Ces derniers dépendent essentiellement des essences et de la maturité de la ressource en diamètre ou en âge. Ils varient également en fonction des objectifs des propriétaires. Les forêts concernées par des enjeux particuliers comme la protection de la biodiversité sont prises en compte au travers de scénarios sylvicoles adaptés.

<sup>1</sup> La disponibilité en bois est le potentiel de récolte permis par la ressource forestière présente dans un territoire à une date donnée, compte tenu du stade de développement des arbres et dans le cadre de la gestion durable des forêts.

Les pertes d'exploitation, les menus bois sur sols pauvres, les volumes des peuplements difficiles d'accès et dont l'exploitation n'est pas rentable actuellement, sont retranchés de la disponibilité brute pour obtenir la disponibilité technique et économique. Elle correspond ainsi aux bois qui peuvent être effectivement extraits de la forêt dans les conditions économiques fixées.

C'est dans ce dernier compartiment que les prélèvements actuels sont réalisés, de telle sorte que la disponibilité supplémentaire, c'est-à-dire la quantité de bois disponible en plus des usages actuels, est estimée en retranchant au volume de disponibilité technique et économique l'évaluation de la récolte actuelle mesurée directement en forêt par l'IGN.

La disponibilité supplémentaire représente souvent le potentiel maximum de récoltes. Le chiffre est directement lié aux hypothèses de simulation. Or des facteurs tels que l'évolution de la demande en produits bois, ou la capacité matérielle des exploitants à mobiliser plus de bois ne sont pas prises en compte.

## 5.2. Résultats de l'étude nationale ADEME-IGN-FCBA de 2016

En 2016, avec le soutien de l'ADEME, l'IGN a réalisé en partenariat avec le FCBA une étude visant à évaluer les disponibilités en bois d'œuvre, en bois d'industrie et en bois énergie des forêts françaises à l'horizon 2035. Le rapport d'étude est téléchargeable à l'adresse suivante <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique204>.

Ces travaux alimentent les exercices de programmation autour du développement de la forêt, du bois et de l'énergie, tels que le Programme national forêt-bois (PNFB) ou la Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse et leurs déclinaisons régionales.

L'étude confirme la possibilité pour la forêt française en général de supporter une augmentation significative et durable des prélèvements de bois tel que décidé dans le Programme national forêt-bois (PNFB), et précise les types de ressources concernés en particulier.

Pour que la hausse des prélèvements soit structurelle et durable, elle doit être ciblée sur les essences et les régions qui le permettent. L'IGN peut accompagner les acteurs régionaux qui souhaitent calculer des disponibilités futures en bois adaptées aux caractéristiques de leurs régions et validées avec leurs partenaires régionaux.

Au niveau national, la disponibilité supplémentaire cumulée de bois d'œuvre potentiel (BO-P) et de bois d'industrie et d'énergie potentiel (BIBE-P) (branches incluses) s'établirait en 2031-2035 à +7,6 Mm<sup>3</sup>/an avec le scénario de sylviculture constante et +19,8 Mm<sup>3</sup>/an avec le scénario de gestion dynamique progressif. Les volumes additionnels croissent aussi bien pour le BO-P que pour le BIBE-P.

Près de 80 % de la disponibilité supplémentaire concerne des essences feuillues, dont une majorité sous la forme de BIBE-P. Les marges de croissance chez les résineux sont très limitées avec le scénario de sylviculture constante (+1,4 Mm<sup>3</sup>/an en 2031-2035) et exclusivement constituées de BO-P. La dynamisation de la gestion permettrait de mobiliser 4 Mm<sup>3</sup>/an en 2031-2035, dont seulement 0,9 Mm<sup>3</sup>/an de BIBE-P, le plus souvent en montagne.

Les ressources supplémentaires sont concentrées dans les propriétés privées, et plus particulièrement dans celles dont la faible superficie ne permet pas d'avoir un PSG : elles totalisent 60 % de la disponibilité supplémentaire au niveau national. En forêt publique, le scénario de sylviculture constante ne produit quasiment pas de disponibilité supplémentaire, avec +1 Mm<sup>3</sup>/an en 2031-2035 exclusivement dans les forêts des collectivités. Une dynamisation de la gestion là où elle est possible porterait la disponibilité supplémentaire à +6,1 Mm<sup>3</sup>/an en 2035, majoritairement sous la forme de bois feuillus dans les forêts des collectivités.

Malgré la hausse significative des disponibilités en bois permise par le scénario de gestion dynamique progressif, la capitalisation en forêt se poursuit car le taux de prélèvement reste inférieur à 100 %.

La disponibilité additionnelle de menus bois (MB) à l'horizon 2035, après déduction des volumes présents sur les sols les plus pauvres, serait incluse dans une fourchette de 1,9 à 5,9 Mm<sup>3</sup>/an pour le scénario de sylviculture constante et de 3,8 à 7,8 Mm<sup>3</sup>/an pour le scénario de gestion dynamique progressive. La récolte actuelle est estimée à 0,3 Mm<sup>3</sup>/an.

Les chiffres nationaux ont été ventilés par région en tenant compte des caractéristiques locales de la ressource (types de peuplements, catégories de propriété, zonages environnementaux). Les hypothèses sylvicoles ont quant à elles été définies au niveau national, si bien que les résultats régionaux doivent être expertisés au cas par cas.

Disponibilités supplémentaires de BO potentiel et de BIBE potentiel à l'horizon 2035 pour le scénario de sylviculture dynamique progressif

Scénario sylviculture dynamique progressif, période 2031-2035 en milliers de m <sup>3</sup> /an	Disponibilités supplémentaires					
	BO potentiel			BIBE potentiel		
	Tous feuillus	Résineux	Toutes essences	Tous feuillus	Résineux	Toutes essences
Auvergne/Rhône-Alpes	785	1458	2243	1233	21	1256
Grand Est	1735	300	2034	2264	172	2436
Les Hauts de France	277	11	287	440	-8	433
Normandie	174	-3	171	273	-15	259
Bretagne	491	125	616	414	66	480
Pays de la Loire	194	116	310	265	23	287
Centre Val de Loire	534	201	735	737	66	802
Ile de France	266	22	287	281	33	315
Nouvelle Aquitaine	304	-274	31	453	298	751
Occitanie	450	546	995	1168	27	1194
PACA	24	217	241	121	93	213
Corse	1	1	1	33	1	34
Bourgogne/Franche-Comté	1114	407	1521	1740	121	1862
<b>France</b>	<b>6 348</b>	<b>3 125</b>	<b>9 473</b>	<b>9 421</b>	<b>898</b>	<b>10 319</b>

NB : Des disponibilités supplémentaires négatives signifient que les prélèvements futurs seront inférieurs aux prélèvements actuels. En Aquitaine cela est la conséquence directe des tempêtes de 1999 et de 2009. Dans les autres régions c'est la marque de la récolte actuelle des peuplements résineux qui sont arrivés à maturité.

Il est finalement possible de calculer le taux de prélèvement correspondant aux disponibilités des deux scénarios en 2035. Malgré une hausse du volume des prélèvements, il resterait stable avec le scénario de sylviculture constante. Il atteindrait 70 % avec le scénario dynamique.

## 6. Sources

Agreste. Enquête annuelle de branche exploitation forestière. Récolte de bois en France métropolitaine de 2005 à 2015. SSP. Septembre 2016.

Colin A., Thivolle-Cazat A., Coulon F., Barnérias C., Couturier C. 2009 Biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020. Rapport final de convention. Contrat IFN / ADEME n°0601C0134, avec FCBA et SOLAGRO, 105 p. <http://www.dispo-boisenergie.fr>.

Colin A., Thivolle-Cazat A. Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035. Etude réalisée en 2016 par l'IGN et le FCBA, avec le soutien financier de l'ADEME, de l'IGN et de la COPACEL. 91 pages + annexes. Rapport <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique204>

Hervé J.-C., Wurpillot S., Vidal C., Roman-Amat B. 2014. L'inventaire des ressources forestières en France : un nouveau regard sur des nouvelles forêts. Rev. For. Fr. LXVI - 3-2014 - © AgroParisTech, 2014. pp. 247-260

Inventaire forestier national. Prélèvements de bois en forêt et production biologique : des estimations directes et compatibles. [L'IF 28](#). 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> trimestre 2011. Editeur IFN. 16 p.

Inventaire forestier national. Volume de bois sur pied dans les forêts françaises : 650 millions de mètres cubes supplémentaires en un quart de siècle. [L'IF 27](#) - 2<sup>e</sup> trimestre 2011. Editeur IFN. 11 p.

Loustau D. éditeur 2004. Séquestration de Carbone dans les grands écosystèmes forestiers en France. Quantification, spatialisation, vulnérabilité et impacts de différents scénarios climatiques et sylvicoles. Rapport Final Projet GICC 2001 "Gestion des impacts du changement climatique" et Convention Gip ECOFOR n°3/2001. INRA, Bordeaux - Pierroton, France. 137 p.

Ministère de l'agriculture, IGN, 2016. Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines, édition 2015. Résultats. MAAF-IGN. Paris. 343 pages. <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique80>

Peyron J.-L., Hervé J.-C. 2012. Comment apprécier le niveau d'exploitation des ressources forestières françaises ? Rev. For. Fr. LXIV - 5-2012