



FranceAgriMer

>ÉDITION décembre 2016

L'observatoire national des ressources en biomasse

Évaluation des ressources
disponibles en France

LES ÉTUDES DE

Accompagner
les filières
80ans
FranceAgriMer

FranceAgriMer

L'Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB) : Evaluation des ressources disponibles en France

Les Etudes de FranceAgriMer 2016

Introduction	p. 3
---------------------	-------------

Fiches ressources	p. 10
--------------------------	--------------

1- Agriculture	
1-01- Résidus de cultures annuelles	p. 11
1-02- Cultures annuelles	p. 19
1-03- Effluents d'élevage	p. 26
1-04- Cultures agricoles et sylvicoles dédiées à l'énergie	p. 32
1-05- Déchets du bocage	p. 35
1-06- Résidus de cultures pérennes	p. 37
1-07- Issues de silo	p. 43
1-08- Plantes à parfum, aromatiques et médicinales (lavandin, lavande)	p. 45
1-09- Plantes à fibres (lin, chanvre)	p. 47

2- Forêt	
2-01- Forêt de production (hors peupleraies) et industries du bois	p. 50
2-02- Peupleraies	p. 67
2-03- Synthèse "forêts - industries du bois - peupleraies"	p. 68

3- Industries agroalimentaires	
3-01- Industries des céréales : meunerie, semoulerie, amidonnerie	p. 71
3-02- Malterie	p. 74
3-03- Industries des viandes	p. 75
3-04- Pêche et aquaculture	p. 80
3-05- Industrie de la betterave sucrière	p. 83
3-06- Industrie laitière	p. 87
3-07- Industrie des fruits et légumes	p. 90
3-08- Distilleries vinicoles	p. 93
3-09- Trituration des oléagineux	p. 98
3-10- Cidrie	p. 99
3-11- Industrie de la pomme de terre	p. 101
3-12- Autres industries de deuxième transformation	p. 104

4- Déchets urbains	
4-01- Déchets verts urbains	p. 105
4-02- Huiles alimentaires usagées	p. 109

Synthèse	p. 112
-----------------	---------------

Annexes 1 à 6	p. 117
----------------------	---------------

LES SYNTHÈSES de FranceAgriMer / L'observatoire national des ressources en biomasse – Évaluation des ressources disponibles en France / édition décembre 2016

FranceAgriMer / 12 rue Rol-Tanguy / TSA 20002 / 93555 Montreuil-sous-Bois cedex / tél. : +33 1 73 30 30 00 / www.franceagrimer.fr

Directeur de la publication : Eric Allain / Rédaction : Marché, études et prospective / Unité Analyses transversales / Jean-Pierre Zégères / Philippe Bonnard / Tarek Mhiri. Conception et réalisation : FranceAgriMer, direction de la Communication et de l'Information, studio PAO

Impression : atelier d'impression de l'Arborial / Fin de rédaction : septembre 2016

Sources principales : FranceAgriMer – établissement national des produits de l'agriculture et de la mer

Crédits photos : Phovoir, droits réservés / © tous droits de reproduction réservés, sauf autorisation de FranceAgriMer

Introduction

La directive européenne 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation des énergies renouvelables (EnR) a incité les États membres à développer la part de ce type d'énergie dans leur bouquet énergétique. Dans son plan d'action national de 2010, la France s'était fixé un objectif à l'horizon 2020 de 23% d'EnR dans sa consommation finale d'énergie, dont la moitié issue de la biomasse.

Cet objectif est conforté par la loi relative à la transition énergétique, promulguée en août 2015, qui porte la part des énergies renouvelables à 32 % de son bouquet énergétique en 2030.

Dans ce cadre, le Ministère en charge de l'Agriculture a confié à FranceAgriMer la mise en place d'un Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB), ayant pour objectif principal le recensement et l'estimation des ressources et des usages.

L'actuelle synthèse de l'ONRB est disponible sur le site internet de FranceAgriMer.

L'étude ci-après actualise la publication de 2012 en mettant à jour certaines données et en la complétant de nouveaux types de ressources (cultures utilisées dans la fabrication de biocarburants, déchets verts urbains, huiles alimentaires usagées, coproduits des industries du bois, plantes à parfum et plantes à fibres). Les filières "biomatériaux" et "chimie du végétal" ont fait l'objet d'études par FranceAgriMer mais n'ont pas été intégrées à ce document, les volumes de ressources consommés par ces secteurs étant encore faibles.

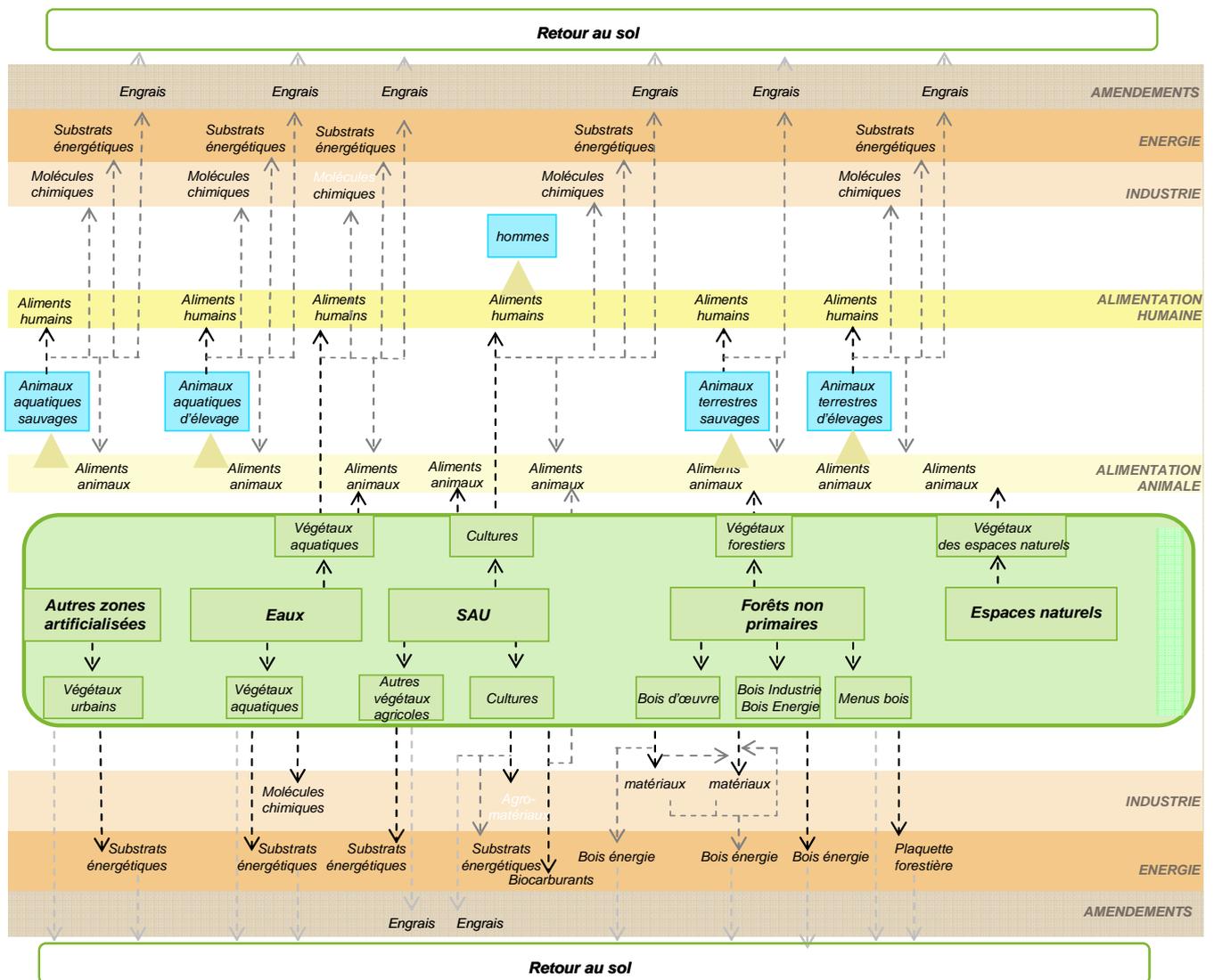
Les cartes de cette publication se rapportent aux 22 anciennes régions administratives, les données présentées concernant des années toutes antérieures à 2016.

La biomasse, des ressources et des utilisations multiples :

"La biomasse est la fraction biodégradable des produits, des déchets et des résidus d'origine biologique provenant de l'agriculture (y compris les substances animales et végétales), de la sylviculture et des industries connexes, y compris la pêche et l'aquaculture, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux"¹

Ainsi, les ressources qui la constituent sont nombreuses et de natures très différentes. Elles proviennent directement de matières premières ou apparaissent lors des processus de transformation de celles-ci :

Ressources en biomasse et utilisation



Source : FranceAgriMer.

1. loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique de la France du 13 juillet 2005.

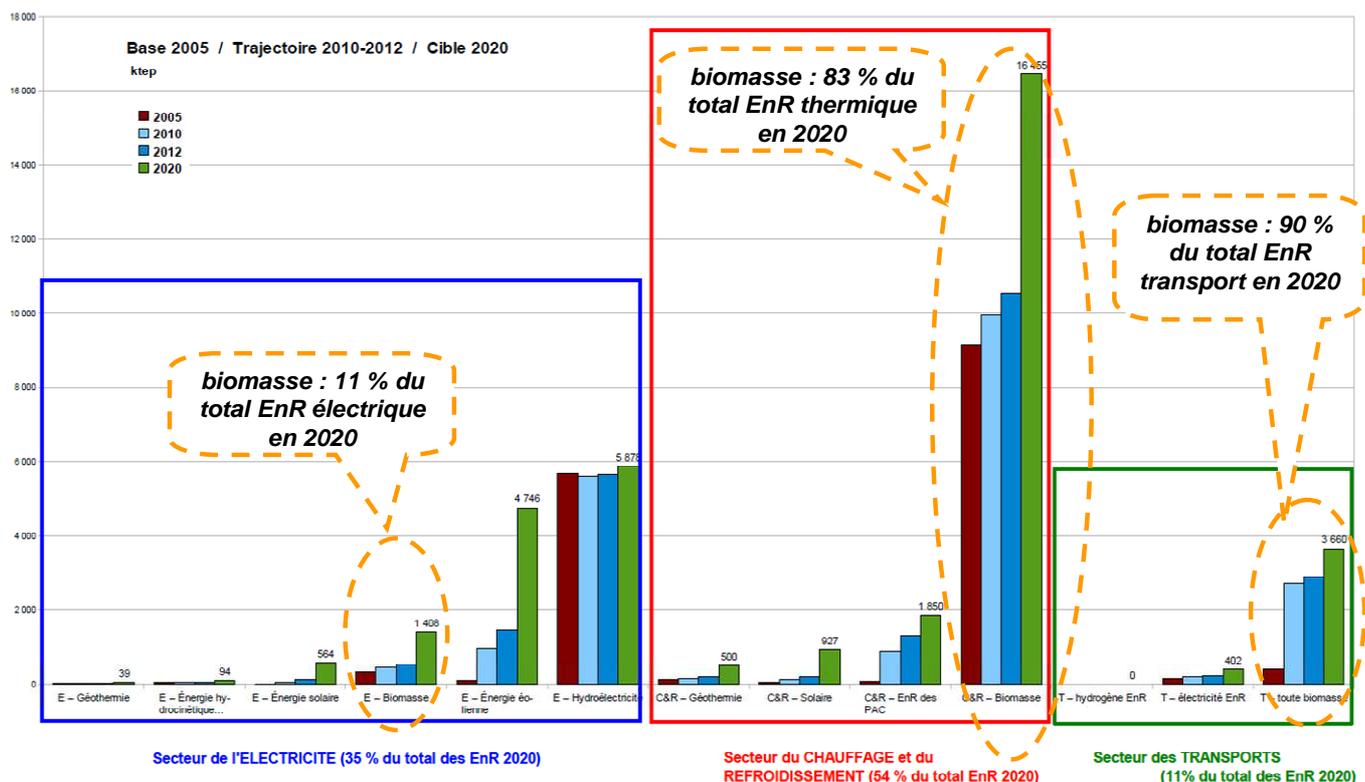
La biomasse, une ressource de plus en plus sollicitée :

L'essentiel de la biomasse agricole est destinée à l'alimentation humaine et animale et la biomasse forestière est principalement affectée à la production de bois d'œuvre et de "bois industrie - bois énergie".

Mais le développement des utilisations non alimentaires sous forme de bioénergies et de produits biosourcés devrait s'accélérer d'ici 2020. La politique mise en place pour lutter contre le réchauffement climatique, réduire la dépendance de la France vis-à-vis des matières premières fossiles et anticiper l'épuisement des gisements d'hydrocarbures favorise l'émergence de méthodes de productions alternatives qui s'appuient sur l'utilisation de ressources renouvelables.

Il est donc important de progresser dans l'évaluation de ces ressources afin d'anticiper les éventuels conflits d'usage et de respecter la hiérarchie des usages qui donne priorité à l'usage alimentaire, puis aux usages industriels (y compris matériaux) et en dernier lieu aux usages énergétiques (Grenelle de l'environnement 2007).

Répartition des objectifs EnR 2020 en fonction des secteurs et types d'énergie



Source : FranceAgriMer d'après Plan d'Action National période 2009-2020.

- Le Plan d'Action national en faveur des énergies renouvelables (période 2009-2020) en application de l'article 4 de la Directive 2009/28/CE de l'Union européenne fixe à 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale de la France. La moitié de ces énergies serait produite à partir de biomasse, essentiellement dans les secteurs "chauffage" et "transports".

A horizon 2030, le projet de loi relatif à la transition énergétique du 22 juillet 2015 prévoit de porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale brute d'énergie. Pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter 40 % de la consommation d'électricité, 38 % de la consommation de chaleur, 15 % de la consommation de carburants et 10 % de la consommation de gaz.

L'Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB), créé pour évaluer les ressources disponibles et leurs usages :

L'ONRB, initialement prévu pour fournir aux services de l'Etat un outil de suivi de la biomasse, a pour objectif d'identifier et de quantifier les ressources disponibles et leurs emplois afin, notamment, d'anticiper d'éventuels conflits d'usage.

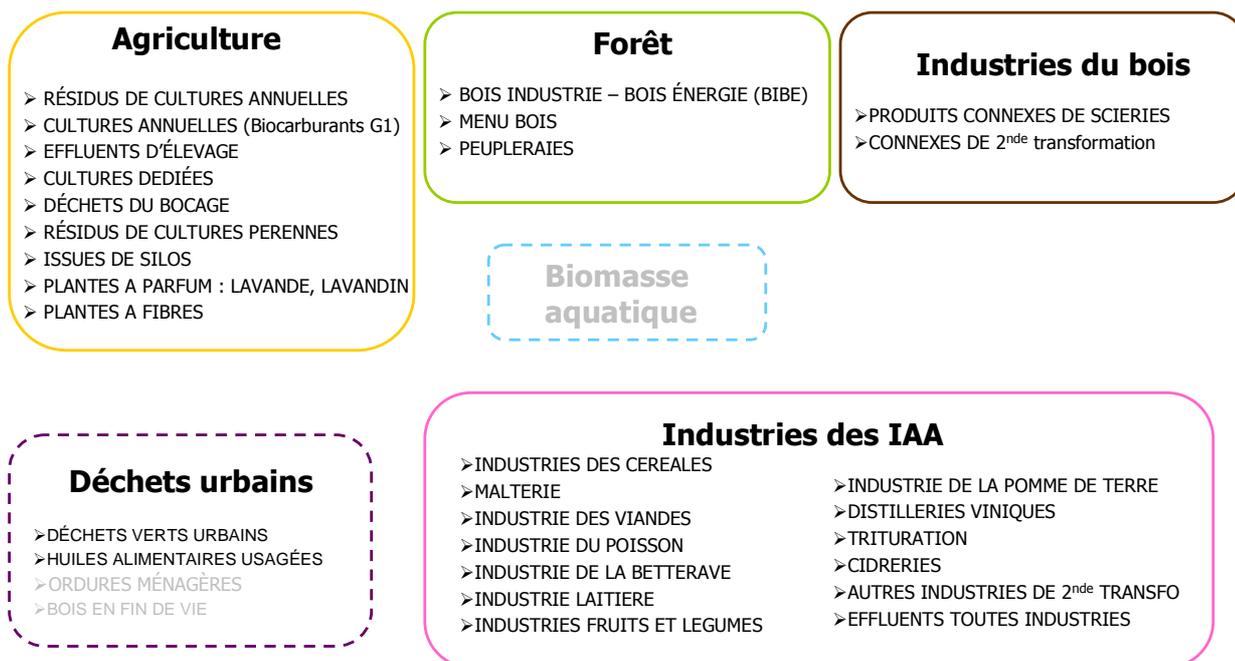
Cette deuxième publication fait suite à la première éditée fin 2012 et présente l'état actuel des évaluations des ressources et de leurs usages à l'échelle nationale, voire régionale (lorsque les données disponibles le permettent).

Ces estimations seront réactualisées et enrichies au fil du temps.

Périmètre de l'Observatoire :

Les ressources suivies dans l'ONRB sont classées par thématique (ex. : "Agriculture"), type de ressource (ex. : "Résidus cultures annuelles") et ressource (ex. : "Pailles de céréales", "Cannes de maïs"...):

Principales ressources de biomasse suivies dans l'observatoire



Source : FranceAgriMer.

Les types de ressources "en grisé" des thématiques "en pointillés" n'ont pas encore été étudiés dans cette version. De nouveaux types sont désormais présents (cultures utilisées dans la fabrication de biocarburants, déchets verts urbains, huiles alimentaires usagées, coproduits des industries du bois, plantes à parfum et plantes à fibres).

- **Terminologie** : coproduits, sous-produits, déchets :

Coproduits, sous-produits et déchets sont des termes communément utilisés pour désigner des productions "induites", c'est-à-dire des productions indissociables des cycles de production du ou des produits commerciaux majeurs.

En termes de définition, l'Ordonnance 2010-1579 du 17 décembre 2010 précise :

- coproduit : substance ou produit résultant d'un processus de production qui n'est ni un produit, ni un résidu, ni un déchet, dont la valorisation économique est totale et qui dispose d'un marché adossé à une cotation. Des agents économiques spécialisés, différents des producteurs, interviennent fréquemment pour assurer sa distribution ;

- sous-produit : substance ou objet résultant d'un processus de production et qui n'est pas le produit final que ce processus vise à produire, mais dont l'utilisation ultérieure et directe est certaine. La valorisation est partielle, spécifique ou locale. Quand elle existe, la valorisation économique reste de faible valeur ajoutée, soumise aux aléas économiques, et ne permet souvent l'intervention que d'un unique opérateur intermédiaire ;

- résidu : substance ou objet résultant d'un processus de production et qui n'est pas le produit final que ce processus vise à produire, qui ne peut être qualifié de sous-produit, sans, toutefois, entrer dans la catégorie « déchets » ;

- déchet : substance ou objet que le producteur cherche à éliminer, à l'intention d'éliminer ou en a l'obligation (mise en décharge, incinération, retour au sol...) (directive 2006/12/CE de l'Union européenne).

Source : Groupe de travail interministériel « déchets et résidus ».

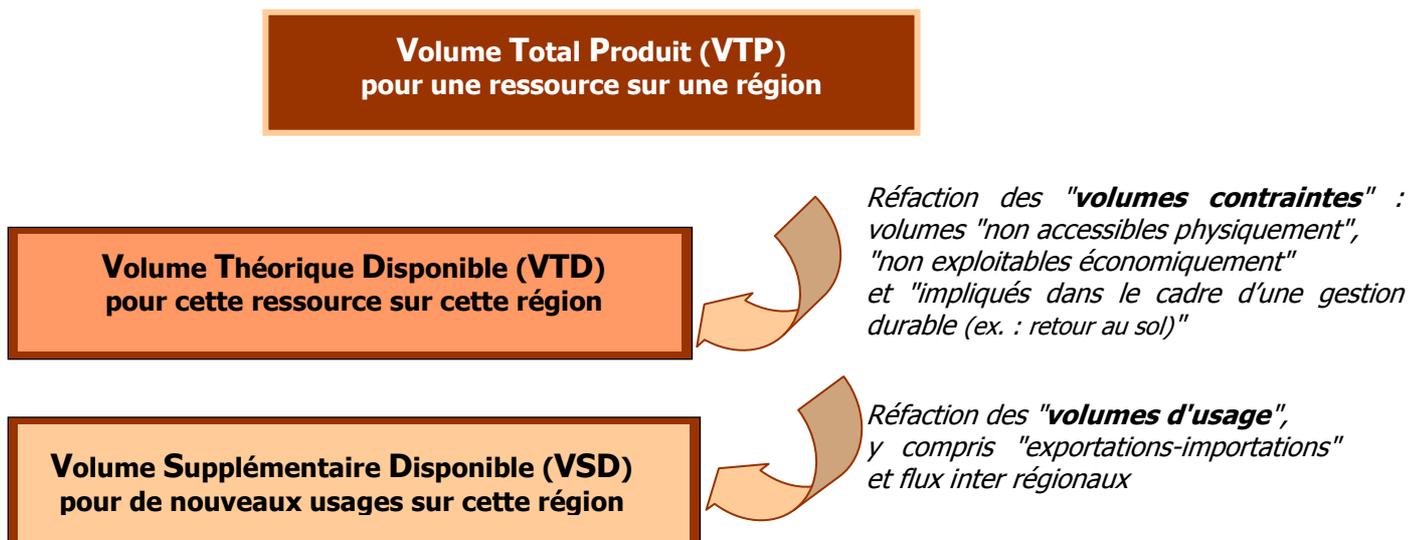
Méthodologie :

L'objectif est d'évaluer le "Volume Supplémentaire Disponible" (VSD) pour de nouveaux projets biomasse (énergétiques ou autres...) à partir du "Volume Total Produit" (VTP) après réfections successives :

- des "volumes contraintes" correspondant aux volumes non exploitables ci-dessous :
 - . "ressources non accessibles" (ex. : forêts en zone de montagne) ;
 - . "ressources impliquées dans le cadre d'une gestion durable" :
 - => contraintes environnementales du type "retour au sol",
 - => contraintes sociales comme le "consentement à offrir la ressource",
 - => contraintes économiques liées au "coût d'exploitation de la ressource" ;

- des "volumes d'usage" regroupant les utilisations de la ressource identifiées à ce jour : alimentation humaine et animale, agronomie, énergie...

Méthode d'estimation des ressources



Source : FranceAgriMer.

- **Terminologie** : différentes dénominations des volumes d'estimation des ressources sont utilisées dans la bibliographie.

Suivant les études, différentes dénominations sont utilisées pour désigner les volumes décrits ci-dessus, dont les plus courantes sont :

- Volume Total Produit (VTP) ↔ Disponibilité brute
- Volume Théorique Disponible (VTD) ↔ Disponibilité nette technico-économique
- Volume Supplémentaire Disponible (VSD) ↔ Disponibilité supplémentaire

Les aspects socio-économiques comme le consentement à offrir (ex. : cas d'un propriétaire forestier désireux de conserver son patrimoine) ou le prix minimum de mise sur le marché (ex. : cas d'un prix de marché du bois inférieur au coût d'exploitation) sont fréquemment difficiles à évaluer (souvent par manque de statistiques publiques sur ces sujets) et n'ont pu être pris en compte dans certaines des estimations présentées.

- Evaluation du Volume Total Produit (VTP) :

L'ONRB s'attache, pour le moment, à compiler les données statistiques existantes. Lorsque celles-ci ne permettent pas d'obtenir les évaluations souhaitées, des études présentant des méthodologies d'estimation ont été utilisées.

- Evaluation du Volume Supplémentaire Disponible (VSD) :

. au niveau national :

Le VSD est obtenu en retranchant les "usages avérés" au Volume Théorique Disponible (VTD).

Les importations et exportations des ressources représentant, en général, des volumes faibles ne sont pas prises en compte, induisant ainsi un biais possible dans l'estimation.

. au niveau régional :

A contrario, les flux interrégionaux des ressources étant fréquemment non négligeables, une étude concernant les flux des ressources "bois" et "pailles de céréales" a été réalisée conjointement par l'ADEME et FranceAgriMer. Cette dernière propose des éléments de méthodologie d'évaluation, mais n'a pas permis pour le moment d'estimer ces flux au regard des statistiques disponibles.

- **NB** : Les données statistiques de **production** étant actualisées fréquemment, elles ont été mises à jour avec les données les plus récentes. A contrario, certains **ratios d'usage** issus d'études ponctuelles plus anciennes leur ont été appliqués, en l'absence de ratios plus récents.

Ressources : l'année de production retenue est la dernière année dont les données se sont avérées complètes.

Usages : les clefs de répartition retenues sont celles fournies par les études les plus à jour sur le sujet. Elles peuvent être antérieures ou postérieures à l'année retenue pour la ressource correspondante.

Présentation des "fiches ressources" :

Les "fiches ressources" ci-après présentent les principales estimations obtenues selon le plan commun :

- Plan des "fiches ressources" :

1- Présentation générale : caractéristiques de la ressource, répartition régionale...

2- Estimation des ressources : estimation du Volume Total Produit, répartition régionale, méthode d'évaluation...

3- Synthèse : présentation des différents usages, tableau récapitulatif des différentes étapes d'obtention du Volume Supplémentaire Disponible.

4- Sources : bibliographie.

Fiches ressources

1- Agriculture

1-01- Résidus de cultures annuelles

1-01-01- Présentation générale

Selon les données APC – Visionet, les céréales couvrent 60 % des terres arables françaises. En 2014, la céréale la plus produite est le blé tendre (37,5 millions de tonnes), suivie du maïs (17 millions de tonnes) et de l'orge (11,7 millions de tonnes). Le blé dur a une place plus modeste avec 1,5 millions de tonnes.

Les oléagineux (colza, tournesol, soja, lin) couvrent 2,26 millions d'hectares en 2014. Le colza est l'oléagineux la principale production (5,5 millions de tonnes) suivi par le tournesol (1,6 millions de tonnes).

Les protéagineux (fèves et fèvesoles, pois, lupin) couvrent, en 2014, 220 000 ha pour une production de 830 000 tonnes. Le pois représente un peu moins des 2/3 des emblavements.

Les pailles de céréales, d'oléagineux ou de protéagineux et les cannes de maïs sont les parties résiduelles des plantes après récolte des grains.

Les pailles¹ et cannes sont broyées et enfouies dans le sol, ou bien mises en andin puis pressées sous forme de balles afin d'être exportées des parcelles. En ce qui concerne les protéagineux, la totalité des pailles est enfouie.

La betterave sucrière couvre un peu plus de 400 000 ha en 2014. Les fanes sont issues du décolletage de la racine lors de la récolte. A ce jour, elles ne sont généralement pas récoltées. La quasi totalité des fanes est enfouie.

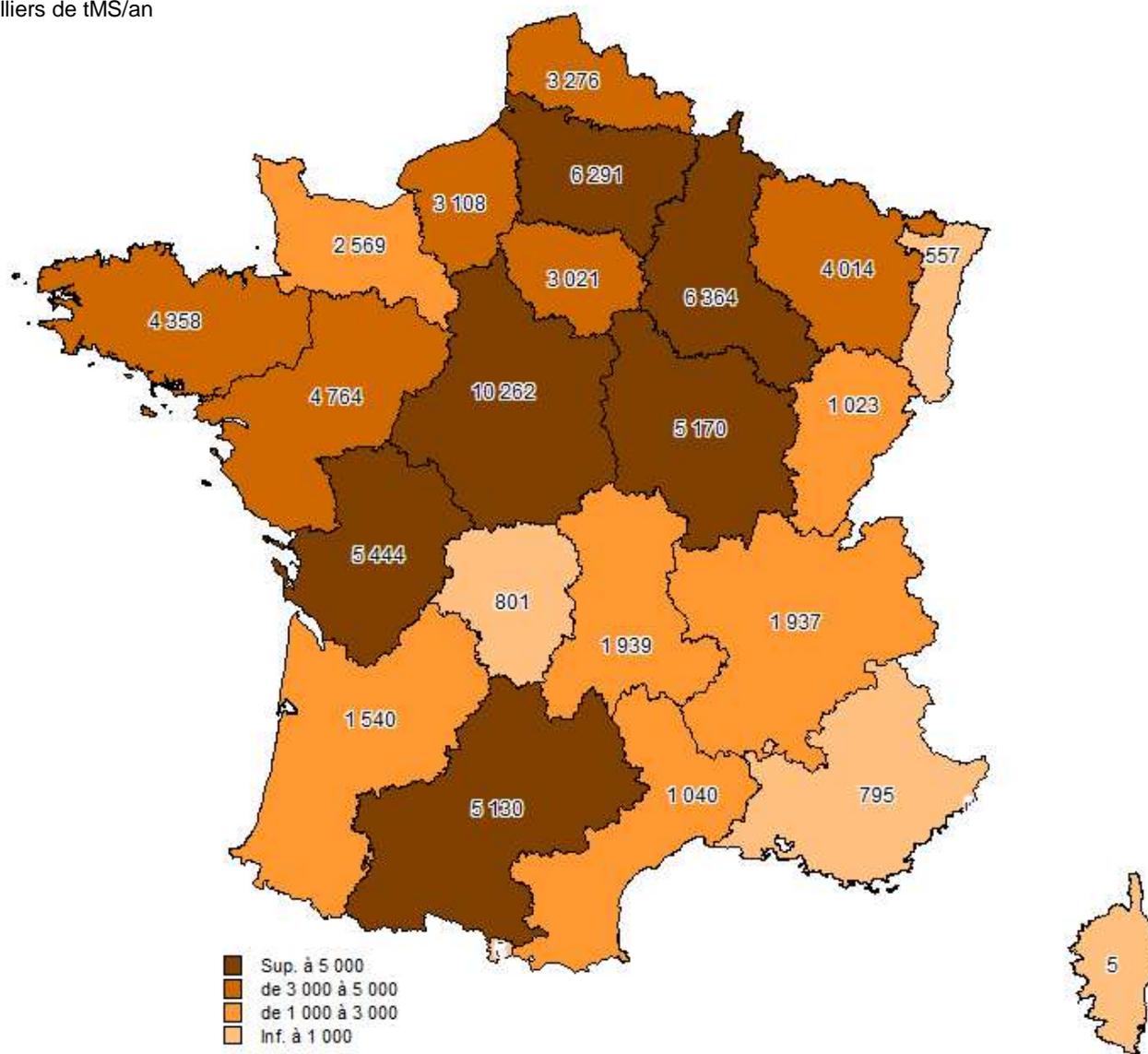
La méthode de calcul du VSD n'intègre pas les objectifs "4 pour 1000" (mise en œuvre des actions portant sur le stockage du carbone dans le sol).

¹. Les volumes de menues pailles ne sont pas pris en compte à ce jour dans l'observatoire. Produites lors de la moisson, les menues pailles sont composées de glumes, glumelles, brindilles de paille, petits grains de la culture et graines d'adventices. (Source pôle IAR).

1-01-02- Estimation des ressources : " résidus de cultures annuelles"

Volume théorique disponible en pailles de céréales 2013/2014

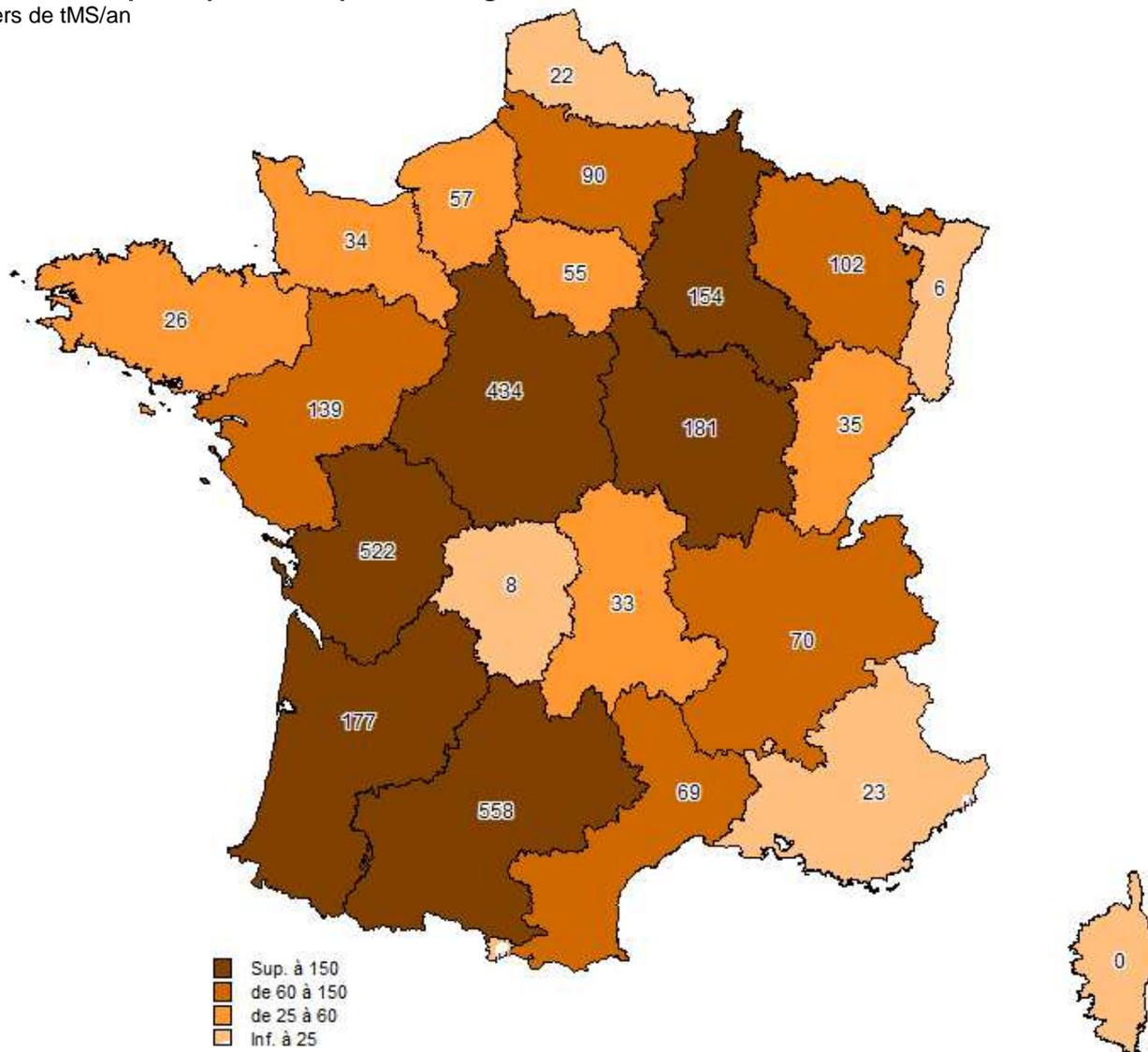
milliers de tMS/an



Source : FranceAgriMer - Visionet - 2013/2014.

Pour les céréales, le volume de pailles est estimé entre 6 et 10 tonnes de matière sèche par hectare selon l'espèce. Il est considéré que 55 % des pailles sont récoltables et que le retour au sol minimum permettant le maintien du potentiel agronomique est de 40 % du volume récoltable, incluant la paille contenue dans le fumier. Le volume théorique disponible en paille de céréale est de 24,5 millions de tonnes de matière sèche.

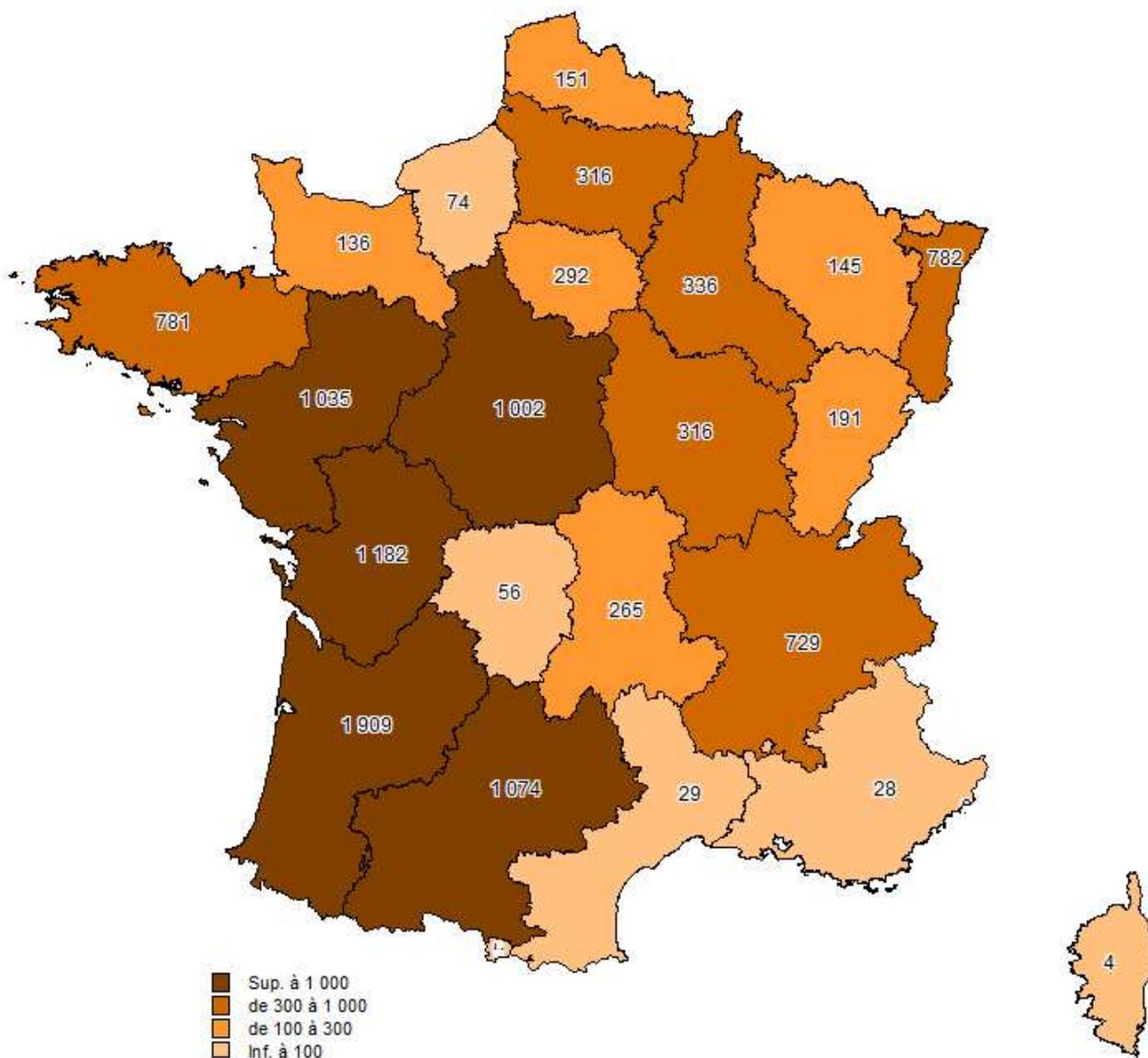
Volume théorique disponible en paille d'oléagineux 2013/14
milliers de tMS/an



Source : FranceAgriMer – Visionet - 2013/2014.

Pour les oléagineux, le volume de paille produit varie entre 0,6 et 2,4 tonnes de matière sèche par hectare. Cette estimation tient compte des importantes pertes de matière qui ont lieu lors des opérations de fauchage. Elle correspond donc au volume de paille récoltable par hectare. Seule, la moitié du volume total produit est récoltée, le reste est laissé au champ dans le cadre du retour au sol.

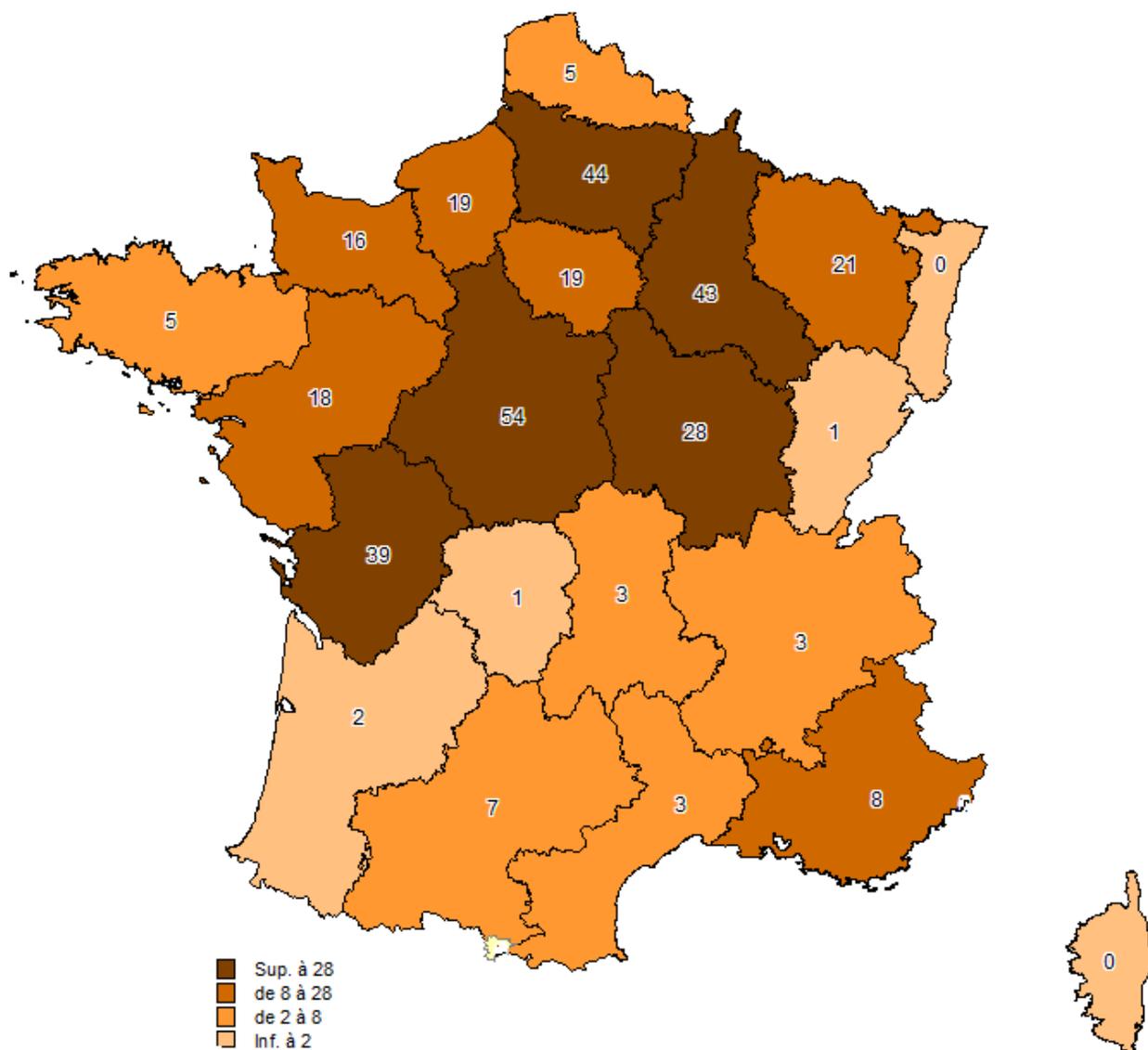
Volume théorique disponible en cannes de maïs 2013/2014
milliers de tMS/an



Source : FranceAgriMer – Visionet - 2013/2014.

Pour le maïs, le volume de cannes est estimé à 6 tonnes de matière sèche par hectare. Seules les surfaces implantées en maïs doux ou en maïs destiné à être récolté comme maïs grain sont prises en compte dans le calcul. Le taux de retour au sol minimum est estimé à 50 %.

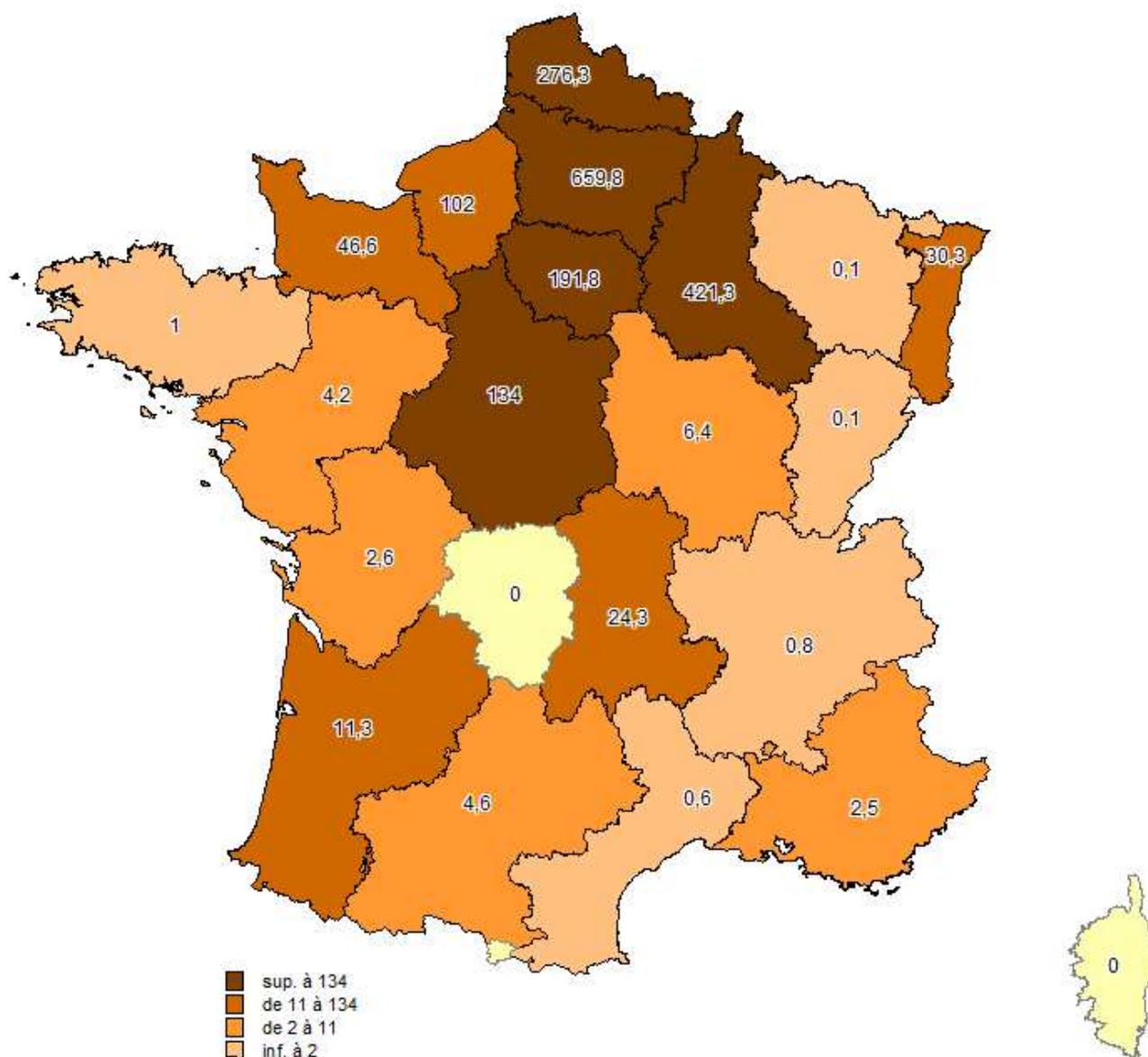
Volume total produit en paille de protéagineux 2013/2014
milliers de tMS/an



Source : FranceAgriMer - Visionet - 2013/2014.

Pour les protéagineux, le volume de paille est estimé à 2,8 tonnes de matière sèche par hectare. A l'heure actuelle, la totalité des pailles de protéagineux est retournée au sol, cette matière première ayant des qualités agronomiques multiples.

Volume total produit en fanes de betteraves 2013/2014
milliers de tMS/an



Source : FranceAgriMer - Visionet - 2013/2014.

Pour les betteraves, le volume de fanes est estimé à 30 tonnes de matière brute à l'hectare, contenant 16% de matière sèche. Elles sont généralement laissées au champ lors de la récolte des racines. Le taux de mobilisation de cette ressource est fortement conditionné par le maintien de l'état organique des sols.

1-01-03- Valorisation de la ressource

Les besoins en paille dans l'élevage français ont été estimés à 22,7 millions de tonnes sur la base des effectifs fournis par Agreste et des consommations fournies par l'Institut de l'élevage. Au niveau régional, la production de paille ne permet pas de répondre systématiquement aux besoins de l'élevage. Il existe d'importants flux de pailles interrégionaux.

Calcul des besoins en paille dans l'élevage français (Réalisation SSP)

La paille utilisée en litière pour les animaux dans l'élevage français a été estimée à partir des données des enquêtes bâtiments d'élevage ovin, porcin, caprin et bovin de 2013 et de l'enquête aviculture et élevage équin de 2012. Les enquêtes bâtiments d'élevage comprennent un hors champ géographique (départements non enquêtés car peu concernés par l'élevage) et un hors champ logique (exploitations non enquêtées car inférieures aux seuils d'effectifs). Les enquêtes bâtiments d'élevage permettent de connaître, sauf pour les hors champs, le mode de stabulation du bâtiment, le type d'animal et l'effectif (ou la capacité) logé dans le bâtiment ainsi que la durée d'hébergement. A l'aide de quantité de paille nécessaire par type d'animal et du mode de stabulation fournis par l'Institut de l'Élevage, il a été possible d'évaluer les besoins en paille par cheptel et par an. L'enquête aviculture de 2012 collecte des données au niveau des bâtiments. Ainsi en utilisant la surface des bâtiments, l'espèce principale élevée, le type de litière, la durée de présence dans les bâtiments et la quantité de paille nécessaire par jour et par mètre carré, il a également été possible d'estimer les besoins en paille pour les volailles.

Source : Agreste – Enquêtes bâtiments d'élevage 2013 et aviculture 2012

Concernant les utilisations énergétiques, les pailles peuvent être utilisées directement comme combustibles ou entrer dans la fabrication de granulés pour chaudières.

L'utilisation des pailles comme matériaux (isolants, pâte à papier...) reste encore très marginale.

1-01-04- Synthèse " résidus de cultures annuelles"

Estimations 2014 milliers de tMS / an						
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible (1)	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Supplémentaire Disponible
			litière	matériaux	énergie	
Pailles de céréales	74 202	24 487	22 724	quelques projets	quelques projets	≈ 1 762
Pailles d'oléagineux	2 613	1 307		quelques projets	quelques projets	≈ 1 307
Pailles de protéagineux	382	0				≈ 0
Cannes de maïs	10 479	5 239		quelques projets	quelques projets	≈ 5 239
Fanes de betteraves	1 921	0				≈ 0

1-01-05- Sources

- "Les résidus de cultures annuelles" - Fiches Agrice – ADEME – ITCF, 1998.
- "Les pailles de céréales, une solution énergétique durable locale renouvelable" – Coopénergie, 2011.
- FranceAgriMer - Unité Grandes cultures - Etats Statistiques, 2013-2014.
- "Des équilibres régionaux fragiles pour l’approvisionnement en paille des litières animales" - Agreste conjoncture numéro 2011/138 – SSP, 2011.
- "Ratio de production de fanes" - SOLAGRO/INDDIGO, 2013.

1-02- Cultures annuelles

1-02-01- Cultures annuelles utilisées dans la fabrication de biocarburants

1-02-01-01- Présentation générale

La directive 2009/28/CE a fixé un objectif de 20% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie d'ici 2020, dont 10% dans le secteur des transports, avec une réduction des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation des biocarburants qui doit être de -35% à partir du 1er janvier 2010, de -50% en 2017 et de -60% en 2018.

Les biocarburants font partie des carburants alternatifs développés pour réduire à la fois les émissions des gaz à effet de serre (GES) et la dépendance au pétrole dans les transports.

Selon l'Institut Français du Pétrole Energies Nouvelles (IFPEN) : " Issus de matières organiques végétales renouvelables, les biocarburants constituent l'une des solutions pour réduire notre consommation de pétrole dans le secteur du transport. Ils peuvent être utilisés dans les véhicules actuels essence (bioéthanol) ou diesel (biodiesel). Ils entrent, pour une partie plus au moins importante, dans la composition de quasiment tous les carburants liquides utilisés aujourd'hui en France : SP95, SP98, E10, E85...".

Les biocarburants dits G1 (première génération, généralement issus de cultures en concurrence avec l'alimentaire) sont fabriqués à partir :

- de plantes contenant de l'huile (colza, tournesol, soja, palme) pour le biodiesel ;
- d'alcool produit par fermentation du sucre issu de plantes (betteraves, cannes à sucre), ou de l'amidon extrait de céréales (blé, maïs...) pour le bioéthanol.

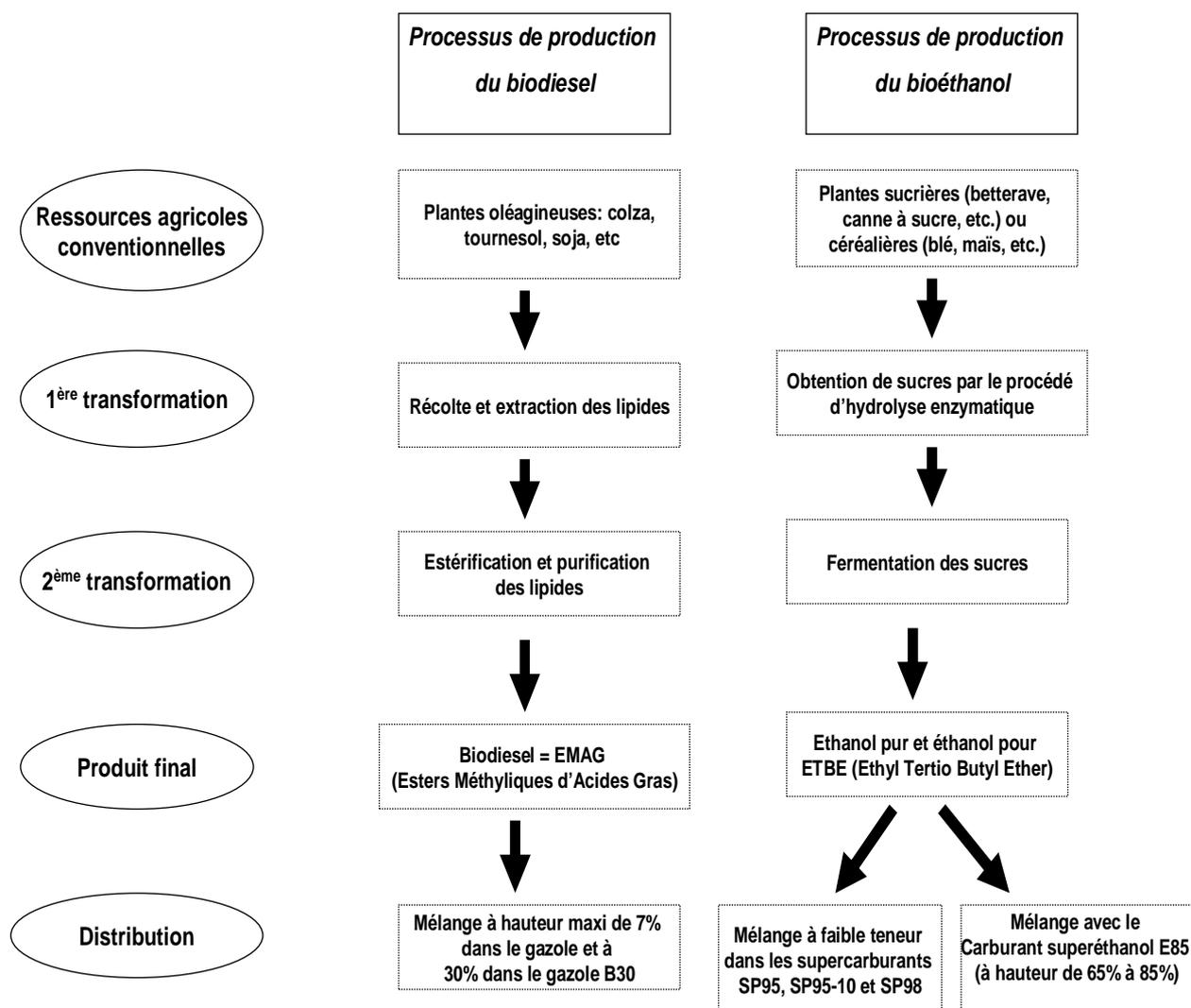
Les biocarburants sont généralement mélangés directement au carburant fossile sans besoin de modification sur les véhicules ni sur les circuits de distribution.

En France, deux mécanismes fiscaux ont été mis en place pour assurer le décollage des biocarburants : la TIC et la TGAP. Les principes de ces deux mesures fiscales sont :

- la TIC (Taxe Intérieure à la Consommation) : il s'agit d'une réduction de fiscalité (défiscalisation partielle). Son montant est différencié entre le bioéthanol et le biodiesel. Elle a été appliquée d'une manière dégressive. Il est mis fin à cette mesure au 31/12/2015. L'éthanol incorporé dans l'essence sous forme pure ou d'ETBE (Ethyl Tertio Butyl Ether, produit obtenu par synthèse à partir de bioéthanol et d'isobutylène) peut bénéficier de cette défiscalisation. Les EMHV (Esters Méthyliques d'Huiles Végétales), les EEHV (Esters Ethyliques d'Huiles Végétales), les EMHA (Esters Méthyliques d'Huiles Animales), les EMHU (Esters Méthyliques d'Huiles Usagées) et les biogazoles de synthèse peuvent bénéficier aussi d'une défiscalisation. Cette défiscalisation est accordée aux biocarburants produits par les unités ayant reçu un agrément, après une procédure d'appel d'offres communautaire, dans la limite des quantités fixées par l'agrément ;

- la TGAP (Taxe Générale sur les Activités Polluantes) permet d'inciter l'incorporation et la distribution de biocarburants en pénalisant les opérateurs qui mettent à la consommation une proportion de biocarburants inférieure au seuil d'incorporation fixé annuellement par l'Etat. Pour 2014, le seuil d'incorporation était de 7% du PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur) des carburants.

Processus de production du bioéthanol et du biodiesel



Source : XERFI - 2012

Les biocarburants G2 (deuxième génération) peuvent être obtenus notamment à partir de résidus agricoles (paille) et forestiers (bois) et de plantes provenant de cultures dédiées (miscanthus, taillis à croissance rapide). Il s'agit de transformer les principaux constituants (lignocellulose) :

- soit par voie thermochimique pour obtenir du biodiesel ;
- soit par voie biochimique pour obtenir de l'éthanol.

En France, les biocarburants G2 n'ont pas encore atteint le stade de développement industriel.

1-02-01-02- Bioéthanol

L'éthanol ou alcool éthylique est un liquide incolore, volatil, inflammable et miscible à l'eau en toutes proportions. C'est un psychotrope. On le trouve dans toutes les boissons alcoolisées, les boissons spiritueuses. Il est utilisé dans les thermomètres, comme solvant et comme carburant.

Ce biocarburant est obtenu par un procédé de fermentation industrielle permettant la transformation du sucre ou de l'amidon contenus dans les végétaux en alcool. Cet alcool brut est ensuite distillé, puis déshydraté pour obtenir du bioéthanol.

La production française de bioéthanol valorisée en biocarburant en 2014 était de 12 400 000 hl (source : FO Licht's et comité de pilotage de la veille de compétitivité internationale des biocarburants).

Le mix produit utilisé est :

- blé ;
- maïs ;
- betterave ;
- marcs & lie de raisin.

1-02-01-03- Biodiesel

Le volume de biodiesel produit en France et valorisé en biocarburant en 2014 était de 1 850 000 t (source : FO Licht's et comité de pilotage de la veille de compétitivité internationale des biocarburants).

Le mix produit utilisé est :

- colza ;
- tournesol ;
- graisses animales ;
- EMHU ;
- palme.

1-02-01-04- Estimation des ressources mobilisées : comment calculer les volumes des matières utilisées ?

- **Méthodologie :**

A partir des volumes de production de carburants bioéthanol et biodiesel et du mix produit utilisé (source : données FO Licht's consolidées par le comité de pilotage de la veille de compétitivité internationale des biocarburants) sont déterminées les volumes des matières premières utilisées et les surfaces mobilisées :

- première étape : à partir du rendement en biocarburant est calculée la quantité de matières premières utilisées ;
- deuxième étape : avec le rendement moyen/ha en 2014, on obtient la surface brute mobilisée (SAU brute) ;
- troisième étape : en utilisant un ratio énergie (1-feed)*, on obtient la surface nette mobilisée (SAU nette).

*Les matières premières utilisées pour la production des biocarburants génèrent des co-produits (drêches, tourteaux, pulpes) qui sont valorisés dans la fabrication de l'alimentation animale (feed). Après déduction des surfaces nécessaires pour produire l'équivalent de ces co-produits, on obtient la SAU nette.

1-02-01-05- Synthèse

Les données 2014 traitées ici portent uniquement sur la consommation de bioéthanol carburant en France (volumes incorporés).

On ne dispose pas de traçabilité suffisante des matières premières et des produits finis pour régionaliser ces données. Les données sont présentées à l'échelon France métropolitaine.

Estimations 2014					
	Volume Total consommé	Mix de matières premières utilisées	Volumes de matières premières utilisées	SAU brute en % de la SAU France	SAU nette en % de la SAU France
Bioéthanol	12 400 000 hl	- blé 42% - betterave 37% - maïs 18% - marc & lie 3%	- 1 197 840 t - 4 588 000 t - 513 360 t	0 ,92%	0 ,68%
Biodiesel	1 850 000 t	- colza 62% - tournesol 8% - 1% graisses animales, 3% EMHU et 26% huile de palme (importation)	- 2 775 740 t - 355 200 t	3,13%	2,01%

1-02-01-06- Sources

Les données de production et de consommation des biocarburants en France sont issus des publications de FO LICHT'S corrigées par le comité de pilotage de la veille de compétitivité internationale sur les biocarburants (afin de tenir compte des autres usages du bioéthanol, des flux import/export des matières premières et des produits finis).

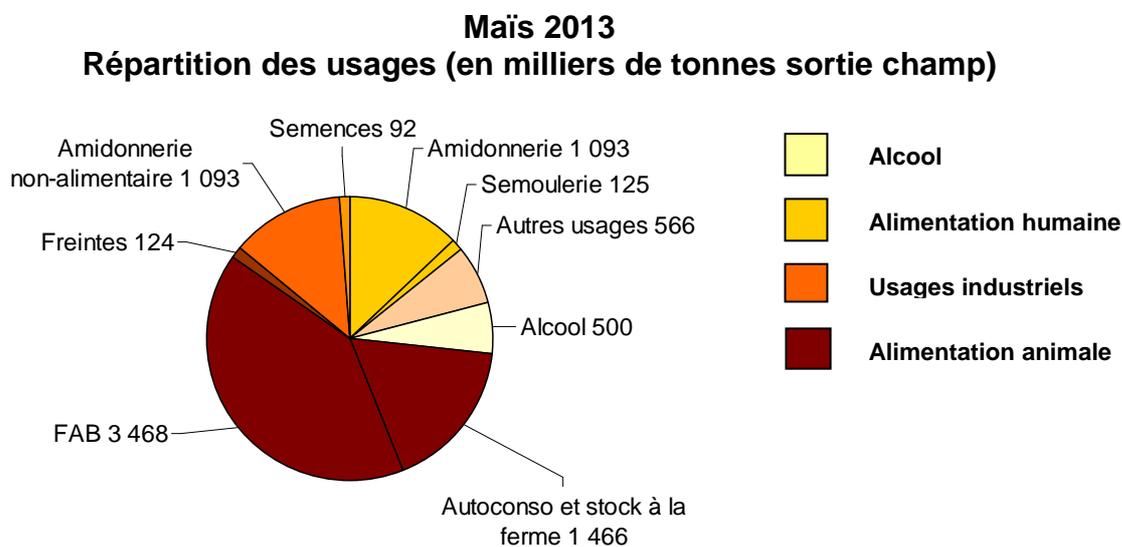
1-02-02- Cultures annuelles : répartition des usages

1-02-02-01- Présentation générale

Pour des raisons de complétude des informations sur les usages, les données présentées dans ce chapitre sont celles de l'année 2013. La variation interannuelle étant assez faible (elle porte surtout sur les quantités produites, pas sur la répartition des surfaces), elles sont proches des données 2014 présentées dans la fiche "1-01- Résidus de cultures annuelles".

1-02-02-02- Répartition des usages

On ne dispose pas de traçabilité suffisante des matières premières et des produits finis pour régionaliser les données, elles sont donc présentées à l'échelon national. La répartition des usages a été établie sur la base des résultats de l'étude : FranceAgriMer – La chimie du végétal, une valorisation non-alimentaire et non-énergétique de la biomasse – ALCIMED, 2012, transposée à la production 2013.



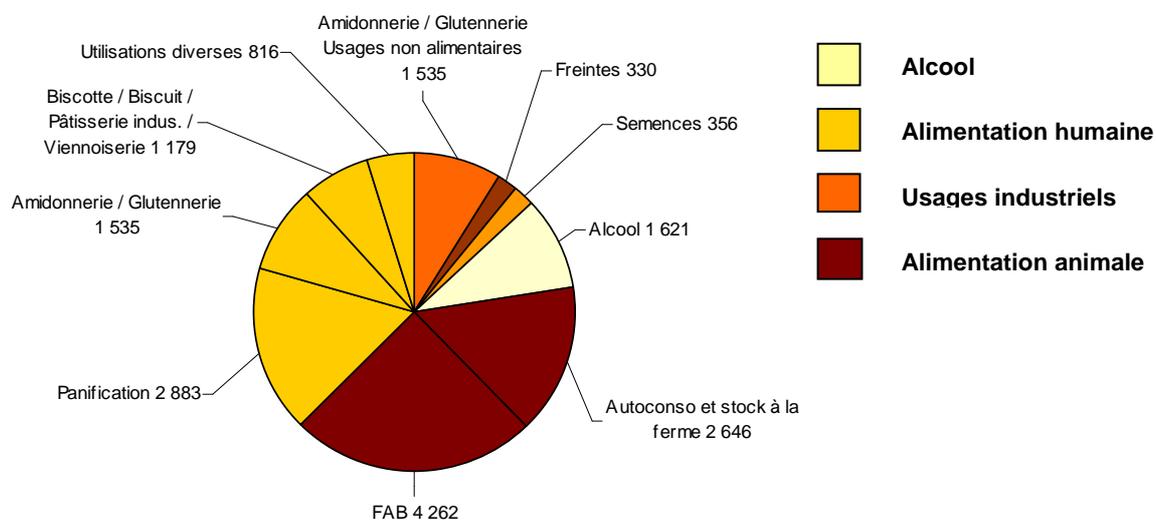
FAB = Fabricants d'Aliments du Bétail

A elle seule, l'alimentation animale mobilise 55% des volumes produits de maïs, dont 38% vont aux fabricants d'aliments et le reste est autoconsommé à la ferme, 24% sont destinés à l'amidonnerie (moitié pour l'alimentation humaine, moitié pour des usages non alimentaires). Les usages non alimentaires correspondent à des usages industriels (papeterie, matériaux bio-sourcés, chimie du végétal...).

Les 500 000 t destinés à la production d'alcool ne représentent que 6% des volumes récoltés. Deux tiers de l'alcool produit est destiné à la fabrication de biocarburants, 22% à l'exportation.

Les freintes représentent 1% de la collecte et sont traitées dans la fiche "1-07- Issues de silo".

Blé 2013 Répartition des usages (en milliers de tonnes sortie champ)



FAB = Fabricants d'Aliments du Bétail

Répartition de la production d'alcool de blé ou de maïs

Export et négoce	22 %
Alimentaire	6 %
Biocarburants	66 %
Parfumerie et cosmétique	3 %
Chimie	2 %
Pharmacie	1 %

Source : FranceAgriMer, 2013 – ALCIMED, 2012.

En ce qui concerne le blé, c'est également l'alimentation animale qui mobilise le plus de volumes (40%), dont 62% vont aux fabricants d'aliments pour le bétail, le reste étant autoconsommé à la ferme. L'alimentation humaine mobilise 37% des volumes, dont 45% destinés à la panification et 24% à l'amidonnerie/glutennerie. Une quantité identique est destinée à l'amidonnerie/glutennerie non alimentaire. Les usages non alimentaires correspondent à des usages industriels (papeterie, matériaux bio-sourcés, chimie du végétal...).

Les volumes destinés à la production d'alcool s'élèvent à 9%. Pour le blé aussi, deux tiers de l'alcool produit est destiné à la fabrication de biocarburants, 22% à l'exportation.

Les freintes représentent 1% de la collecte et sont traitées dans la fiche "1-07- Issues de silo".

1-02-02-03- Synthèse " Cultures annuelles : répartition des usages "

Les volumes détaillés ci-dessous sont des volumes grains uniquement. Les productions annexes ont été traitées dans la fiche "1-01- Résidus de cultures annuelles".

Estimations 2013							
milliers de tonnes "sortie champ"							
	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume Usage 5	Volume Usage 6
		Alimentation humaine	Alimentation animale	Alcool (énergie)	Alcool (autres usages)	Produits à haute valeur ajoutée	Autres usages, freintes
Maïs	13 823	1 231	4 989	334	174	1 093	696
Blé	35 655	6 556	7 061	1 093	195	1 571	330

Les quantités de semences utilisées pour chacun des secteurs d'usage ont été intégrées aux volumes correspondant. Les volumes en alimentation animale peuvent être surévalués, la partie "stockage à la ferme" qui y est intégrée pouvant être destinée à d'autres usages que l'alimentation animale.

1-02-02-04- Sources

- Bilan céréales – FranceAgriMer, 2013.
- "La chimie du végétal, une valorisation non-alimentaire et non-énergétique de la biomasse" – FranceAgriMer – ALCIMED, 2012.

1-03- Effluents d'élevage

1-03-01- Présentation générale

En France, en 2013, près de 338 millions d'animaux sont élevés essentiellement pour la production de protéines alimentaires (viande, lait, œufs). La majorité du cheptel, 73 % des UGB (*), est constituée de bovins :

année 2013		Equivalents UGB (*)	
Cheptel	Effectif (milliers de têtes)	Effectif (milliers UGB)	%
Bovin	18 766	13 328	73
Porcin	13 402	2 540	14
Avicole	296 710	685	4
Ovin	7 256	1 089	6
Autres (caprin - équin)	1 861	725	4
France	337 996	18 368	100

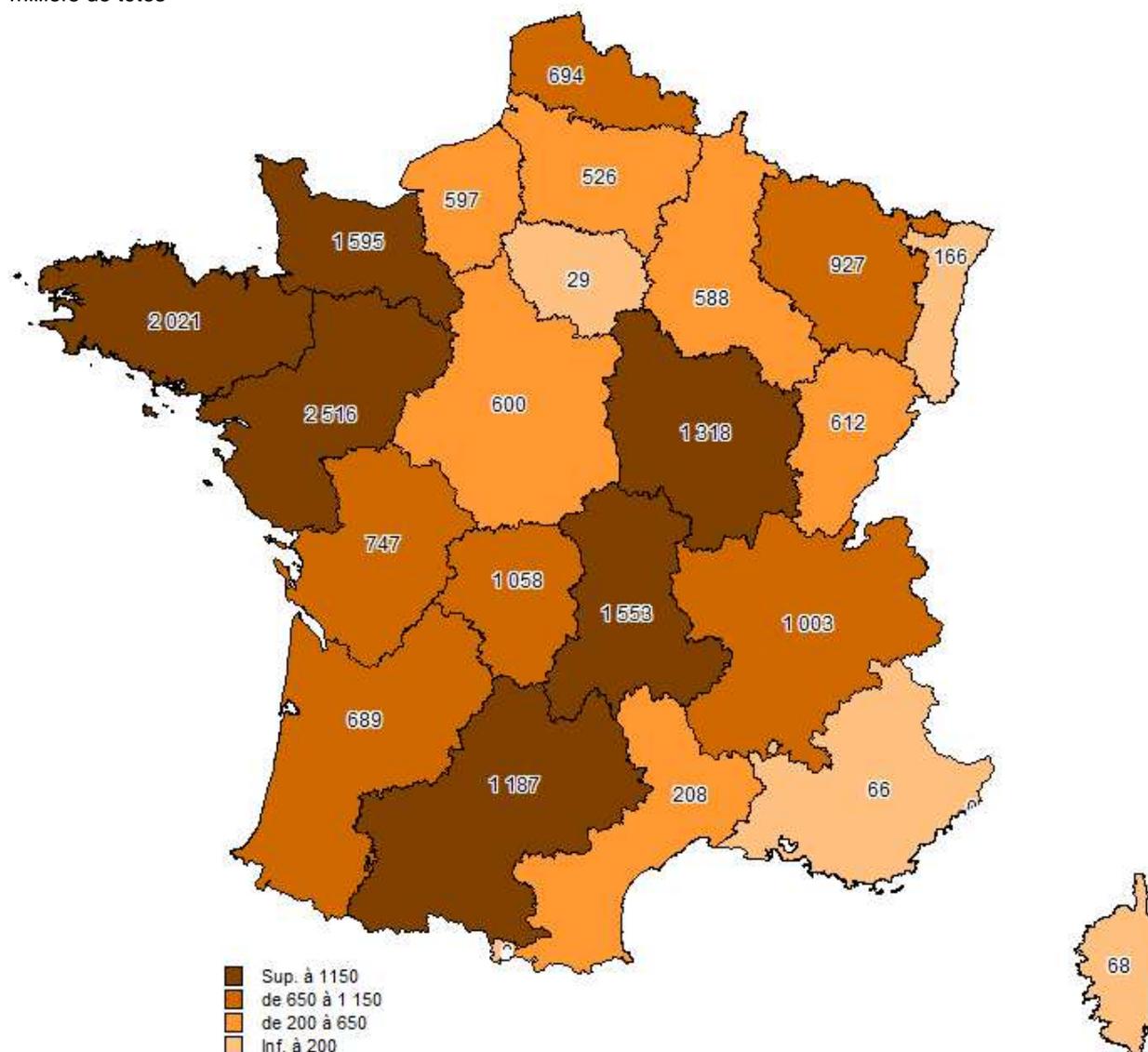
Source : Agreste, 2013

(*) Unité de Gros Bétail - par exemple, une vache laitière représente 1 UGB, un veau de boucherie 0,2 UGB, une brebis 0,15 UGB et une truie mère 0,31 UGB.

La répartition géographique des principaux élevages (bovin, porcin, avicole), représentant 90 % des effectifs en UGB, se concentre principalement dans le Grand-Ouest, alors que les élevages ovins – caprins (environ 7% des effectifs en UGB) sont plus représentés au sud de la Loire. Les cartes ci-après présentent les répartitions régionales des deux principaux élevages français.

Répartition du cheptel bovin 2013

milliers de têtes



Source : Agreste, 2013.

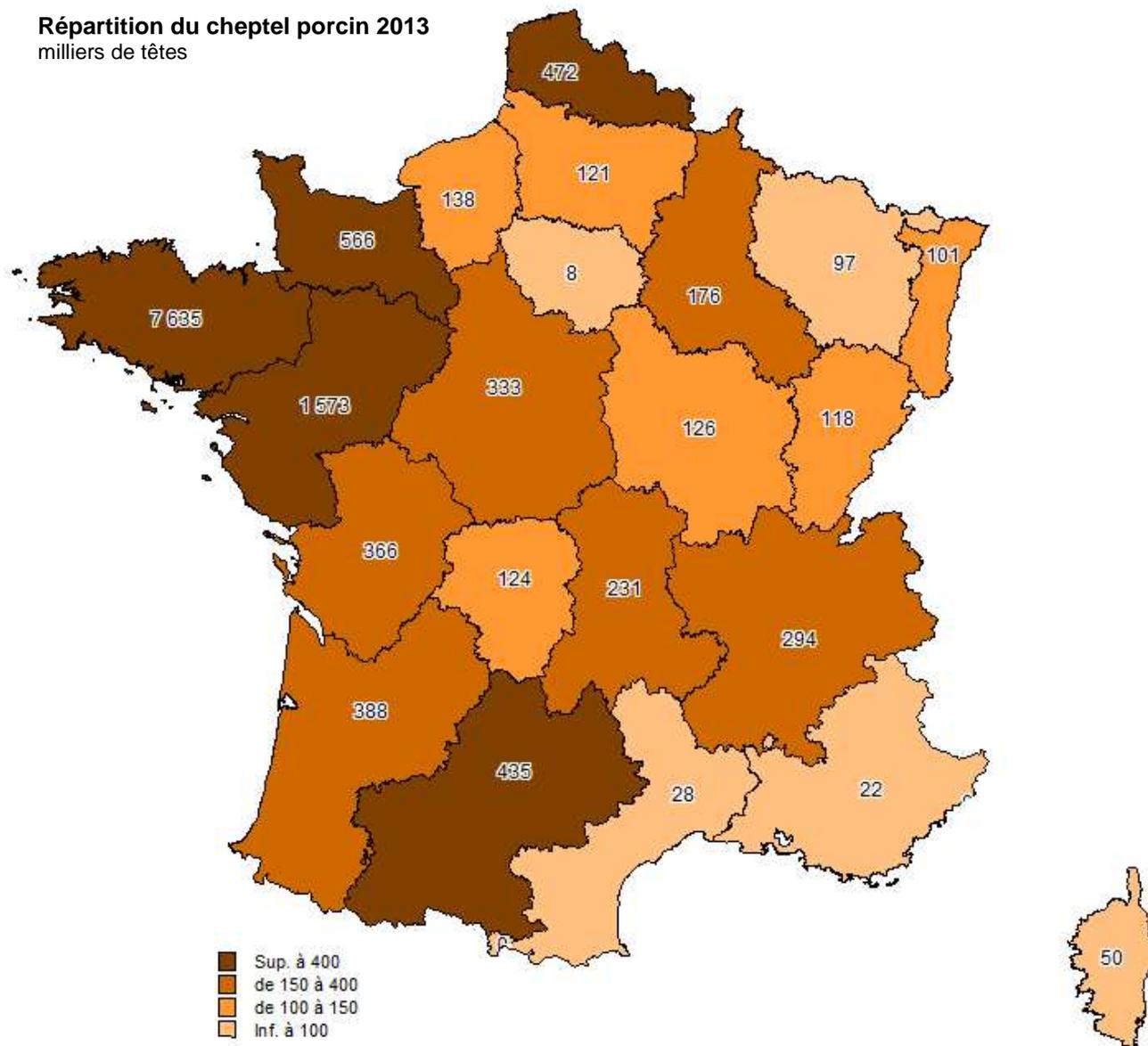
- Cheptel bovin

La principale région d'élevage bovin est le Grand-Ouest (Pays de la Loire, Bretagne, Basse-Normandie) qui concentre un tiers du cheptel.

Un deuxième tiers se situe dans les régions : Auvergne, Bourgogne, Midi-Pyrénées, Limousin, Rhône-Alpes et Lorraine.

A l'inverse, la production bovine est très réduite en Ile-de-France, sur le pourtour méditerranéen et en Alsace.

Répartition du cheptel porcin 2013
milliers de têtes



Source : Agreste, 2013.

- Cheptel porcin

Les ¾ du cheptel porcin sont localisés dans le Grand-Ouest (Bretagne, Pays de la Loire et Basse-Normandie), essentiellement en Bretagne qui représente plus de la moitié de la production nationale.

Les autres pôles de production sont situés dans le Nord Pas-de-Calais, l'Aquitaine et la région Midi-Pyrénées.

1-03-02- Estimation des ressources : "effluents d'élevage"

Types d'effluents d'élevage :

Les deux principaux "effluents d'élevage" pris en compte dans l'Observatoire sont :

- le fumier : mélange plus ou moins fermenté de litières (pailles...) et de déjections animales ;
- le lisier : mélange, sous forme liquide, des excréments et des urines des bovins, porcins et ovins, avec très peu ou pas de litière.

- Fumier :

Méthodologie d'évaluation de la production de fumier :

- ex. : le cheptel bovin.

Pour chaque région et chaque type de bovin, le volume de fumier produit par an est calculé par la formule :

"Effectif" x "Equivalent UGB" x "Durée moy. stabulation" x "Proportion fumier/lisier" x "Prod. moy. jour fumier/UGB"

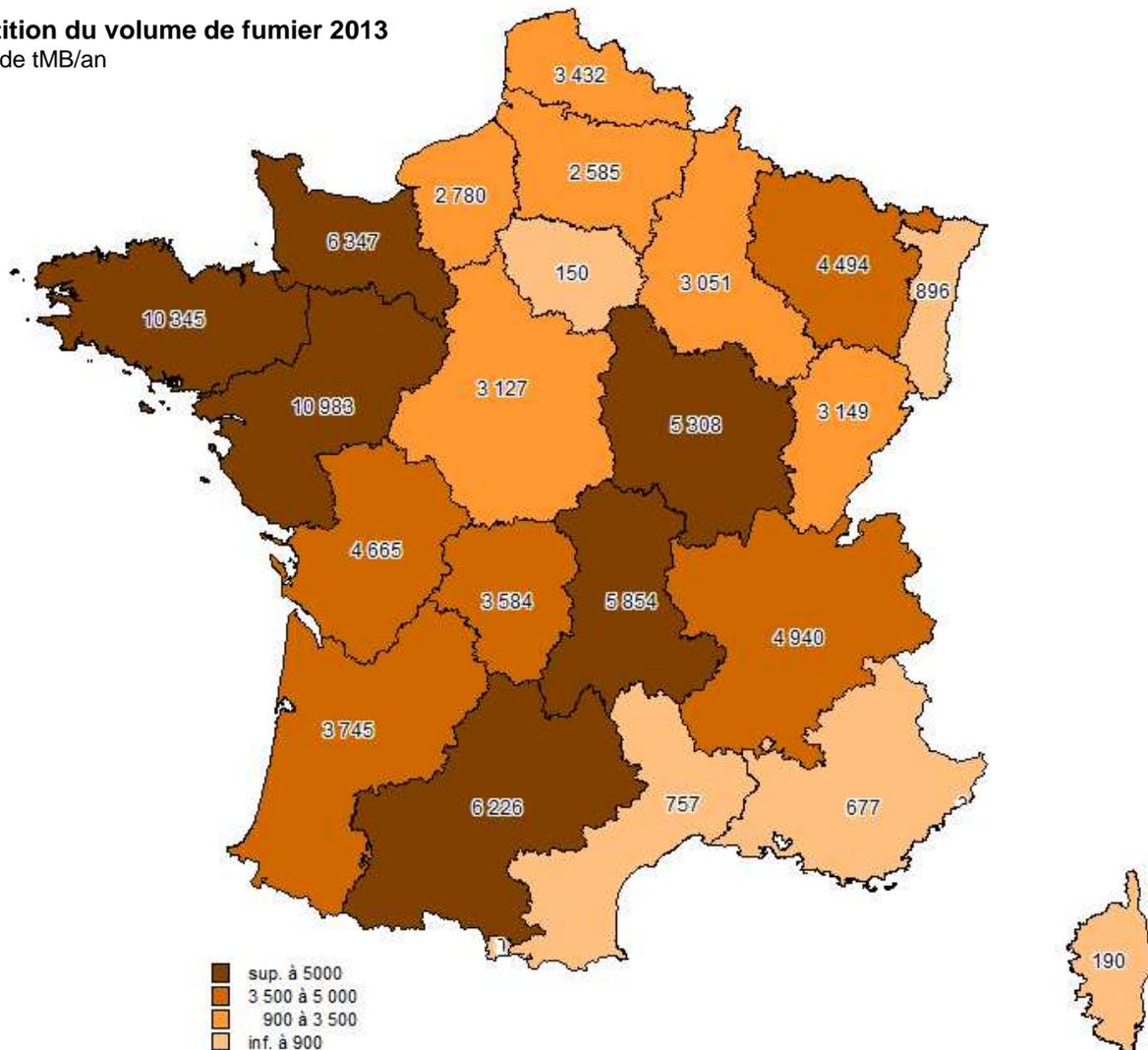
- "Effectif" : donnée de l'enquête cheptel du SSP, 2013 ;
- "Equivalent UGB" : coefficient fonction du type d'animal ("vache laitière"=1, "vache allaitante"=0,7...);
- "Durée moyenne stabulation" : étude "Biomasse Normandie" ;
- "Proportion fumier / lisier" : proportion fumier produite en fonction du mode de logement (étude "Biomasse Normandie") ;
- "Production moyenne journalière de fumier/UGB" : étude "Biomasse Normandie".

Cette formule est appliquée aux autres cheptels (porcins...), puis les volumes calculés sont consolidés pour obtenir le volume de fumier (en tonnes de matière brute par an) par région.

Près de 90 millions de tonnes de fumier sont produites en France par an. Le Grand-Ouest (Pays de la Loire, Bretagne, Basse-Normandie) concentre un tiers de la production et un deuxième tiers se situe dans les 6 régions : Midi-Pyrénées, Auvergne, Bourgogne, Rhône-Alpes, Poitou-Charentes et Lorraine :

Répartition du volume de fumier 2013

milliers de tMB/an



Source : FranceAgriMer d'après SSP, 2013 - Biomasse Normandie, 2009.

Valorisation des effluents d'élevage :

Les effluents d'élevage constituent des engrais naturels apportant matière organique et éléments fertilisants (N, P, K) dont les cultures ont besoin. Mais ils ne doivent pas être utilisés en trop fortes concentrations sous peine de pollution. La situation nationale est contrastée puisque certaines régions de grandes cultures pâtissent de carences en matière organique tandis que d'autres sont déclarées en Zone d'Excédent Structurel d'Azote (Z.E.S.).

Le transport de fumier ou de lisier des zones excédentaires (Nord-Ouest) vers les zones déficitaires (bassins de grande culture) permettrait de résoudre le problème, mais il est difficilement envisageable du fait du contenu en eau de ces effluents rendant prohibitif le coût de transport.

Aussi, l'incinération ou la méthanisation d'une partie des déjections dans ces Z.E.S. et l'exportation du compost résiduel vers les zones déficitaires constituent une autre voie de valorisation dont le potentiel reste à évaluer :

- **hypothèse basse (H1)**, en limitant la ressource énergétique disponible à l'excédent structurel évalué en 1999 (source : CLIP = CLub d'Ingénierie Prospective énergie et environnement) à 480.800 tonnes de fumier et 7,5 millions de tonnes de lisier, soit respectivement de l'ordre de 0,5 % et 23 % du Volume Théorique Disponible (cf. (2) du bilan ci-dessous).

- **hypothèse haute (H2)**, considérant que la totalité du Volume Théorique Disponible est potentiellement disponible à des fins énergétiques. En effet, le processus de méthanisation produit conjointement du biogaz (principalement CH₄ et CO₂) et une matière résiduaire organique, le digestat, qui peut être destiné au retour au sol sans perte significative de son pouvoir fertilisant.

Le bilan présentant la ressource disponible suivant ces deux hypothèses est :

Estimations 2013						
milliers de tonnes de matière brute / an						
Hypothèses		Volume Total Produit	Volume Physiquement Non Accessible et Volume Retour au Sol (Pâturage) (1)(*)	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1 (2)	Volume Supplémentaire Disponible
					Agronomie	
H1 (épandage des effluents hors "excédent structurel ES" et utilisation énergétique ES)	fumier	87 285	0	87 285	86 804	481
	lisier	173 463	142 617	30 845	23 345	7 500
H2 (utilisation énergétique de la totalité des effluents puis épandage du digestat)	fumier	87 285	0	87 285	0	87 285
	lisier	173 463	142 617	30 845	0	30 845

Effluents d'élevage :

- (1) VPNA + VRS : Pour le lisier, il s'agit du volume correspondant à la production pendant la période de pâturage. Pour le fumier, ce volume est nul, le fumier étant exclusivement produit en stabulation.
- (2) hypothèse H1 : VU1 = (VTD – Excédent Structurel)
hypothèse H2 : VU1 = 0 (car c'est le digestat qui sera épandu après incinération ou méthanisation des effluents).
- (*) le volume retour au sol du fumier est intégré au volume retour au sol des pailles de céréales (son constituant principal) pour sa fraction solide et au volume retour au sol lisier pour sa fraction liquide.

1-03-04- Sources

- Enquête annuelle cheptel - SSP, 2013.
- "Evaluation des quantités actuelles et futures des déchets épandus sur les sols agricoles – Lot 3 : Effluents d'élevage" – Biomasse Normandie, 2009.
- "Biomasse et électricité, La biomasse d'origine agricole" – Cahiers du CLIP – N° 10, 1999.
- "Réussir un projet de méthanisation territoriale multi-partenaire" – COOP de France - CUMA France, 2011.

1-04- Cultures agricoles et sylvicoles dédiées à l'énergie

1-04-01- Présentation générale

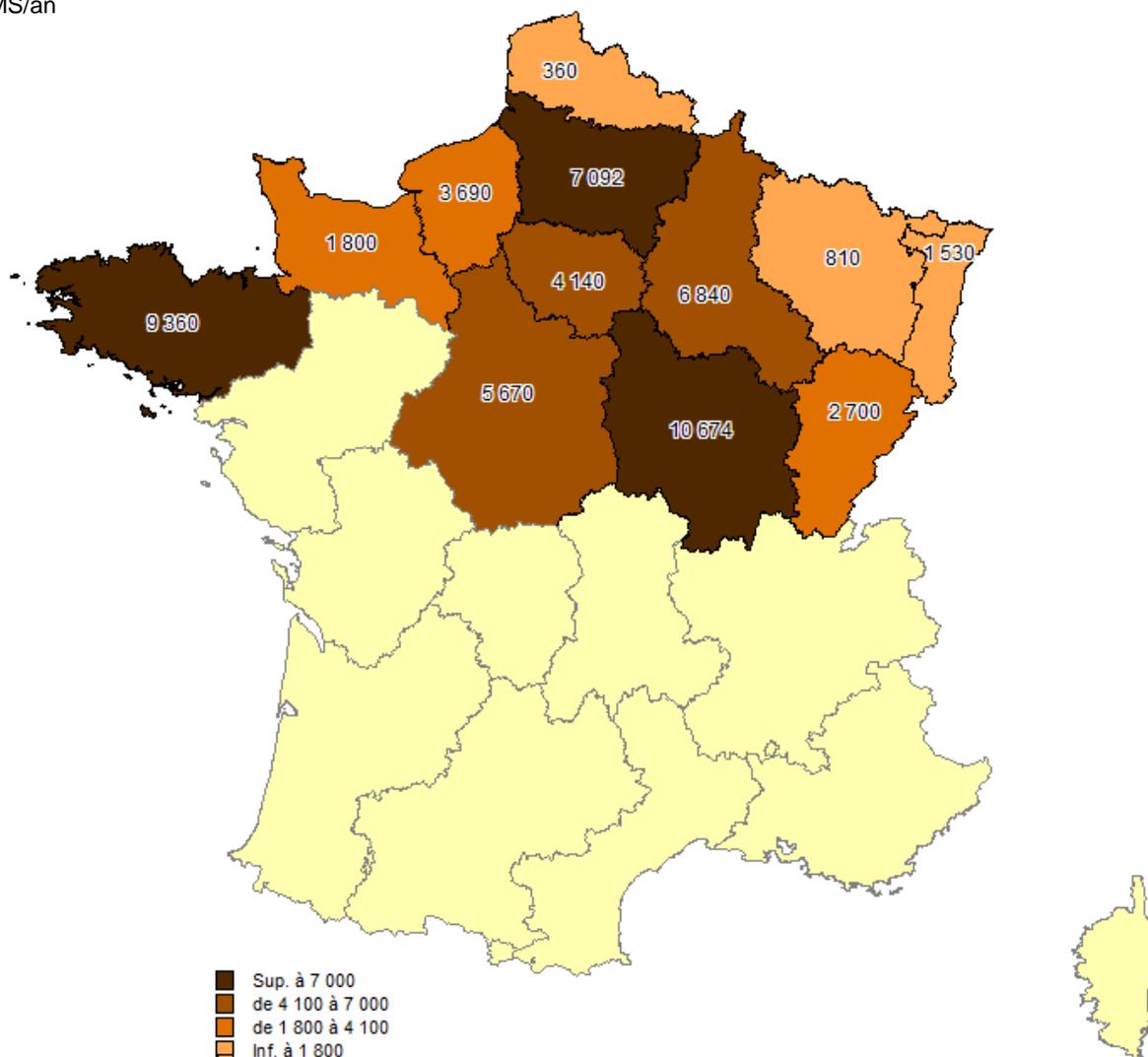
Il s'agit des cultures herbacées "plante entière" destinées à l'énergie (miscanthus, switchgrass) et des taillis à courte rotation (TCR) d'espèces ligneuses.

1-04-02- Estimation des ressources : " cultures agricoles et sylvicoles dédiées"

Plus de 76 000 tonnes de "matière sèche" (tMS) de cultures énergétiques ont été produites en France en 2012 : 55 000 t sont issues de cultures de miscanthus et switchgrass, le reste des taillis à courte rotation (TCR).

Répartition de la production de miscanthus / switchgrass 2012

tMS/an



Source : RMT biomasse, 2012.

C'est exclusivement au nord de la Loire que la production est cantonnée, région Pays-de-la-Loire exceptée. Les régions de Picardie, Bourgogne, Champagne-Ardenne et Bretagne concentrent à elles seules plus de 60% de la production.

1-04-03- Synthèse "cultures agricoles et sylvicoles dédiées"

Pour ces cultures dédiées à l'énergie, la quasi-totalité de la production est dirigée vers ce débouché. Toutefois, dans le cadre de la recherche et développement sur les matériaux biosourcés, le miscanthus est testé dans les bétons (bâtiment), dans les composites (automobile) et les biocarburants de deuxième génération.

Estimations 2012 tMS / an				
	Volume Total Produit	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Supplémentaire Disponible (1)
		Energie	Industrie	
Miscanthus / switchgrass	55 000	≈ 55 000	Quelques projets de recherche	0
TCR	22 000	22 000	0	0

1-04-04- Sources

- RMT Biomasse et territoires, 2012.
- "Lignoguide" - ADEME/ITCF, 2013.

1-05-02- Synthèse "ressources bocagères".

Les estimations ci-dessous proviennent de l'étude "Biomasse Forestière, Populicole et Bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020" ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO de 2009. Les chiffres présentés, ne tenant pas compte des contraintes socio-économiques, sont de fait surestimés (notamment pour le menu bois dont les usages estimés ici négligeables - sont difficiles à évaluer).

Estimations 2009 milliers de m ³						
	Volume Total Produit	Volumes Contraintes	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Supplémentaire Disponible
				Energie	Industrie	
BIBE	2 353	0	2 353	1 847	0	506
MB	1 267	0	1 267	0	0	1 267

1-05-03- Sources.

- "Biomasse Forestière, Populicole et Bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020" - ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO, 2009.

1-06- Résidus de cultures pérennes

La biomasse ligneuse "rurale" peut provenir de ressources forestières, populicoles et bocagères (étudiées par ailleurs) mais aussi de résidus de cultures pérennes, essentiellement de l'entretien et du renouvellement des vignes et vergers.

1-06-01- Vignes

- Surface

L'Observatoire de la viticulture française de FranceAgriMer a recensé 805 milliers d'ha en 2013, dont près de la moitié sont concentrés en Languedoc-Roussillon et Aquitaine.

- Disponibilité en sarments et ceps de vignes

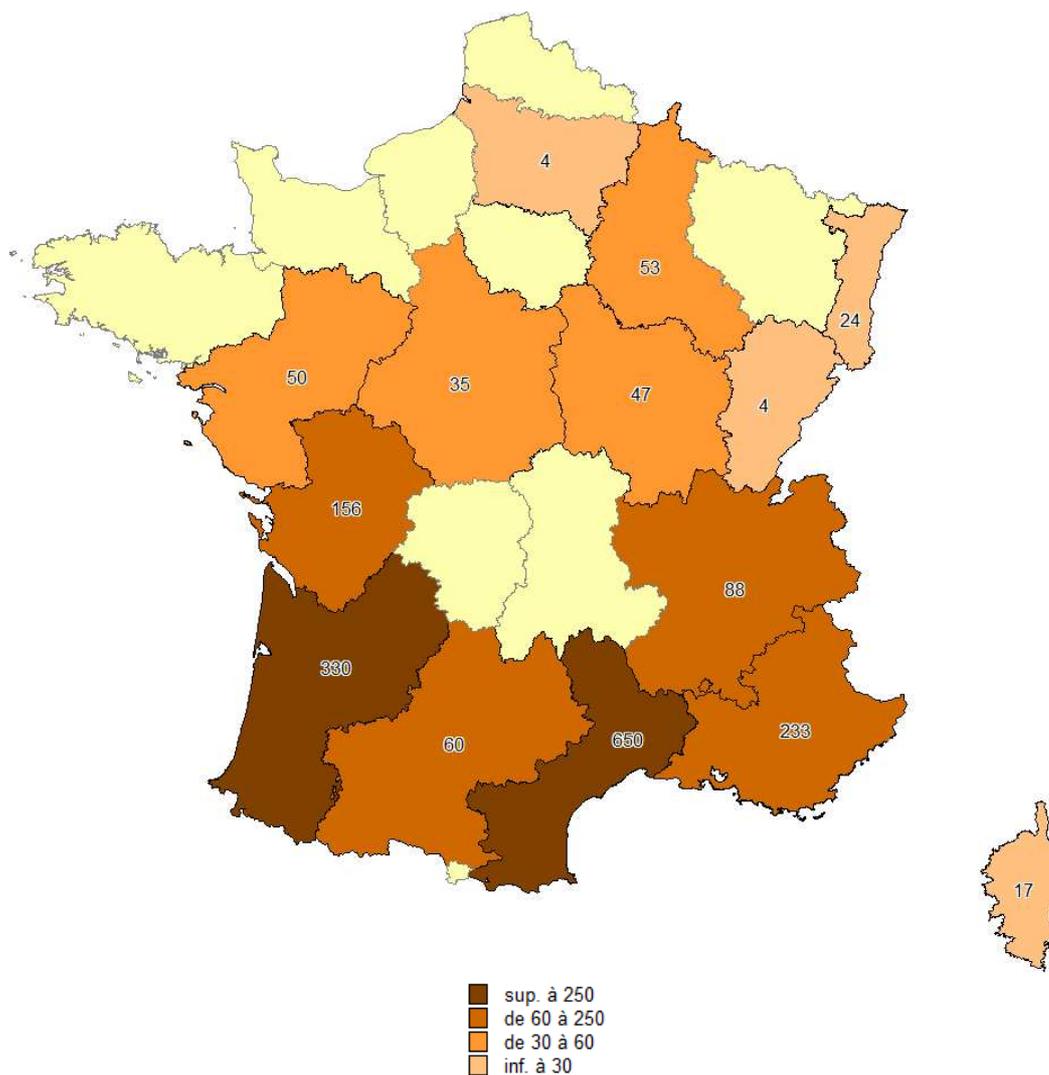
La production totale de sarments et ceps est estimée en 2009 à 1,8 millions de tMS/an, dont plus de la moitié est concentrée en Languedoc-Roussillon et Aquitaine.

Sur cette production, on considère que 79% des sarments sont utilisés en amendement organique, soit un retour au sol estimé à 1,1 millions de tMS/an.

Le solde de la ressource (sarments restants et ceps) est soit autoconsommé en combustion, soit brûlé sur place selon l'étude de 2009 "Biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020".

Production totale (VTP) de sarments et ceps de vignes 2009

milliers de tonnes de MS/an



Source : Etude ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO – 2009.

- Synthèse "résidus de vignes".

Cette ressource est actuellement mobilisée presque entièrement (maintien de la fertilité des sols, autoconsommation de bois de chauffage, brûlage sur place).

Estimations 2009 milliers de tonnes de MS / an						
	Volume Total Produit	Volume Physiquement Non Accessible	Volume Retour Sol	Volume Théorique Disponible	Volume Usage	Volume Supplémentaire Disponible
					bois de chauffage ou brûlage sur place	
sarments & ceps	1 751	0	1 091	660	660	0

- Sources

- "Biomasse Forestière, Populicole et Bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020" - ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO, 2009.

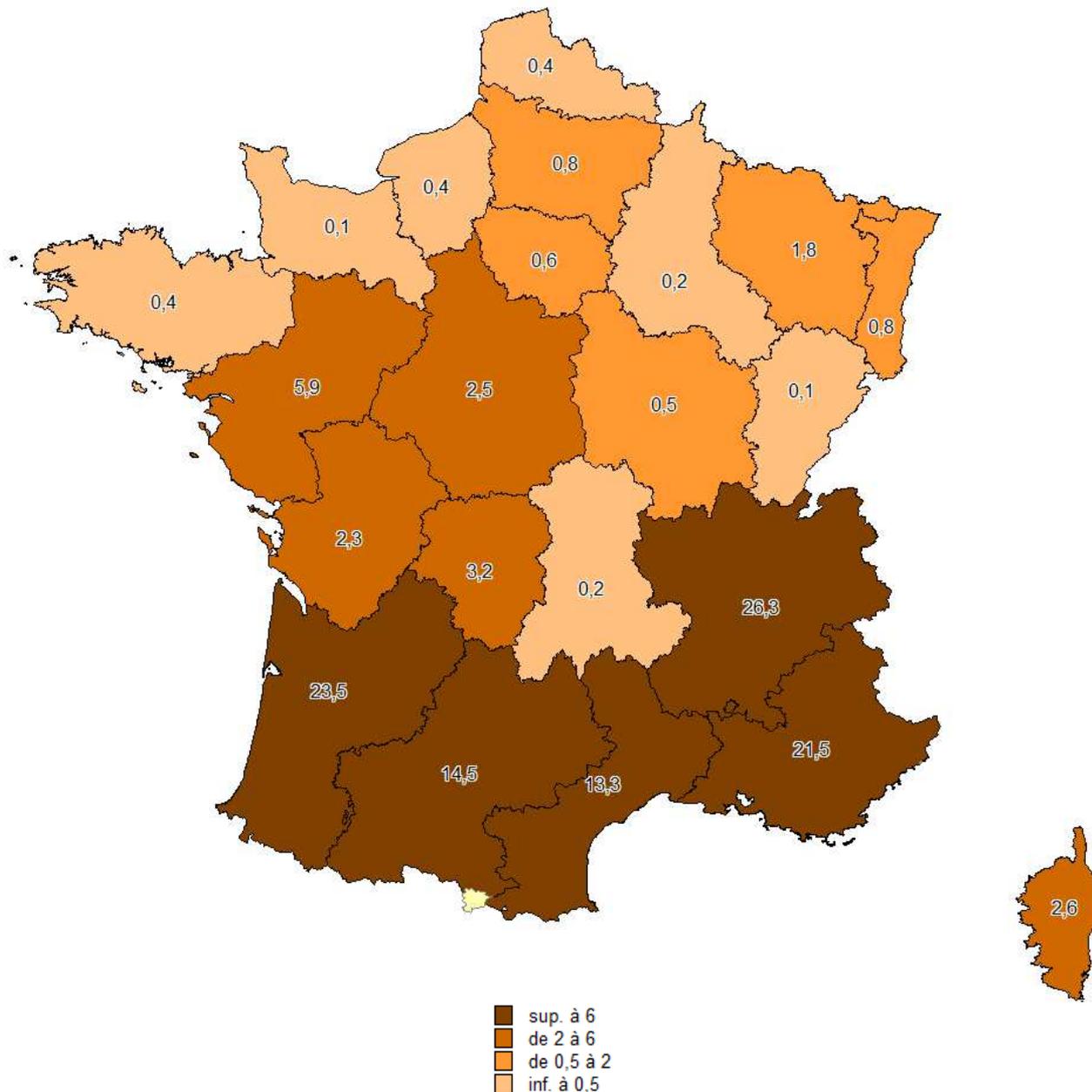
1-06-02- Vergers

- Surface

L'Inventaire des vergers de 2013 (source : SSP – Agreste) recense une surface nationale de 122 milliers d'ha localisés essentiellement dans les régions méridionales.

Surface en vergers 2013

milliers d'hectares



Source : SSP – Inventaire des vergers, 2013.

Cet Inventaire concerne 10 espèces dont les trois principales sont le pommier, le noyer et le prunier.

Surface nationale en vergers 2013
hectares

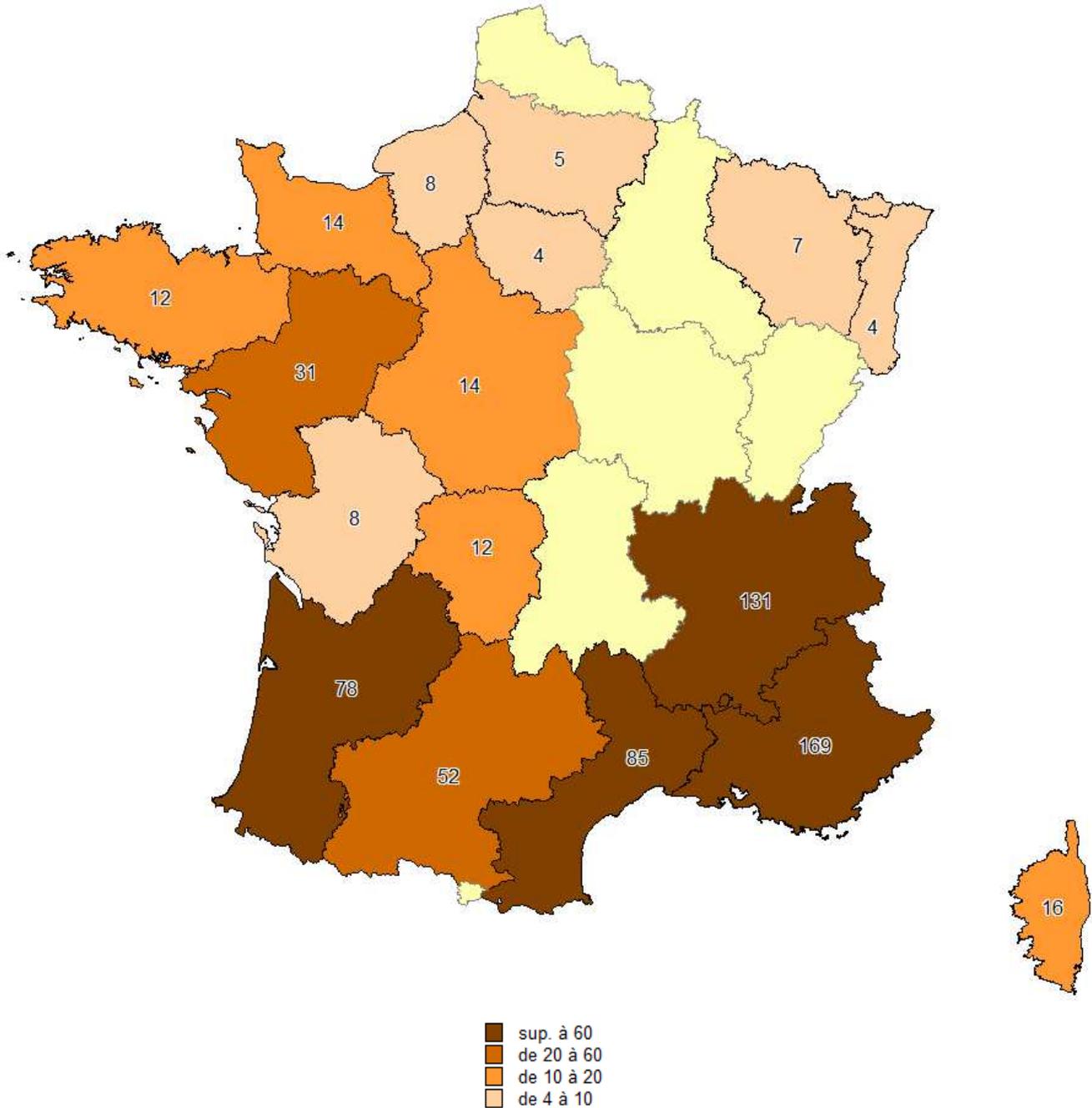
Espèce	Superficies (ha)
Pomme	37 296
Noix	20 676
Prune	17 336
Abricot	12 767
Pêche-Nectarine	11 045
Cerise	7 866
Poire	5 053
Raisin de table	4 886
Kiwi	3 500
Agrumes	1 602
Total	122 027

Source : SSP – Inventaire des vergers, 2013.

- Disponibilité brute (VTP) en bois provenant de l'entretien/renouvellement des vergers

La production totale de bois provenant de l'entretien/renouvellement des vergers en 2009 (source : Étude ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO, 2009) est de 650 milliers de tonnes de MS/an.

Production totale (VTP) de bois provenant de l'entretien/renouvellement des vergers 2009
milliers de tonnes de MS/an



Source : Étude ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO, 2009.

- Synthèse "bois entretien/renouvellement de vergers"

Ne disposant pas pour le moment de données sur le "retour au sol" et les usages de cette ressource, ces données ont été indiquées comme non disponibles (nd) sur le tableau ci-dessous.

Estimations 2009 milliers de tonnes de MS/an						
	Volume Total Produit	Volume Physiquement Non Accessible	Volume Retour Sol	Volume Théorique Disponible	Volume Usage	Volume Supplémentaire Disponible
Taille d'entretien	354	0	nd	nd	nd	nd
Arrachage & renouvellement	296	0	nd	nd	nd	nd

- Sources

- "Inventaire des vergers" – SSP - Agreste, 2013.

- "Biomasse Forestière, Populicole et Bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020" - ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO, 2009.

1-07-03- Synthèse "issues de silos"

On distingue différentes qualités d'issues :

- **les issues sèches** provenant des céréales à paille et généralement vendues pour l'alimentation animale ;
- **les issues humides** du maïs, représentant 25 à 30 % des issues, pouvant avoir plusieurs destinations : le compostage, l'alimentation animale et la méthanisation.

Aujourd'hui, la majorité des issues est utilisée en alimentation du bétail, mais des projets énergétiques se développent :

- **combustion** : les issues de silos peuvent être utilisées directement comme combustible dans des chaudières et ont un PCI de 4 à 5 MWh/t ;
- **méthanisation** : leur pouvoir méthanogène est de 250 m³ de CH₄/tonne de matière brute (les issues de silos possèdent l'un des pouvoirs méthanogènes les plus élevés, mais comme leur taux d'humidité est trop faible pour être méthanisées, elles sont incorporées à une base plus liquide du type lisier).

Ne disposant pas actuellement de données quantifiées concernant les usages de cette ressource, ces volumes sont considérés comme "non disponibles" :

Estimations 2014 milliers de t / an					
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Supplémentaire Disponible
			Alimentation animale	Energie	
issues de silos	646	646	nd	nd	nd

1-07-04- Sources

- "Filière stockage des céréales meuneries : sous-produits et déchets quels gisements ?" – ADEME, 1994.
- "Les issues de silos, une solution énergétique durable locale renouvelable." – Coopénergie, 2011.
- FranceAgriMer - Unité Grandes Cultures - Etats Statistiques, campagne 2013-2014.

1-08- Plantes à parfum : lavandin, lavande

1-08-01- Présentation générale

En 2014, lavande et lavandin couvrent près de 20 000 ha, 82% de la surface étant plantée de lavandin.

Environ 36 500 tMS de paille de lavande et de lavandin sont produites par la filière, dont 81% en paille broyée et 19% en gerbe, destinées à la distillation.

Le rendement moyen en huile essentielle est de 70 kg/ha pour le lavandin et 20 kg/ha pour la lavande.

La filière compte un peu plus de 1 300 producteurs approvisionnant plus de 100 distilleries.

La présente fiche traitera de la partie résidus de culture et de la partie résidus de l'industrie de transformation, les deux biomasses étant difficilement dissociables dans le cas de cette filière.

1-08-02- Estimation des ressources : " Plantes à parfum : lavandin, lavande"

- Lavandin

La production de lavandin est originaire à 67,5% de Provence-Alpes-Côte-D'azur, et à 30 % de la région Rhône-Alpes, le solde provenant du Languedoc-Roussillon.

La production de paille de lavandin destinée à la distillerie est estimée à 6 tMB/ha (à 65% d'humidité), soit 33 900 tMS sur l'ensemble du territoire. Une fois distillée, cette paille devient en quasi-totalité un résidu agro-industriel stocké à proximité des distilleries.

Les surfaces de lavandin sont renouvelées tous les 10 ans. Lors de cette opération, 11,2 t de biomasse à 12 % d'humidité sont produites. Seule, la partie aérienne, représentant 58 % de la production, est valorisable. Le renouvellement étant étalé dans le temps, on peut estimer la production annuelle de biomasse due au renouvellement à 9 242 tMS.

- Lavande

Ce sont 73 % de la production qui est originaire de Provence-Alpes-Côte-D'azur, et 26 % de la région Rhône-Alpes.

La production de paille de lavande destinée à la distillerie est estimée à 2 tMB à l'ha (à 65% d'humidité), soit 2 500 tMS sur l'ensemble du territoire. Comme pour le lavandin, une fois distillée, cette paille devient un résidu agro-industriel stocké à proximité des distilleries.

Les surfaces de lavande sont renouvelées tous les 8 ans. Cette opération produit 7,2 t de biomasse à 12 % d'humidité par ha. Comme pour le lavandin, seule la partie aérienne, représentant 58 % de la production, est valorisable. Le renouvellement étant aussi étalé dans le temps, on peut estimer la production annuelle de biomasse qui lui est due à 1 633 tMS.

Les productions de paille pouvant être sous deux formes (broyées ou en gerbes), leur stockage et leur utilisation ultérieure peuvent être impactée par le type de récolte.

1-08-03- Valorisation de la ressource

Près de la moitié des pailles produites après distillation soit plus de 15 000 t restent actuellement non valorisée, dont 77 % en pailles broyées, auxquelles il faut ajouter la totalité de la biomasse issue de l'arrachage.

Certaines distilleries utilisent les gerbes déjà distillées pour alimenter leur chaudière. Mais ces petites unités, ne représentant que 15 % de la production d'huiles essentielles tendent à se raréfier.

Une partie des pailles broyées est compostée, pour partie par les producteurs eux-mêmes, et pour partie par des entrepreneurs qui fabriquent terreaux et compost.

L'épandage en vert est peu répandu et correspond plus à une volonté de se débarrasser des pailles.

Aucune autre utilisation n'est connue à ce jour.

Les résidus pourraient avoir un intérêt certain dans le cadre de la valorisation énergétique, en cogénération ou en méthanisation. Quelques études sont en cours dans le cadre de l'éco-construction (béton banché).

1-08-04- Synthèse " Plantes à parfum : lavandin, lavande"

Estimations 2014 milliers de tMS / an						
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Supplémentaire Disponible
			chaudières	compost	épandage en vert	
Pailles de lavandin	33 950	33 950	Estimée à 18 950			15 000
Renouvellement lavandin	15 950	9 242				9 242
Pailles de lavande	2 530	2 530	Estimée à 1 350			1 200
Renouvellement lavande	2 870	1 633				1 633

1-08-05- Sources

- "Etude technico-économique sur la valorisation de la biomasse issue de la filière lavande-lavandin" – CRIEPPAM, 2008.
- FranceAgriMer - Unité Grandes Cultures - Etats Statistiques, campagne 2013-2014.
- Comité Interprofessionnel des Huiles Essentielles Françaises, 2015.

1-09- Plantes à fibres (lin, chanvre)

1-09-01- Présentation générale

En 2012, les plantes à fibres, lin et chanvre, couvrent un peu plus de 66 000 ha. Leur production est très localisée dans le nord de la France, bien qu'une région productrice de chanvre jouxte la méditerranée.

Après des utilisations historiques très spécifiques (tissage, corderie), les produits qui en sont issus intéressent de plus en plus l'industrie. Leur usage en place de produits pétrosourcés (automobile) ou dans la construction ouvrent la voie à de nouvelles valorisations pour la filière.

1-09-02- Estimation des ressources : " Plantes à fibres (lin, chanvre)"

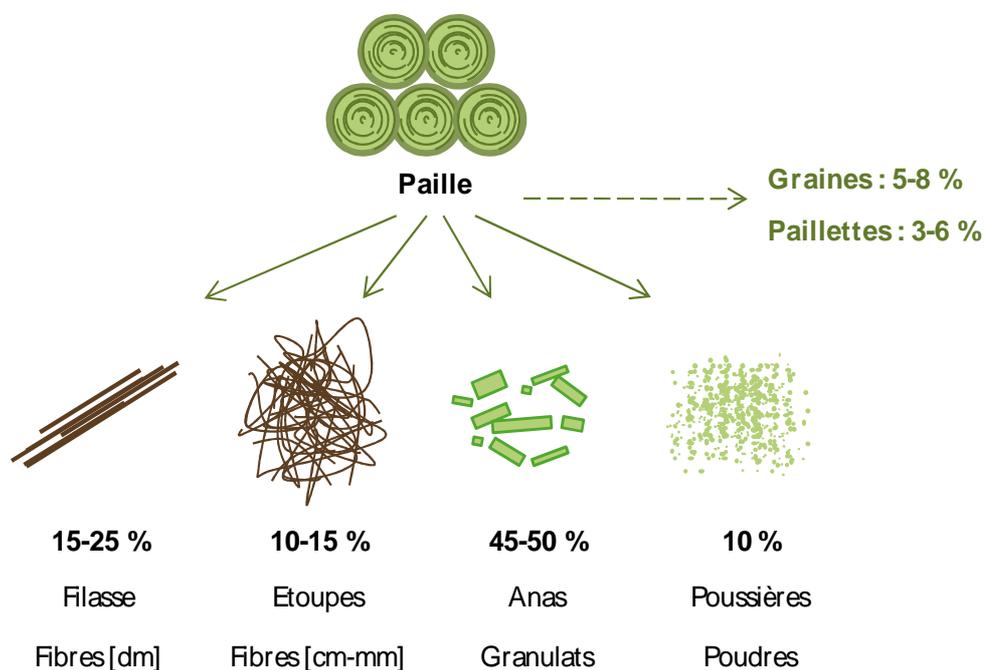
- Lin

En 2012, la surface en lin fibres était de 57 275 ha, avec un rendement de 5,18 tMS/ha, soit une production de 297 000 tMS.

La principale zone de production est la Haute-Normandie. Avec la Basse-Normandie, la Picardie et le Nord-Pas-de-Calais on localise 90% de la production française en lin fibres.

Le teillage de la paille de lin fibre aboutit à la récupération des graines et à l'élimination des poudres (poussières) et des granulats (anas). Cette opération génère des fibres longues [dm] et des fibres courtes [cm] brutes ou teillées.

Produits et rendements obtenus suite à la 1ère transformation des pailles de lin fibre



Source : FranceAgriMer – Bio by Deloitte/FRD, 2014.

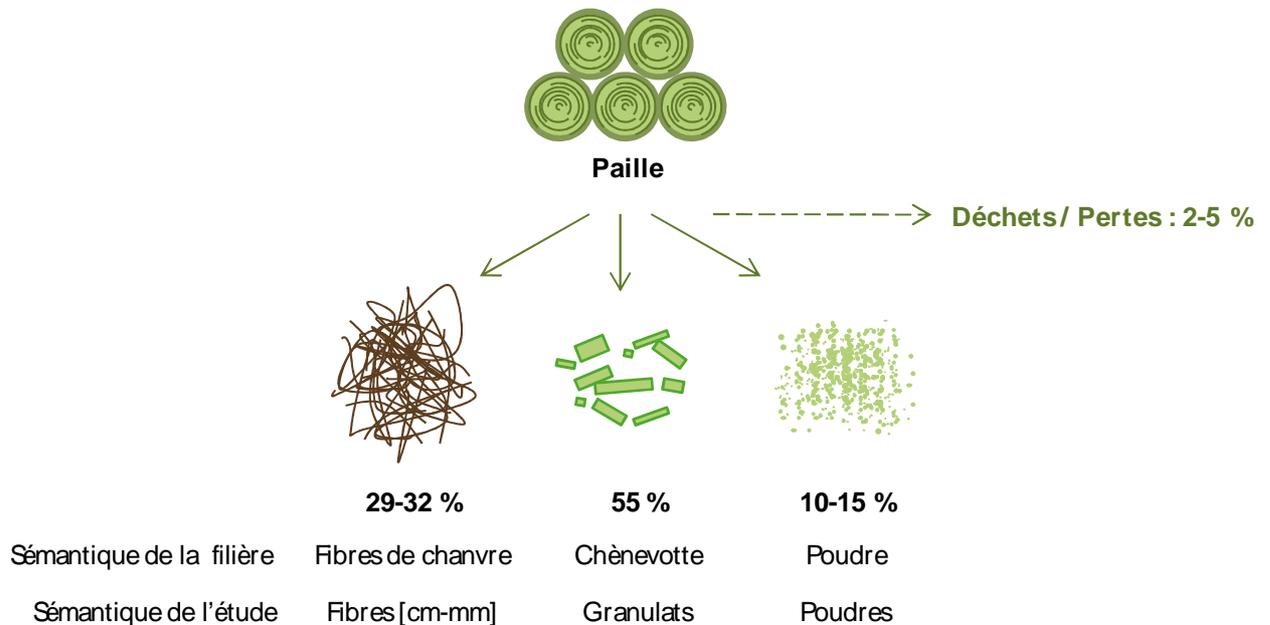
- Chanvre

En 2012, 8 900 ha ont étéensemencés en chanvre, avec un rendement de 5,95 tMS/ha, la production a été de 53 000 tMS.

Pour l'essentiel le chanvre est produit en Champagne-Ardennes. On passe les 90% de la production française avec les Pays-de-Loire et Midi-Pyrénées.

A l'issue de la 1ère transformation de la paille de chanvre, différentes fractions végétales sont obtenues : des fibres de chanvre, de la chènevotte et de la poudre.

Produits et rendements obtenus après la 1ère transformation du chanvre



Source : FranceAgriMer – Bio by Deloitte/FRD, 2014.

1-09-03- Valorisation de la ressource

- Lin

Historiquement, le lin fibre est produit pour des usages textiles. La fibre longue, qui est la principale valorisation, possède des débouchés textiles presque exclusivement. La production totale de fibres longues est exportée à 90 % vers la Chine. Depuis une dizaine d'années, des développements sont engagés dans la filière afin de valoriser la fibre longue et les renforts associés (tissus, unidirectionnels, multiaxiaux, préimprégnés).

Les fibres courtes, selon leurs qualités, sont généralement valorisées dans le domaine de la papeterie, des non-tissés pour l'automobile, mais également du textile et de la corderie.

Les anas sont valorisés dans le domaine des panneaux. De manière complémentaire, un marché significatif s'est développé dans le domaine des litières pour chevaux. A noter quelques initiatives ponctuelles de valorisation énergétique.

- Chanvre

Les fibres de chanvre sont à destination de 3 marchés principaux : le marché de la papeterie (marché historique), le marché du bâtiment et le marché de l'automobile. Deux types de fibres sont produits :

- des fibres papetières destinées à la fabrication de papiers spéciaux (papier à cigarette, papier bible, billet de banque, etc.) ;
- des fibres techniques destinées à des usages techniques et industriels : non tissés, laines de chanvre, compounds, géotextiles, etc.

A noter que la France, plus gros producteur européen, exporte plus de 75 % de sa production de fibres, principalement vers l'Espagne et l'Allemagne, et réimporte des quantités notables de produits finis (isolant souple notamment).

Les chènevottes sont principalement valorisées sur le marché du paillage horticole et des petits animaux (80 % des volumes), et le marché du bâtiment (20 % des volumes). Produit à faible densité (80 à 120 kg/m³), la chènevotte est un produit qui s'exporte peu.

Les poudres générées lors du processus de défibrage sont compactées et utilisées en incinération ou en association avec la chènevotte.

1-09-04- Synthèse " Plantes à fibres (lin, chanvre)"

La totalité de la production des plantes à fibres est consommée par les différents usages.

Estimations 2012 milliers de tMS / an						
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Supplémentaire Disponible
			tissus	Matériaux biosourcés	Autres usages dont export	
Lin fibres	297	297	170 (57%)	127 (43%)	ε	0
Chanvre	53	53		10,3 (19%)	42,7 (81%)	0

1-09-05- Sources

- "Enjeux de la valorisation de la biomasse en matériaux biosourcés" – FranceAgriMer - Bio by Deloitte/FRD, 2014.

2-Forêt

2-01- Forêt de production (hors peupleraies) et industries du bois

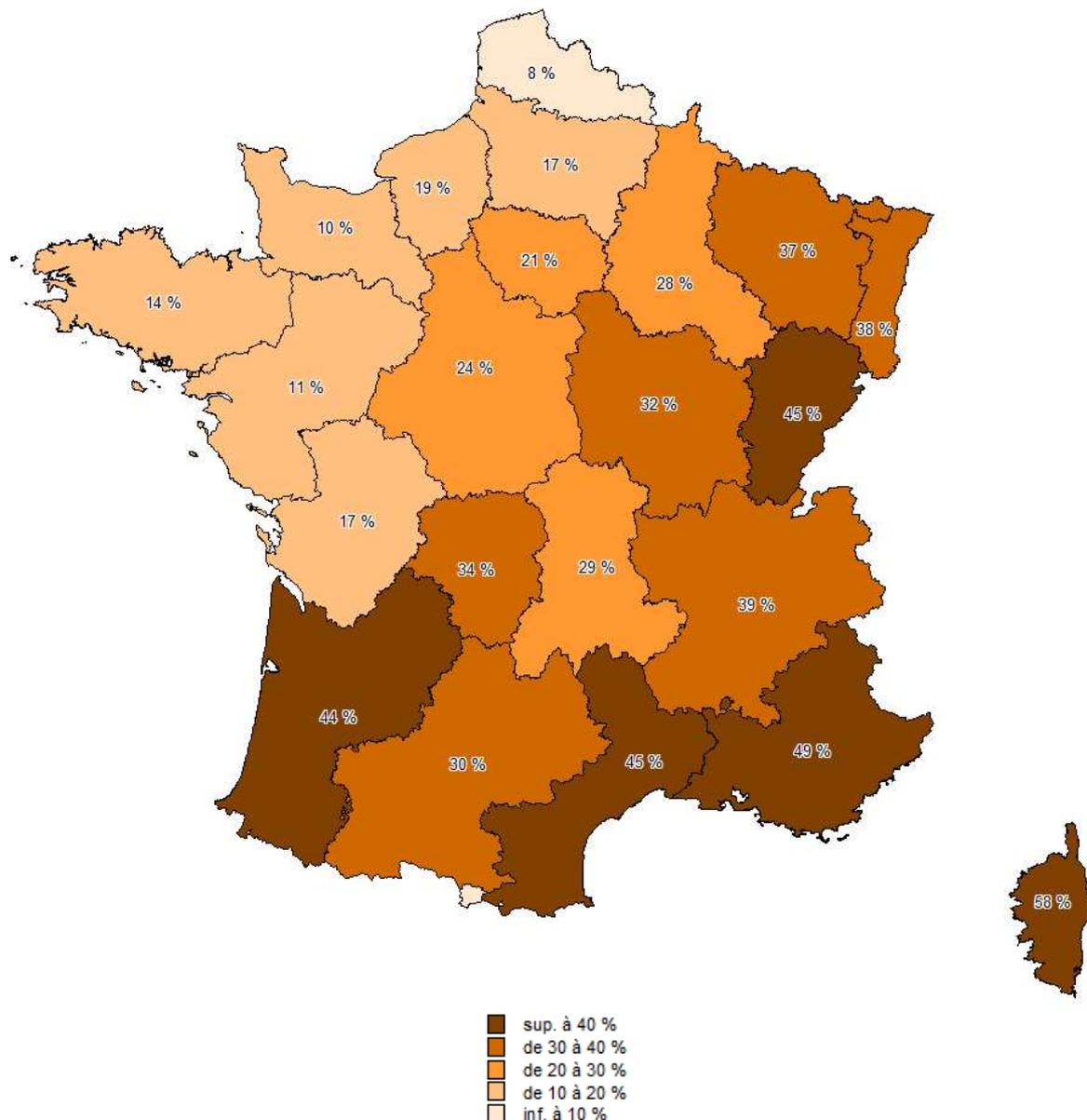
2-01-01- Présentation générale de la forêt de production¹

- Taux de boisement

En 2011 (source : campagnes d'inventaire IGN 2009 à 2013), le taux de boisement (*surface forestière / surface totale*) varie de 8 % dans la région Nord-Pas-de-Calais à 58 % en Corse. Le taux de couverture s'accroît progressivement du Nord-Ouest au Sud-Est, une ligne "Bordeaux-Lille" séparant la France en deux avec, à l'Ouest, des régions peu boisées (moins de 20 % de boisement) et, à l'Est, des régions plus forestières (plus de 20 % de couverture).

Taux de boisement 2011

en %



Source : Inventaire Géographique National (IGN), 2011 (moyenne des campagnes 2009 à 2013).

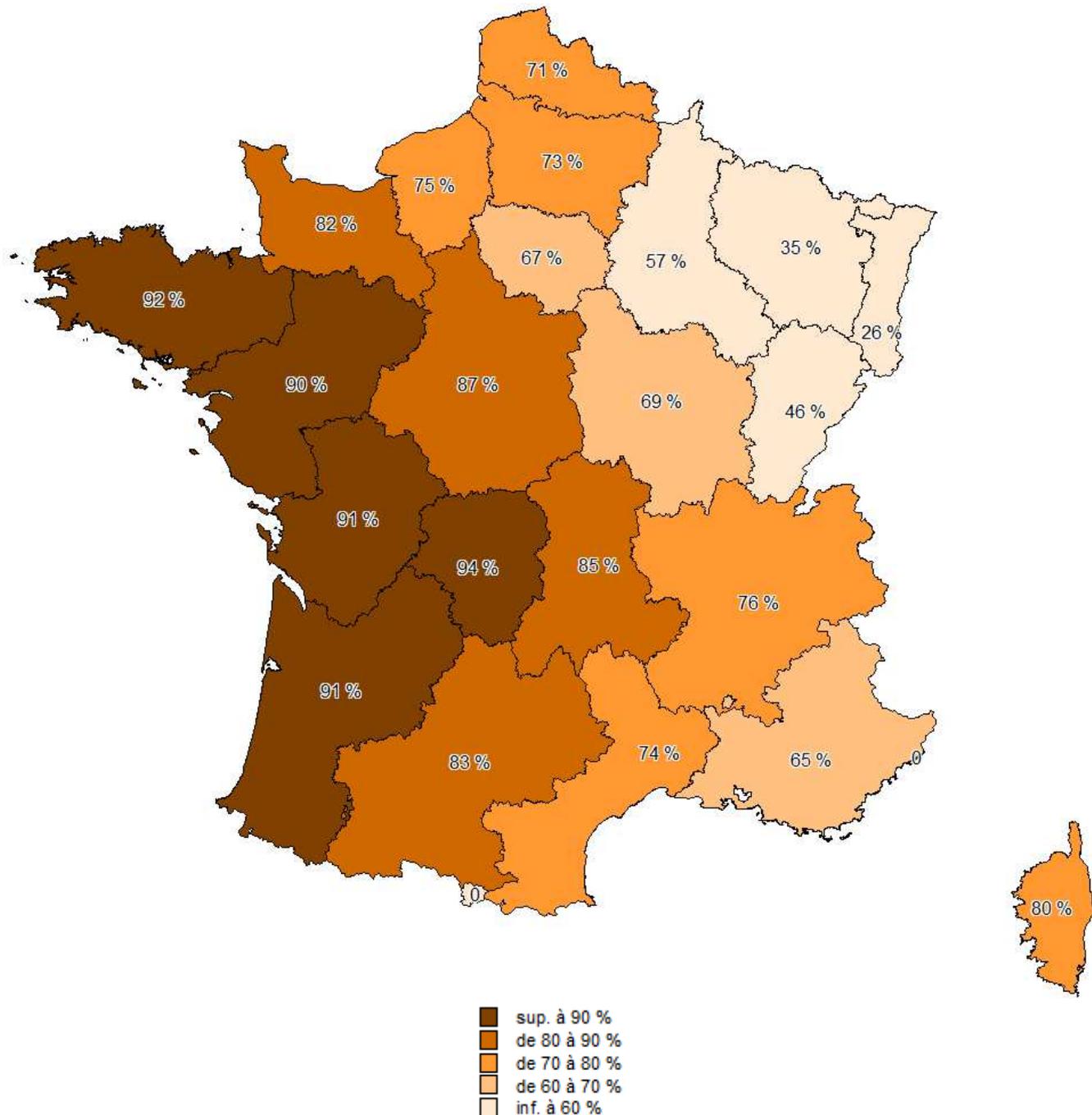
¹ La forêt de production est un terrain de superficie au moins égale à 50 ares et de largeur supérieure ou égale à 20 m où croissent des arbres dont le taux de couvert absolu est au moins égal à 10 % et pouvant être utilisés pour produire du bois. Cela signifie que le terrain doit permettre une production de bois sans qu'une autre utilisation ou les conditions physiques ne viennent en empêcher l'exploitation (réserve intégrale, zone inaccessible, etc.) - Source : IGN.

- Structure

La superficie de la forêt privée représente 74 % de la forêt française avec des disparités régionales importantes allant de 26 % en Alsace à 94 % en Limousin. La part en surface de la forêt privée décroît fortement d'Ouest en Est : les régions de la moitié Ouest sont couvertes à plus de 80 % par des forêts privées alors que 74% de la forêt alsacienne est publique.

Part surface forêt privée / surface forestière totale 2011

en %



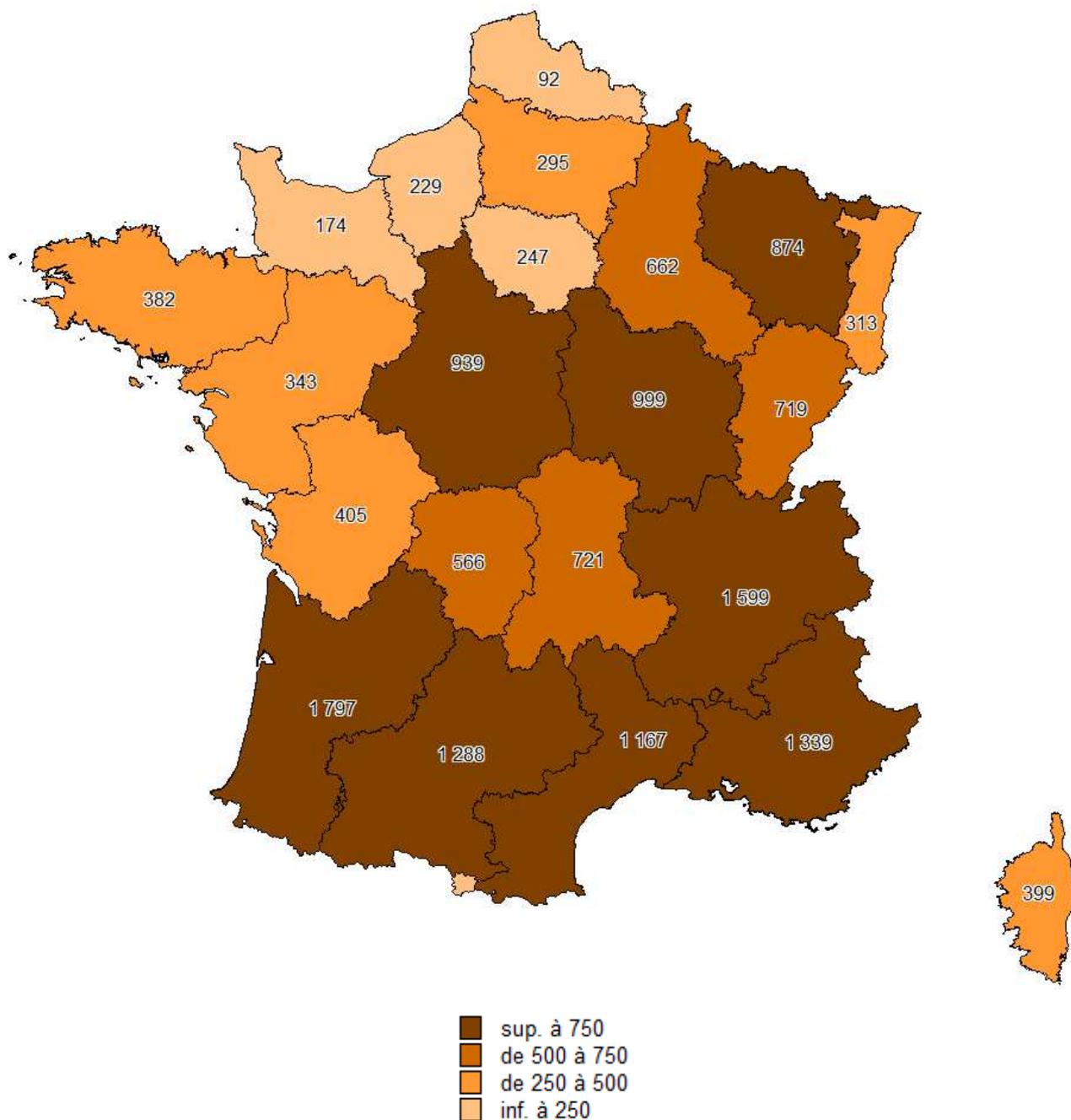
Source : Inventaire Géographique National (IGN), 2011 (moyenne des campagnes 2009 à 2013).

- Surface de la forêt de production

En 2011, la forêt française de production (hors peupleraies, forêts de protection...) représente 15,5 millions d'hectares (Mha).

Surface de la forêt de production 2011

milliers d'hectares



Source : Inventaire Géographique National (IGN), 2011 (moyenne des campagnes 2009 à 2013).

2-01-02- Principaux chiffres sur la production et la récolte de "bois fort".

Dans ce chapitre, les données de production sont issues de la base IGN 2011 (obtenue à partir des moyennes des campagnes 2009 à 2013) et les données d'usage proviennent de l'enquête annuelle de branche du SSP de 2012 et de l'étude sur le chauffage domestique au bois de l'ADEME de 2013.

Dans les chapitres suivants (2-01-03 à 2-03), les données présentées sont principalement issues de l'étude "Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035" (source : IGN-ADEME-FCBA, 2016)

Bois d'œuvre / "Bois d'industrie – Bois énergie" :

Actuellement, l'utilisation des produits forestiers porte essentiellement sur deux compartiments :

- le Bois d'œuvre (BO) : billes de pied jusqu'à la "découpe bois d'œuvre" : 20 cm pour les feuillus et 15 cm pour les résineux.

- le "Bois d'industrie - Bois énergie" (BIBE) : surbilles de tige et de branches entre la "découpe BO" et la "découpe bois fort (7 cm)".

Bois fort :

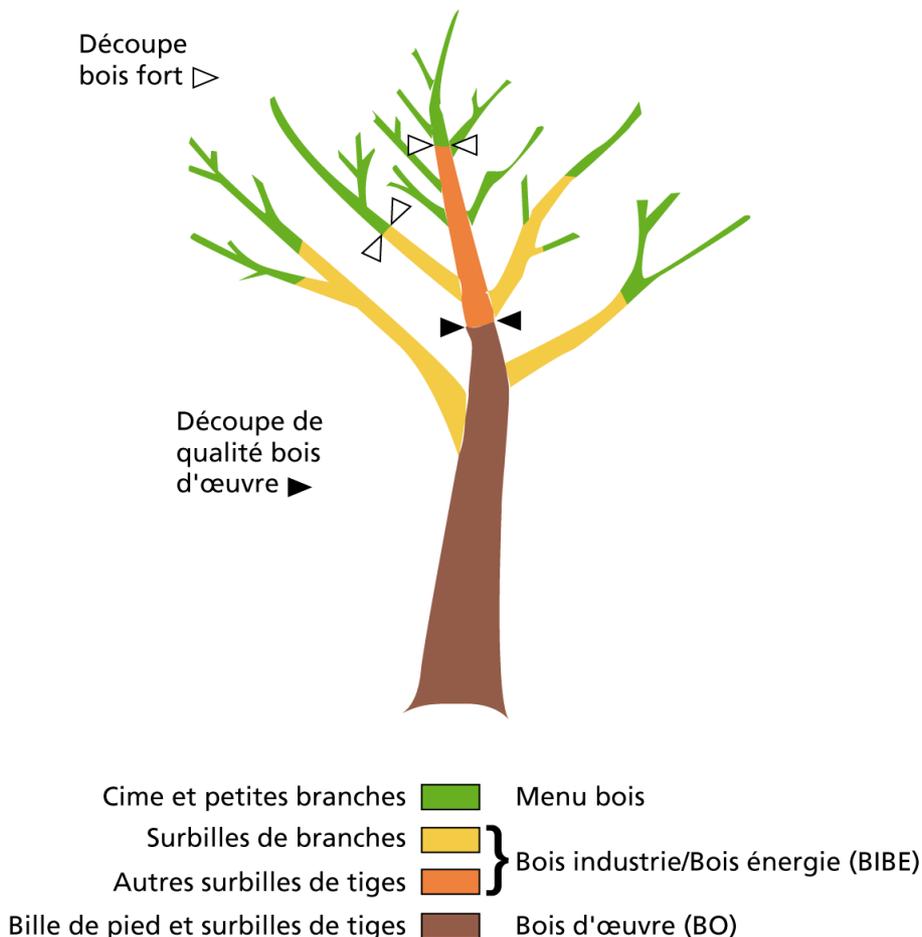
Ces deux compartiments "marchands" BO et BIBE constituent le "bois fort".

L'Inventaire Forestier National estime le volume "bois fort tige sur écorce" qui englobe la tige principale depuis le niveau du sol jusqu'à la découpe "bois fort" de 7 cm (soit le "bois fort" à l'exclusion de la partie du BIBE constituée des surbilles de branches).

Menu bois :

Les cimes et les petites branches (MB - "Menus Bois" de diamètre inférieur à 7 cm) sont exceptionnellement récoltées et constituent les "rémanents".

Répartition d'un arbre par type d'usage : BO, BIBE, MB

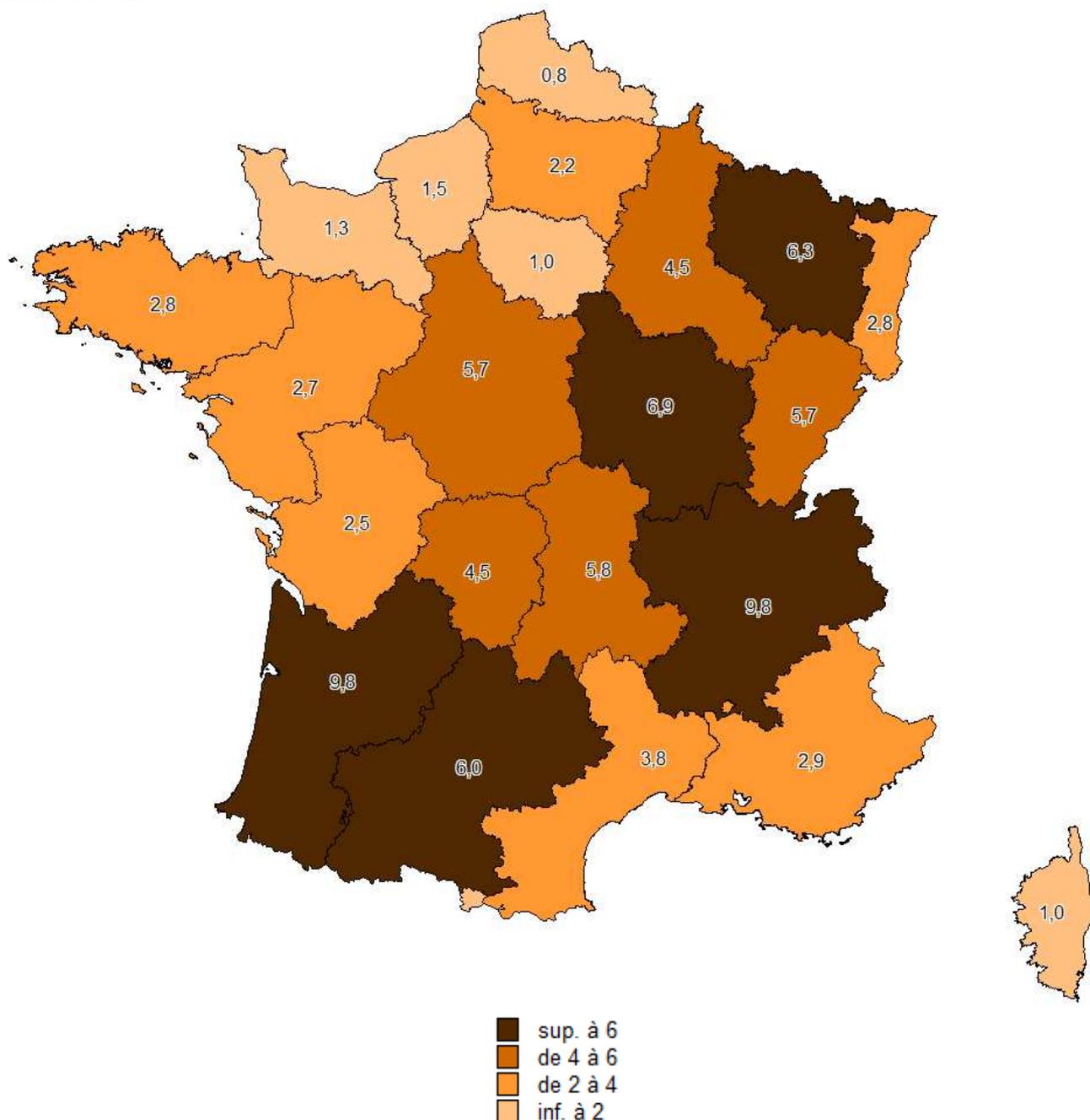


Source : Etude ADEME - IFN - FCBA – SOLAGRO, 2009.

- Production biologique annuelle brute ^(*) de "bois fort tige" (hors chablis de la tempête Klaus de 2009)

La production (accroissement annuel de la forêt de production) de 2011 est de 90,5 millions de m³ de "bois fort tige" (correspondant au BO et à la partie "surbille de tige" du BIBE) par an, les six régions les plus productives : Aquitaine, Rhône-Alpes, Bourgogne, Lorraine, Midi-Pyrénées et Auvergne concentrant la moitié de cette production.

Production 2011
millions de m³/an



Source : Inventaire Géographique National (IGN), 2011 (moyenne des campagnes 2009 à 2013).

^(*) : Cette production annuelle moyenne est une production "brute". Pour disposer d'une production annuelle moyenne nette, il faut y soustraire la mortalité sur la même période. Celle-ci est pour la France métropolitaine (hors chablis Klaus) de 8,7 Mm³/an (soit 0,55 m³/ha/an). La production annuelle moyenne "nette" est donc de 81,8 Mm³/an.

- Prélèvement de "bois fort tige"

D'après les observations de l'IGN sur la période 2005-2013, le volume annuel des prélèvements sur arbres vifs de "bois fort tige" s'élève pour la France à 41,4 Mm³, soit un peu plus de la moitié de la production annuelle moyenne nette de 81,8 Mm³.

- Récolte

Les chiffres précédents de production et de prélèvement, issus des observations de l'IGN, concernent le "bois fort tige" et n'incluent pas le volume de "bois fort des branches" du BIBE dont une partie importante est consommé par les ménages sous forme de bois de chauffage. Les données de l'Enquête annuelle de branche (EAB) Exploitation forestière du SSP et les travaux de l'ADEME sur le bois consommé par les ménages permettent d'évaluer la récolte de BO et de BIBE ("bois fort total") dans sa globalité.

La récolte globale "BO et totalité du BIBE" est, ainsi, estimée à 62,2 Mm³ en 2012.

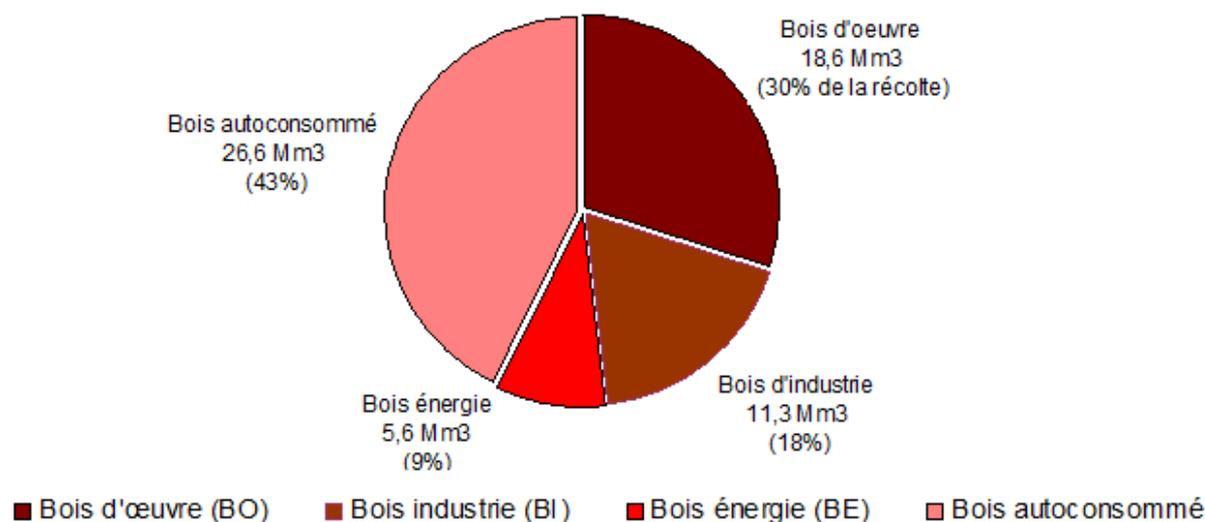
Elle est répartie en quatre postes dont les trois premiers, commercialisés, sont recensés dans l'Enquête annuelle de branche (EAB) exploitation forestière du SSP : le bois d'œuvre (BO), le bois d'industrie (BI), le bois énergie (BE) ; et le quatrième (le bois de chauffage consommé par les ménages) a été estimé par l'ADEME en 2013 sur la base des enquêtes du Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie (CEREN) et des enquêtes logement de l'Insee.

Concernant ce poste, le bois consommé par les ménages dans une région a été supposé récolté dans la même région.

Un peu plus de la moitié de la récolte est destinée à l'énergie, le bois consommé par les ménages représentant 43 % de la récolte globale. Le bois d'œuvre représente moins d'un tiers de la récolte.

Récolte nationale 2012

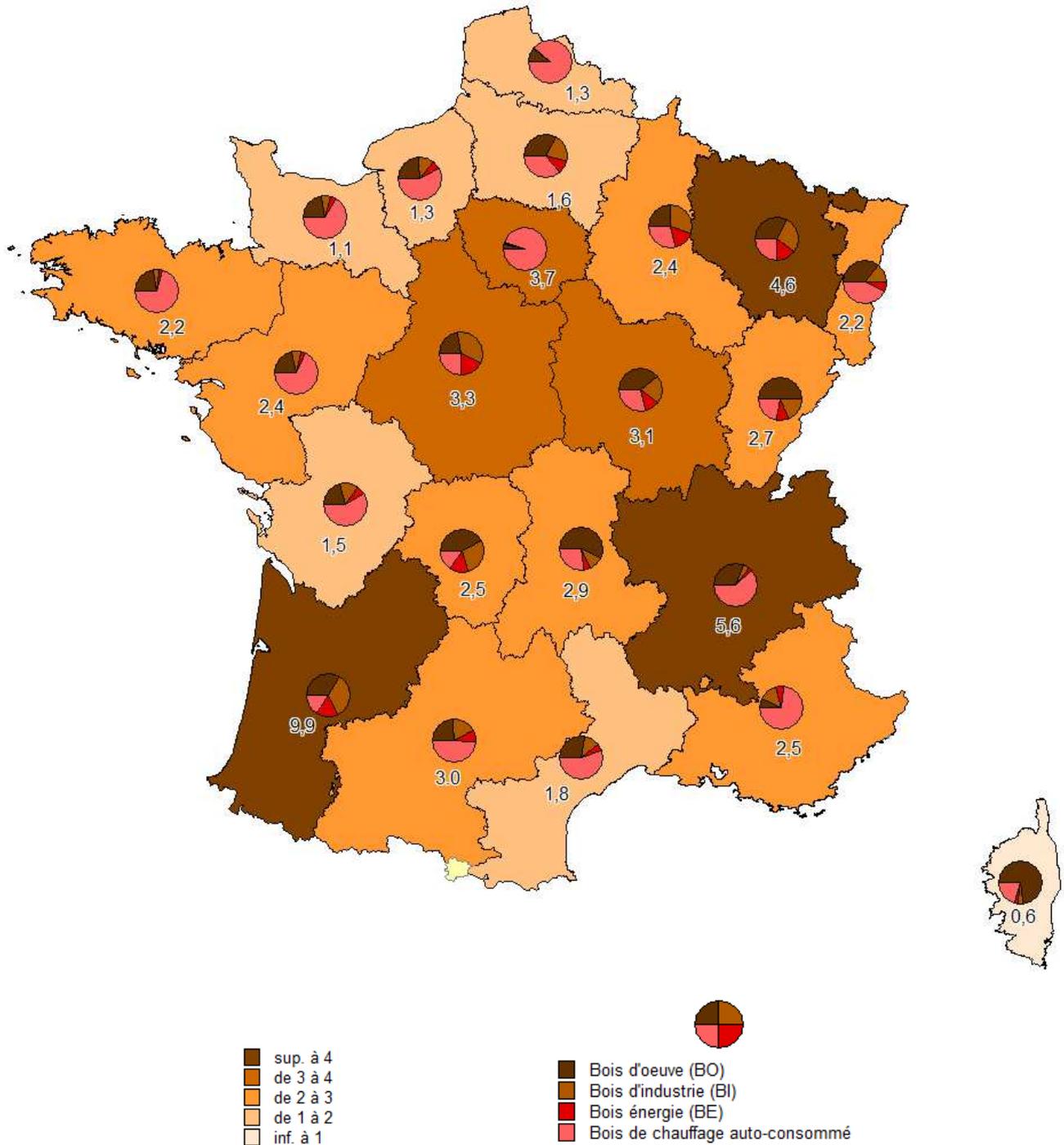
millions de m³/an



Source : Enquête annuelle de branche (EAB) exploitation forestière – SSP, 2012.
Étude sur le chauffage domestique au bois – ADEME, 2013.

Les trois régions : Aquitaine, Rhône-Alpes et Lorraine concentrent un tiers de la récolte.
 Mais, la destination du bois récolté est très hétérogène selon les régions, notamment pour la part de bois consommé par les ménages très importante dans le quart Nord-Ouest et en Provence-Alpes-Côte d'Azur où plus des deux tiers de la récolte est consommé par les ménages, essentiellement sous forme de bois bûche.

Récolte par région 2012
 millions de m³/an



Source : Enquête annuelle de branche (EAB) exploitation forestière – SSP – 2012.
 Etude sur le chauffage domestique au bois – ADEME – 2013.
 Enquête logement - Insee – 2012.

2-01-03- Estimation de la disponibilité en "bois industrie – bois énergie" (BIBE).

Le Volume Supplémentaire Disponible (VSD) en BIBE a été estimé à partir de l'étude "Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035" (source : IGN-ADEME-FCBA, 2016).

Dans cette étude, le VSD prend la dénomination "disponibilité supplémentaire"¹ et a été évalué selon deux scénarios sylvicoles :

- **scénario tendanciel** : "sylviculture constante" maintenant les pratiques actuelles de gestion jusqu'en 2035.
- **scénario dynamique progressif** : visant à augmenter progressivement les taux de coupe dans le respect des principes de gestion durable.

Les estimations de cette étude ont été sensiblement améliorées par rapport à la version précédente de 2009 grâce à l'utilisation de données inédites comme les mesures des prélèvements en forêt (source : IGN) et la cartographie des forêts privées dotées d'un plan simple de gestion (source : CNPF).

Les données présentées ici correspondent à la période la plus proche : 2016-2020 et les cartographies ont été faites à partir du scénario tendanciel.

Une partie du bois récolté en découpe "bois d'œuvre" (BO) (notamment pour les feuillus) étant, en réalité, utilisée sous forme de "bois industrie" (trituration, papier...) ou de "bois énergie", ce volume sera également estimé dans ce chapitre.

1. Les dénominations entre l'ONRB et l'étude "Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035" - IGN-ADEME-FCBA varient mais recouvrent les mêmes notions :

ONRB	↔	Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016
- Volume Total Produit (VTP)	↔	Disponibilité brute
- Volume Théorique Disponible (VTD)	↔	Disponibilité nette technico-économique
- Volume Supplémentaire Disponible (VSD)	↔	Disponibilité supplémentaire

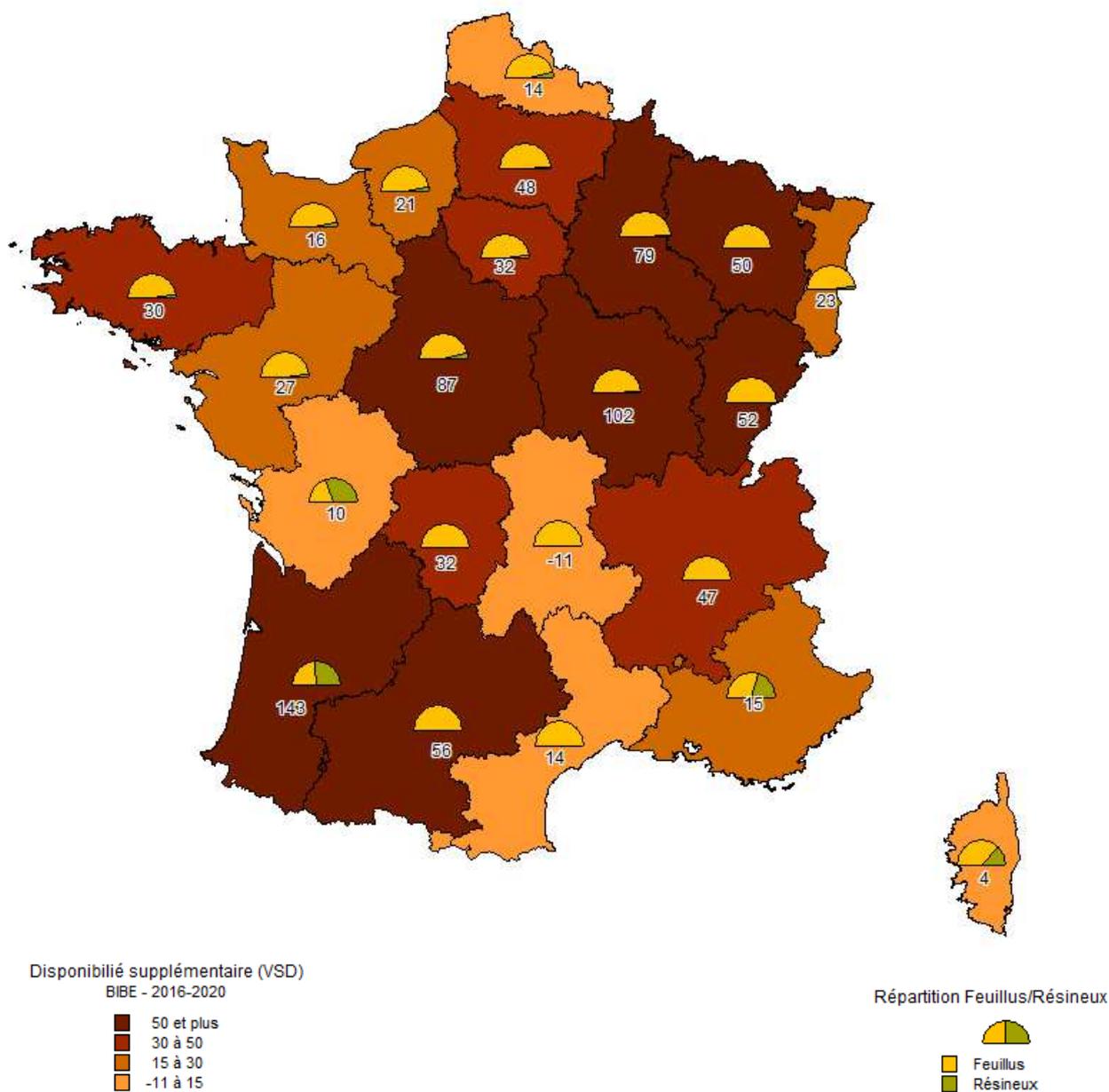
- disponibilité en BIBE (découpe BIBE) :

La disponibilité supplémentaire en BIBE (découpe BIBE) pour la période 2016-2020 est estimée comprise entre 891 000 m³/an (scénario tendanciel) et 1 267 000 m³/an (scénario dynamique progressif) et composée presque exclusivement de feuillus (cf. annexe 1).

Cette ressource se localise essentiellement dans le Sud-Ouest (Aquitaine, Midi-Pyrénées) et le Centre-Nord-Est (Champagne-Ardenne, Lorraine, Bourgogne, Franche-Comté, Centre). La part de résineux est significative en Aquitaine, Poitou-Charentes et Provence-Alpes-Côte d'Azur (cf. carte ci-dessous).

**Disponibilité supplémentaire forestière en BIBE (découpe BIBE)
scénario tendanciel – 2016-2020**

milliers de m³ / an



Source : Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016.

- disponibilité en BO utilisé sous forme de BIBE :

Selon l'étude "Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035" (source : IGN-ADEME-FCBA – février 2016), une part significative du BO récolté est en fait utilisé sous forme de BIBE.

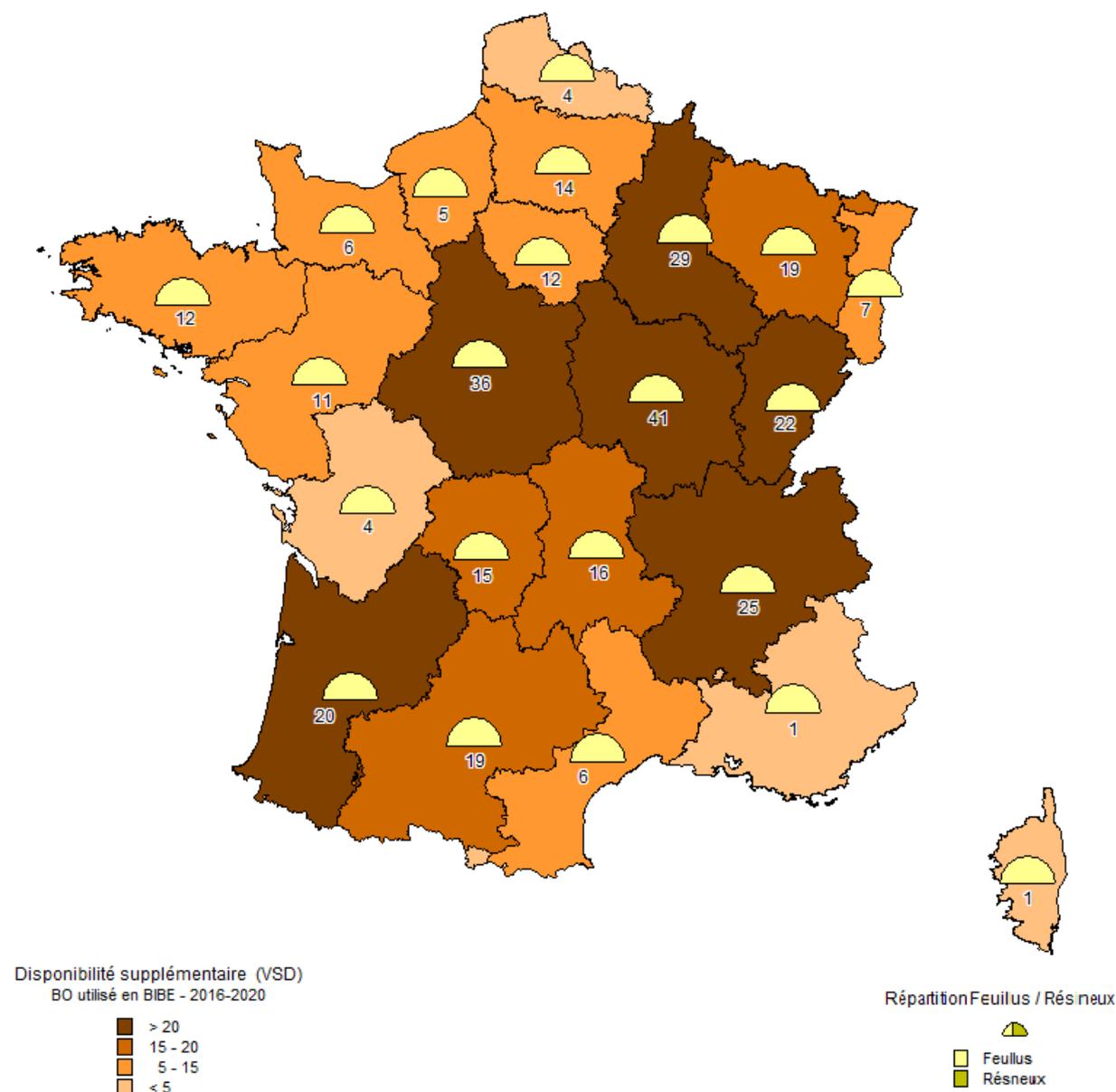
Ainsi 50% du BO de chêne et de hêtre récolté serait affecté à un usage BIBE et 80% des autres feuillus également. Le BO résineux récolté ne serait pas lui utilisé en BIBE.

La disponibilité supplémentaire en BO utilisé en BIBE pour la période 2016-2020 est estimée comprise entre 321 000 m³/an (scénario tendanciel) et 547 000 m³/an (scénario dynamique progressif) et composée exclusivement de feuillus (cf. annexe 2).

La localisation de ce type de ressource est proche de celle du BIBE (découpe BIBE) et les disponibilités les plus importantes se trouvent dans le Sud-Ouest (Aquitaine) et le Centre-Nord-Est (Champagne-Ardenne, Bourgogne, Franche-Comté, Centre, Rhône-Alpes) (cf. carte ci-dessous).

Disponibilité supplémentaire de BO utilisé en BIBE scénario tendanciel – 2016-2020

milliers de m³ / an



Source : Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016.

2-01-04- Estimation de la disponibilité en "menu bois" (MB).

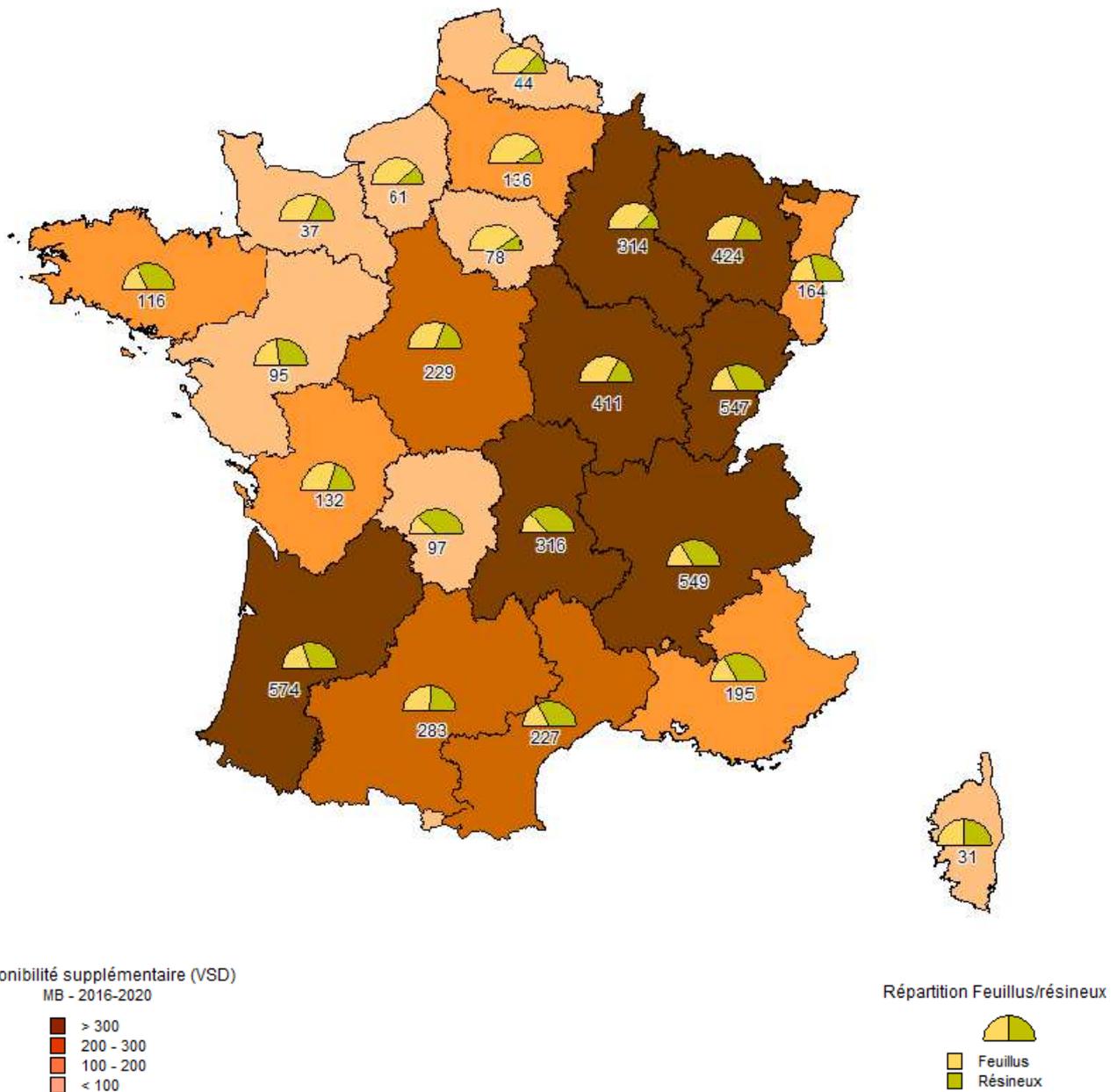
Selon l'étude "Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035" (*source : IGN-ADEME-FCBA – février 2016*), la disponibilité supplémentaire en MB pour la période 2016-2020 serait comprise entre 5,1 Mm³/an (scénario tendanciel) et 5,4 Mm³/an (scénario dynamique progressif) (cf. annexe 3).

Ces estimations élevées pourraient être atteintes si les techniques de récolte pratiquées en France évoluaient fortement. En effet, lorsque du BIBE est récolté pour la trituration, les billons sont généralement façonnés directement sur la coupe et les menus bois sont le plus souvent laissés sur place, les volumes à l'hectare étant trop peu importants pour être récoltés de façon rentable.

Comme on estime à 85 % la part du volume de menus bois liée à la récolte de bois de trituration en billon, la disponibilité supplémentaire en MB serait plutôt de l'ordre de 0,7 / 0,9 Mm³/an.

Les disponibilités les plus importantes de MB se trouvent dans le Sud-Ouest (Aquitaine) et le Centre-Est (Champagne-Ardenne, Lorraine, Bourgogne, Franche-Comté, Auvergne, Rhône-Alpes).
 A contrario du BIBE et du "BO utilisé en BIBE", la part de résineux est significative dans toutes les régions.
 Pour rappel, les disponibilités affichées devraient être 5 à 6 fois moindres, si les techniques de récolte n'évoluent pas fortement (récolte par billon du BIBE pour la trituration).

Disponibilité supplémentaire de MB
scénario tendanciel – 2016-2020
 milliers de m³ / an



Source : Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016.

2-01-05- Estimation de la disponibilité en produits connexes de scierie (PCS).

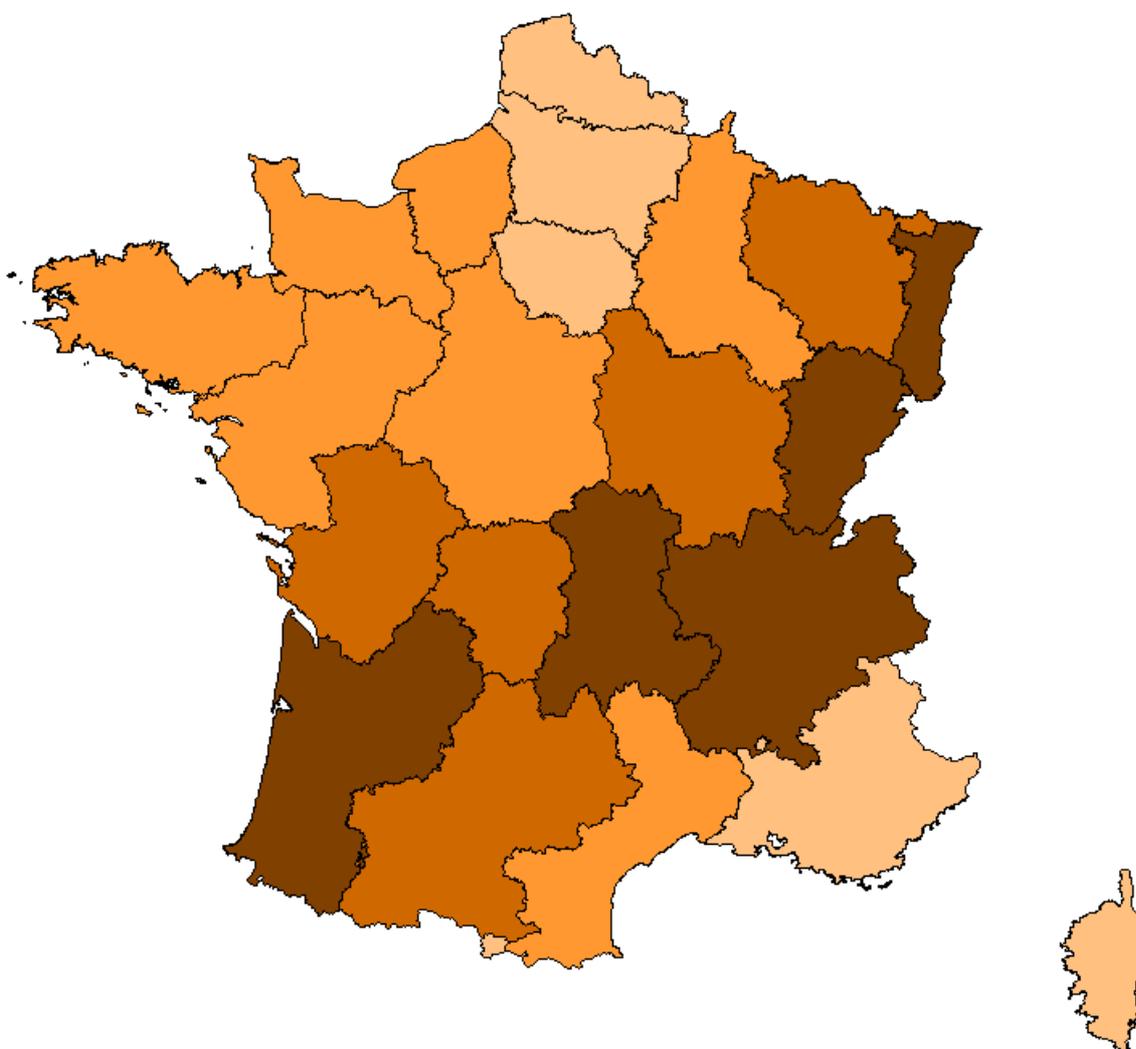
Selon l'étude "Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035" (source : IGN-ADEME-FCBA – février 2016), la part du BO feuillu récolté et à destination de BO est estimée à 50 % (l'autre partie étant valorisée en BIBE) et celle du BO résineux récolté et utilisé réellement en BO est de 80 % (les gros bois résineux étant refusés par certaines scieries non équipées pour les transformer). Les résultats de l'enquête annuelle de branche sciage du SSP permettent d'évaluer à 50 % la part de "produits connexes de scieries" (PCS) générés par la transformation de grumes.

Ces coefficients permettent d'estimer la disponibilité supplémentaire nationale de PCS de 277 000 m³/an (scénario tendanciel) à 378 000 m³/an (scénario dynamique progressif) pour la période 2016-2020. Actuellement, les principaux débouchés de ces PCS étant l'autoconsommation des scieries et la transformation en granulés à destination des particuliers, il est probable que ces volumes soient absorbés en grande partie par ces deux filières et ne soient, en fait, que peu disponibles pour de nouveaux usages.

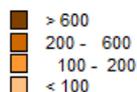
La répartition régionale de la production de sciages (cf. carte ci-dessous), obtenue à partir des résultats de l'enquête annuelle de branche sciage 2014 (SSP), a été utilisée pour régionaliser ces estimations (cf. annexe 4).

Répartition de la production de sciages 2014

milliers de m³ / an



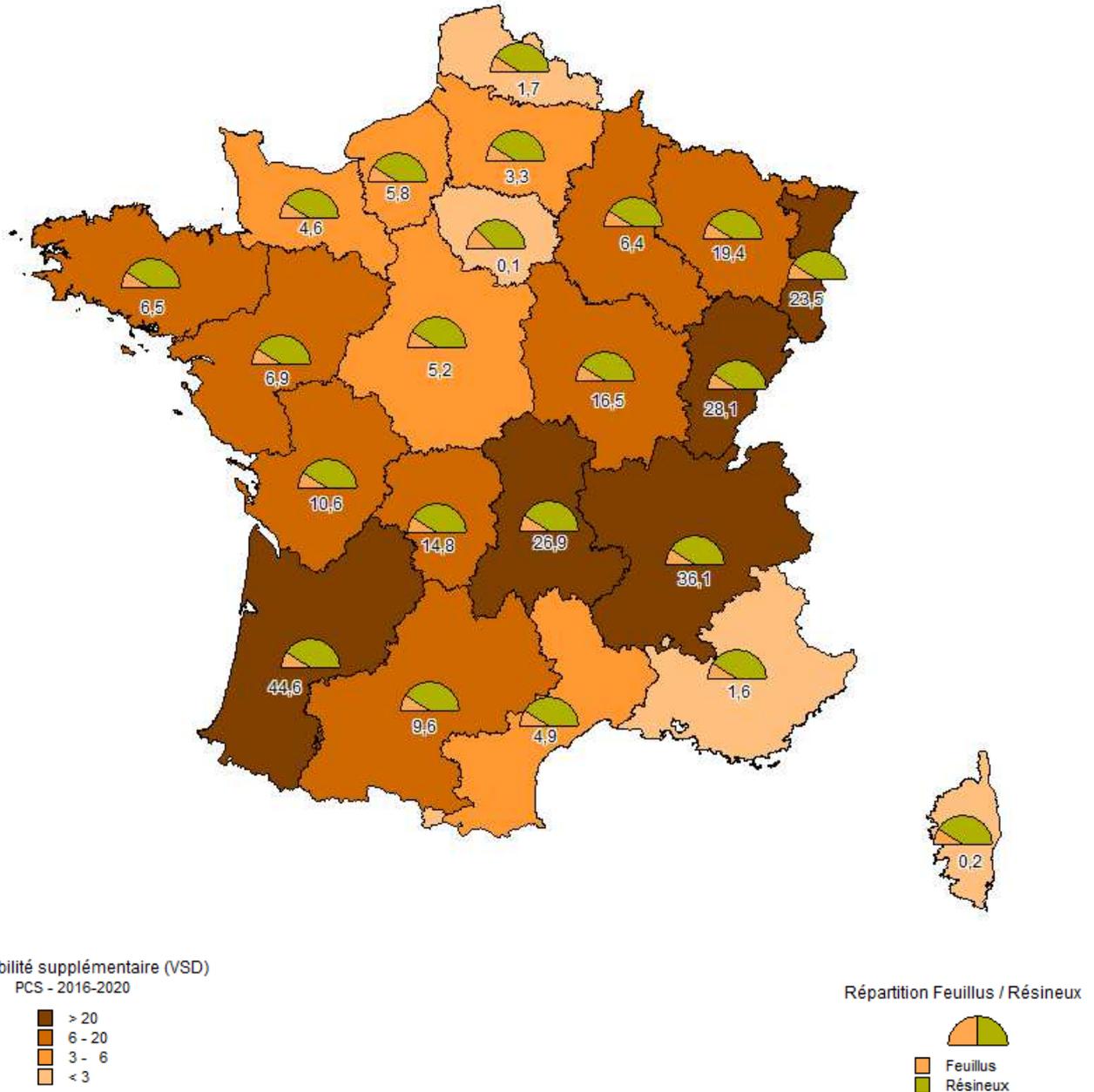
Production de sciages 2014
milliers m³



Source : Enquête annuelle de branche sciage - SSP, 2014.

Les disponibilités les plus importantes de PCS se trouvent dans le Sud-Ouest (Aquitaine) et le Centre-Est (Franche-Comté, Alsace, Auvergne, Rhône-Alpes).
 La part des résineux est prépondérante dans toutes les régions.

Disponibilité supplémentaire de PCS
scénario tendanciel – 2016-2020
 milliers de m³ / an



Source : Etude IGN-ADEME-FCBA, 2016 & Enquête annuelle de branche sciage - SSP, 2014.

2-01-06- Estimation de la disponibilité en produits connexes de l'industrie de 2^{ème} transformation (PCI2).

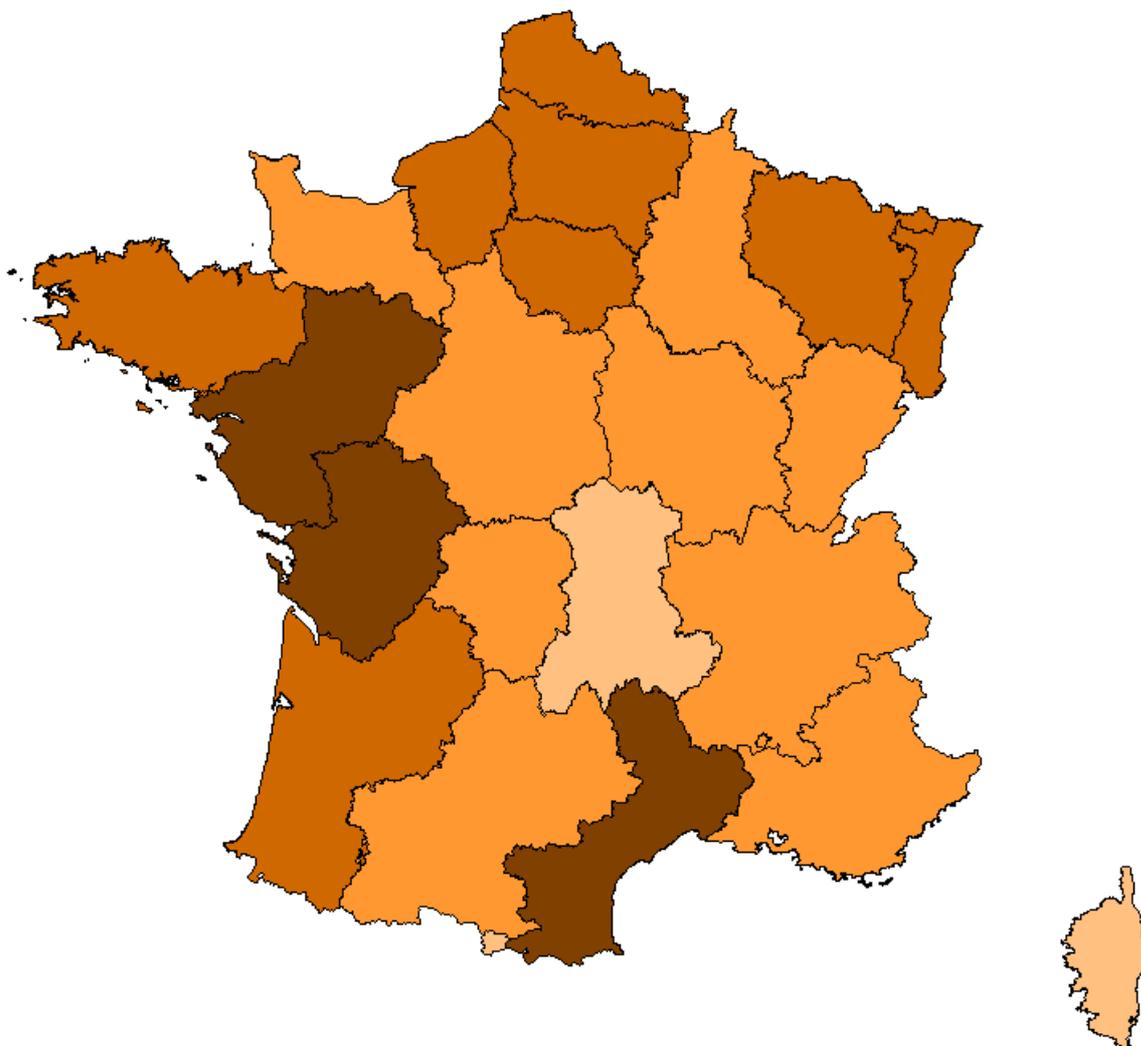
La part de produits connexes produits par les industries du bois de 2^{ème} transformation serait de l'ordre de 12,5 % du volume initial de BO exploité en entrée des industries de 1^{ère} transformation.

Ce coefficient permet d'évaluer la disponibilité supplémentaire nationale de PCI2 de 69 milliers de m³/an (scénario tendanciel) à 95 milliers de m³/an ((scénario dynamique progressif) pour la période 2016-2020. Mais, comme pour les PCS, les principaux débouchés de ces PCI2 étant l'autoconsommation des industries productrices et la transformation en granulés à destination des particuliers, il est probable que ces volumes soient absorbés en grande partie par ces deux filières et ne soient, en fait, que peu disponibles pour de nouveaux usages.

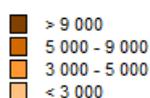
La répartition régionale des effectifs salariés des industries du bois de 2^{ème} transformation (source : Base de données Alisse – INSEE, 2013) présentée sur la carte ci-dessous a été utilisée pour régionaliser ces estimations (cf. annexe 5).

Répartition des effectifs des industries du bois de 2^{ème} transformation en 2013

nombre de salariés



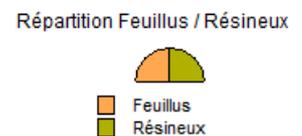
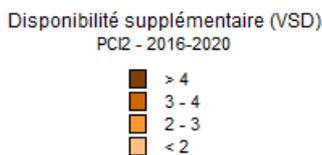
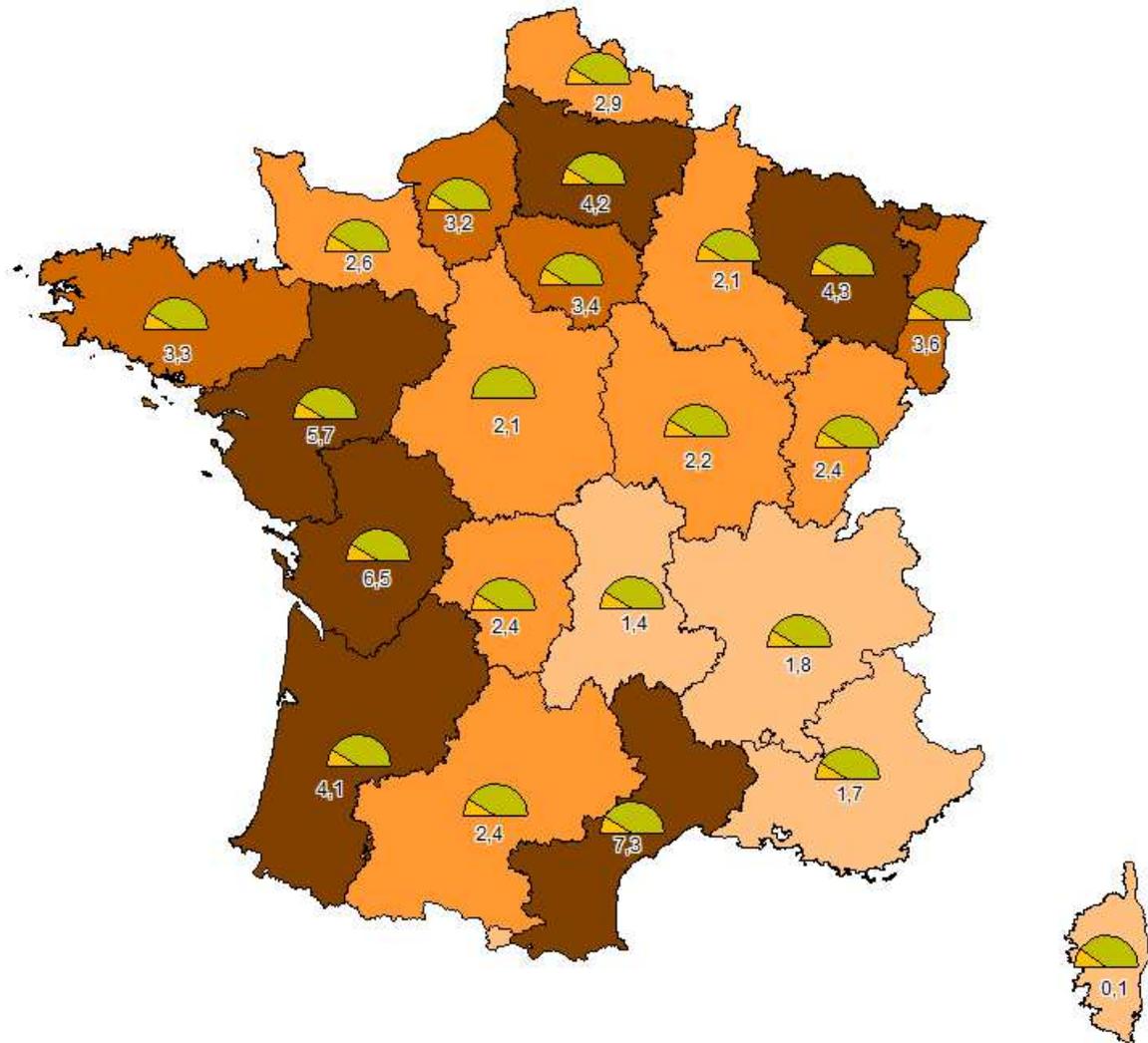
Effectif industries du bois 2ème transformation



Source : Base de données Alisse - INSEE, 2013.

Les disponibilités les plus importantes de PCI2 se trouvent dans l'Ouest (Pays de la Loire, Poitou-Charentes, Aquitaine), dans le Languedoc-Roussillon, en Picardie et Lorraine.

Disponibilité supplémentaire de PCI2
scénario tendanciel – 2016-2020
milliers de m³ / an



Source : Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016 & Base de données Alisse - INSEE, 2013.

2-01-07- Sources.

- "Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035" – IGN / ADEME / FCBA, 2016.
- "Résultats d'inventaire forestier – Méthodologie - Les résultats des campagnes 2009 à 2013" – IGN, 2014.
- "Enquête annuelle de branche (EAB) - Exploitation forestière" – SSP, 2014.
- Base de données Alisse – INSEE, 2013.
- "Étude sur le chauffage domestique au bois : Marchés et Approvisionnement" – ADEME, 2013.

2-03- Synthèse "forêts - industries du bois – peupleraies"

La disponibilité supplémentaire de l'ensemble de la filière "forêts – industries du bois – peupleraies" serait comprise entre **2,3 et 3,2 millions de m³** pour la période 2016-2020 représentant **0,52 à 0,74 Mtep**.

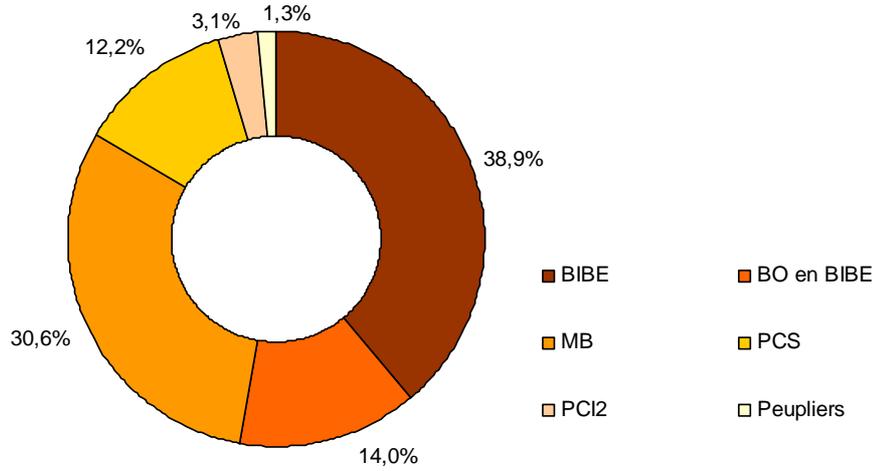
Estimations 2016-2020 – scénario tendanciel / scénario dynamique progressif volumes en millions de m ³ (équivalent énergétique en millions de tep)			
	Volume Total Produit (1)	Volume Théorique Disponible (2)	Volume Supplémentaire Disponible (3)
BIBE	27,99 / 29,33 <i>(6,23 / 6,53)</i>	23,79 / 24,18 <i>(5,30 / 5,39)</i>	0,89 / 1,27 <i>(0,21 / 0,30)</i>
BO utilisé en BIBE			0,32 / 0,55 <i>(0,08 / 0,13)</i>
MB	12,36 / 12,90 <i>(2,56 / 2,68)</i>	5,35 / 5,63 <i>(1,13 / 1,19)</i>	5,06 / 5,35 <i>(1,07 / 1,13)</i> estimé en réalité à 0,70 / 0,90 (*) <i>(0,15 / 0,19)</i>
PCS			0,28 / 0,38 <i>(0,054 / 0,075)</i> (à modérer au vu usages actuels)
PCI2			0,07 / 0,09 <i>(0,016 / 0,022)</i> (à modérer au vu usages actuels)
Peupleraies (BIBE & MB)			0,08 / 0,13 <i>(0,012 / 0,020)</i>
Total filière			2,3 / 3,2 <i>(0,52 / 0,74)</i>

- (1) VTP = disponibilité brute de l'Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016.
- (2) VTD = disponibilité technico-économique de l'Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016.
- (3) VSD = disponibilité supplémentaire de l'Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016.

(*) au vu des conditions d'exploitation majoritaires actuelles (exploitation en billons laissant le menu bois sur place)

Le graphique ci-dessous montre que la ressource forestière correspondant à la découpe BIBE ne représenterait qu'environ 40%, en volume, de la disponibilité de l'ensemble de la filière (à condition toutefois que les techniques d'exploitation du MB évoluent et que les coproduits des industries du bois soient destinés à de nouveaux usages).

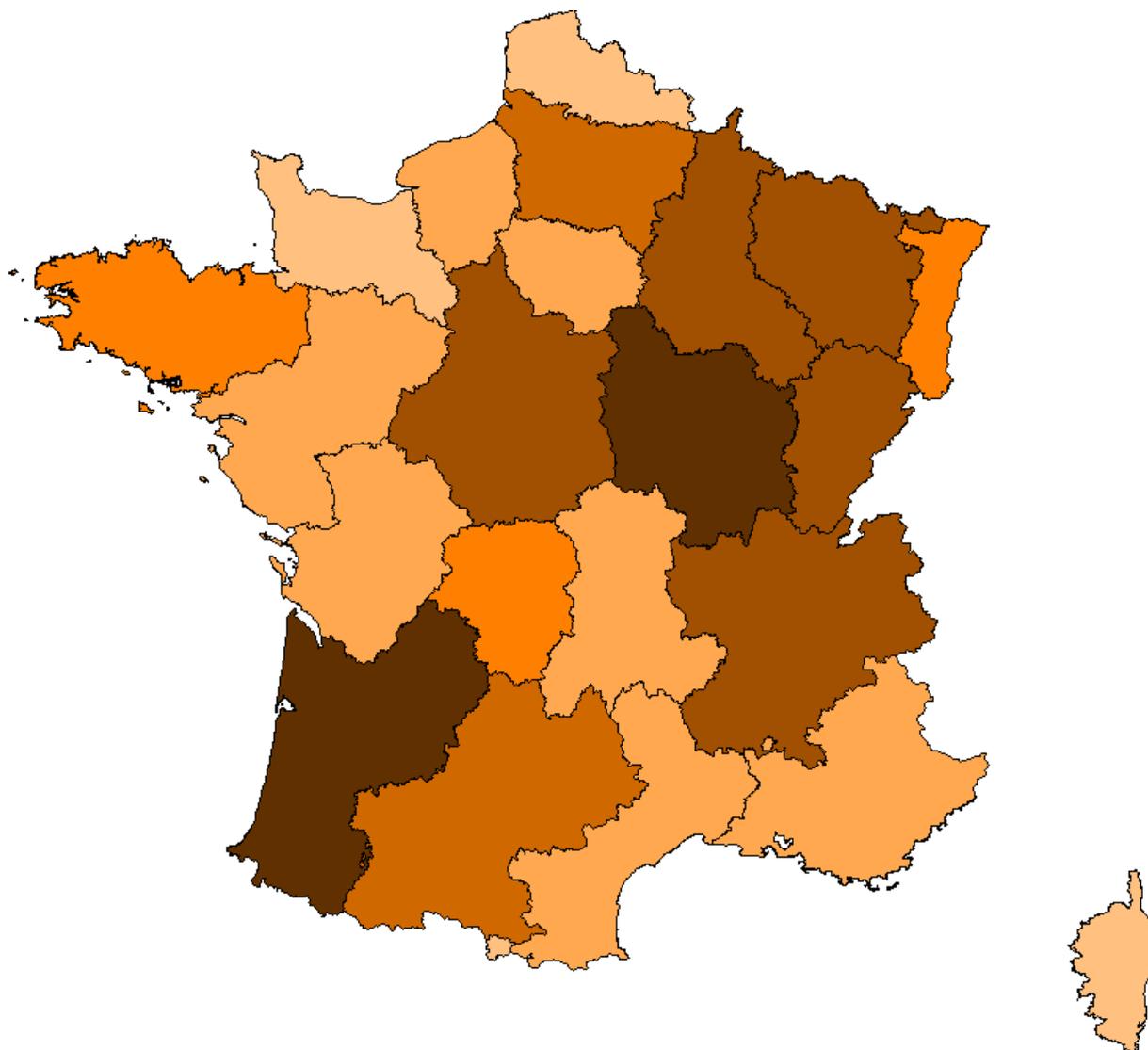
**Répartition disponibilité supplémentaire
"forêts - industries du bois - peupleraies" par origine**



En cumulant les disponibilités supplémentaires de tous les types de produits de la filière "forêt – bois – peupleraies" en équivalent énergétique (ktep), on visualise leur répartition régionale pour le scénario tendanciel 2016-2020 sur la carte ci-dessous.

On constate que sept régions concentrent près de 60 % de la disponibilité supplémentaire : Aquitaine, Bourgogne, Rhône-Alpes, Franche-Comté, Champagne-Ardenne, Centre et Lorraine.

Disponibilité supplémentaire globale – filière "forêt – bois – peupleraies"
en équivalent énergétique - scénario tendanciel – 2016-2020
ktep / an



Disponibilité supplémentaire
(équivalent énergétique)

- > 40
- 30 - 40
- 20 - 30
- 15 - 20
- 10 - 15
- < 10

3-Les sous-produits et déchets des industries agroalimentaires

3-01- Industries des céréales : meunerie, semoulerie, amidonnerie

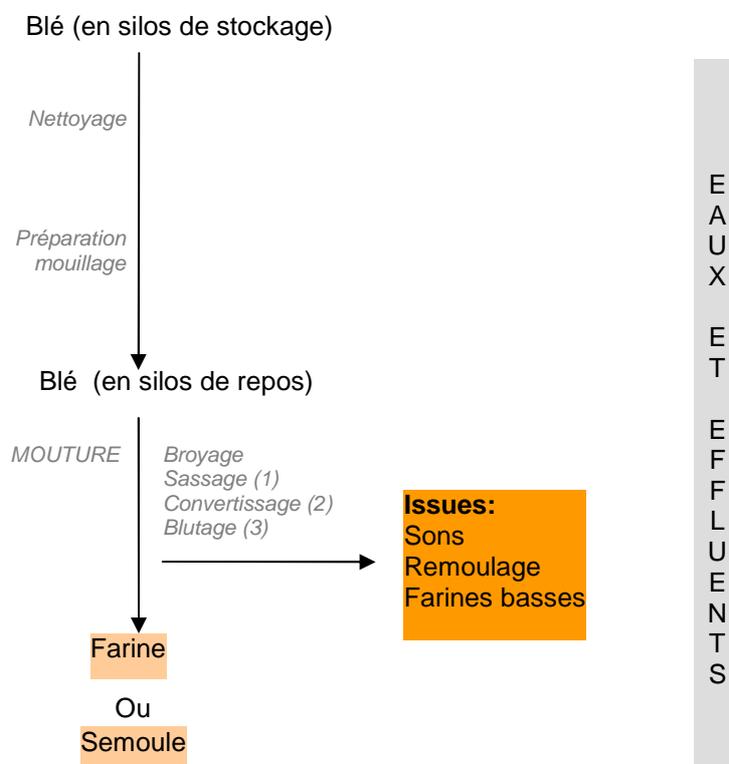
3-01-01- Présentation générale

Les principaux débouchés céréaliers, hors exportation, sont la meunerie pour le blé tendre, l'amidonnerie pour le blé tendre et le maïs et la semoulerie pour le maïs et le blé dur, soit, en 2014 :

- blé tendre : 5,52 Mt ont été transformées en farine (4,33 Mt) et 2,83 Mt en amidon et gluten (1,49 Mt) ;
- maïs : 2,29 Mt ont été transformées en d'amidon (1,43 Mt) et 0,39Mt en semoule (0,21 Mt) ;
- blé dur : 0,62 Mt ont été transformées en semoule (0,49 Mt).

3-01-02- Estimation des ressources : " Industries des céréales"

Fonctionnement des meuneries et semouleries



- Produits / coproduits destinés exclusivement à la consommation humaine
- Coproduits suivis dans l'ONRB
- Coproduits non suivis dans l'ONRB

Source : FranceAgriMer d'après ADEME.

(1) le but de cette opération est de purifier les semoules produites en séparant les semoules les plus pures des semoules vêtues et des particules de son.

(2) la semoule passe entre des cylindres dont l'écartement va en diminuant pour la transformer en farine.

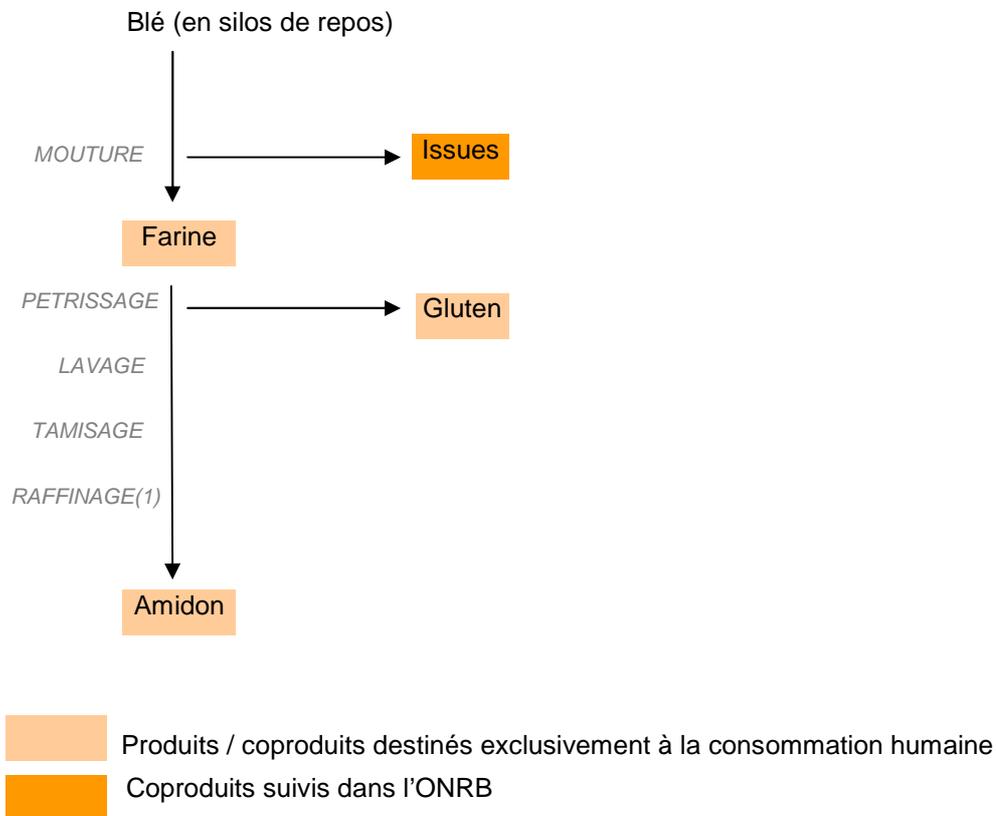
(3) opération de tri : les morceaux de blé sont classés en fonction de leurs tailles. S'ils sont trop gros, ils retournent au broyage.

Les coproduits de la meunerie (blé tendre) ou de la semoulerie (blé dur, maïs), nommés issues, sont obtenus lors de l'opération de broyage des grains. En plus de la farine, on obtient :

- **sons** : enveloppe externe du grain ;
- **remoulage** : deuxième farine tirée du son séparé du gruau ;

- **farines basses** : composées essentiellement de la couche protéique et de petites particules de son et de germes.

Fonctionnement des amidonneries



Source : FranceAgriMer d'après ADEME.

(1) plus la farine est raffinée, plus son chiffre 'T' est bas, et plus elle est blanche et pauvre en résidus.

Les coproduits de l'amidonnerie (maïs et blé tendre) sont tous des dérivés du gluten :

- **corn gluten feed (maïs)** : drêches de maïs auxquelles peuvent être ajoutés les autres coproduits du maïs (tourteau de germe, protéines, solubles de maïs) ;
- **gluten de maïs** ;
- **gluten de blé** ;
- **wheat gluten feed (blé tendre)** : brisures, germes et solubles de blé ajoutés aux sons en fonction des spécifications.

Le volume total d'issues produites en France approche les 3,7 Mt, dont plus de 2,5 Mt de blé tendre et 1 Mt de maïs :

- **meunerie** : 1,2 Mt ;
- **amidonnerie** : 2,2 Mt ;
- **semoulerie** : 0,3 Mt.

Il n'est, toutefois, pas possible de détailler les tonnages pour chacun des coproduits, ces données restant confidentielles.

3-01-03- Synthèse : " Industries des céréales"

Les issues des industries céréalières sont valorisées à 99% en alimentation animale. Il n'existe pas d'utilisation énergétique connue d'issues de ces industries, bien que leur potentiel énergétique soit non négligeable par combustion ou par méthanisation (le son de blé présente un potentiel de l'ordre de 250 m3 de biogaz par tonne).

Estimations 2014 milliers de t / an			
	Volume Total Produit	Volume Usage	Volume Supplémentaire Disponible
		Alimentation animale	
Meunerie	1 200	1 188	12
Amidonnerie	2 200	2 178	22
Semoulerie	300	297	3

3-01-04- Sources

- FranceAgriMer - Unité Grandes cultures - Etats Statistiques, 2010-2011.
- "Filière céréales : sous-produits et déchets, quels gisements ?" - ADEME, 1994.
- "Perspectives de développement de la méthanisation" - Chambre d'Agriculture de la Somme.
- "Nations Unies : Conférence sur le commerce et le développement" – CNUCED.
- Syndicat des Industriels Fabricants de Pâtes Alimentaires de France – SIFPAF.
- Comité Français de la Semoulerie Industrielle – CFSI.
- Association Nationale de la Meunerie Française – ANMF.
- Centre d'information des farines et du pain – CIFAP.

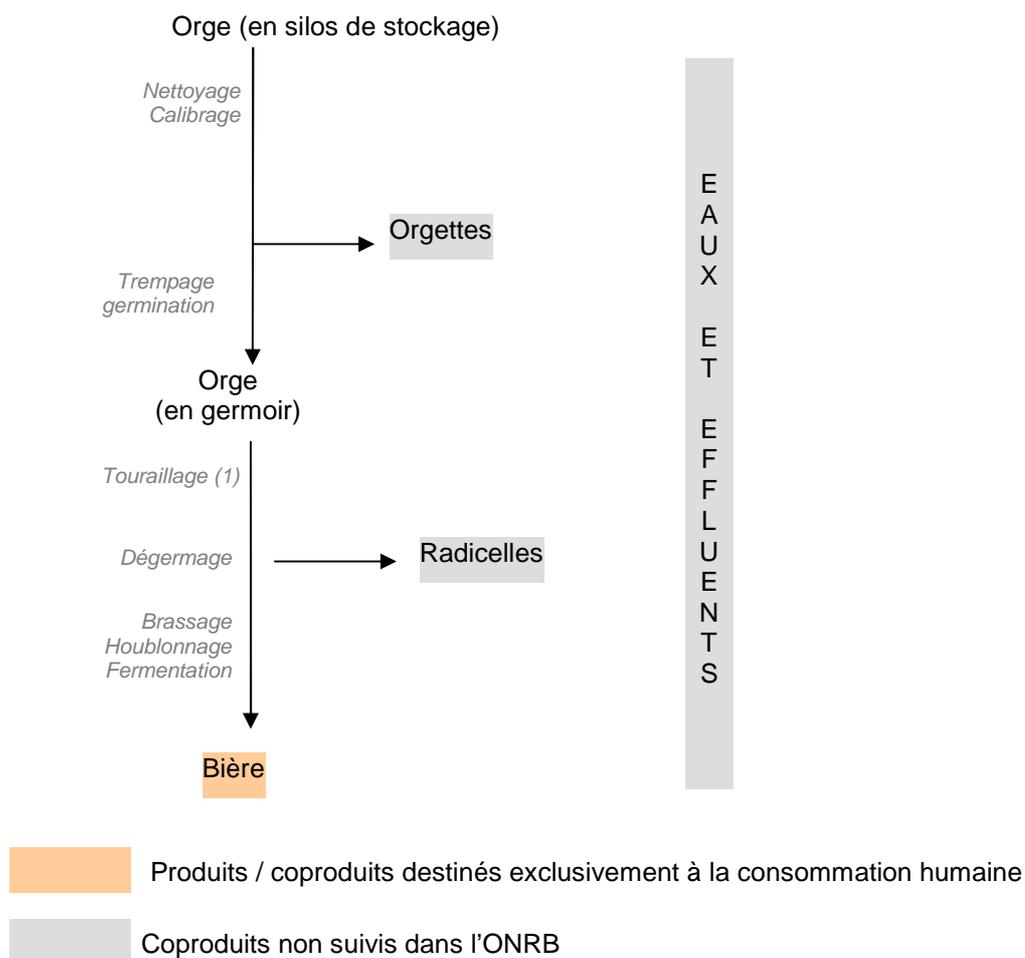
3-02- Malterie

3-02-01- Présentation générale

La malterie a pour activité le traitement de l'orge et, accessoirement, du blé en vue de leur utilisation par l'industrie (essentiellement la fabrication de bière). En 2014, 1,7 millions de t de grains d'orge ont été transformés dans 13 usines situées surtout dans le nord de la France, et 29 000 t de grains de blé, 1,4 millions de t de malt d'orge ont été produits, et 24 000 t de malt de blé.

3-02-02- Estimation des ressources : " malterie"

Fonctionnement des malteries d'orge



Source : FranceAgriMer d'après ADEME.

(1) le touraillage consiste à dessécher le malt vert, donc en permettre la conservation. En même temps, il s'agit de développer un arôme spécial et de la couleur.

La production de malt de blé tendre étant anecdotique, les coproduits sont ceux du maltage d'orge :

- **les orgettes** : petits grains, de calibre inférieur à 2,5 mm, issus du nettoyage de l'orge. Elles sont en totalité valorisées en alimentation animale (source RESEDA) ;
- **les radicules** : petites racines apparaissant lors de la germination. Elles sont séparées du malt lors de la phase de dégermage. Leur teneur en enzymes et en matière azotée en fait un bon support de production de levure de boulangerie. Elles peuvent aussi être utilisées sous forme déshydratée comme matière première de l'industrie de la nutrition animale (source RESEDA).

Les issues de la malterie sont estimées à 280 000 t pour l'orge et 5 000 t pour le blé tendre. Toutefois, aucun de ces produits n'est suivi dans l'ONRB par manque de données fiables.

3-03- Industries des viandes

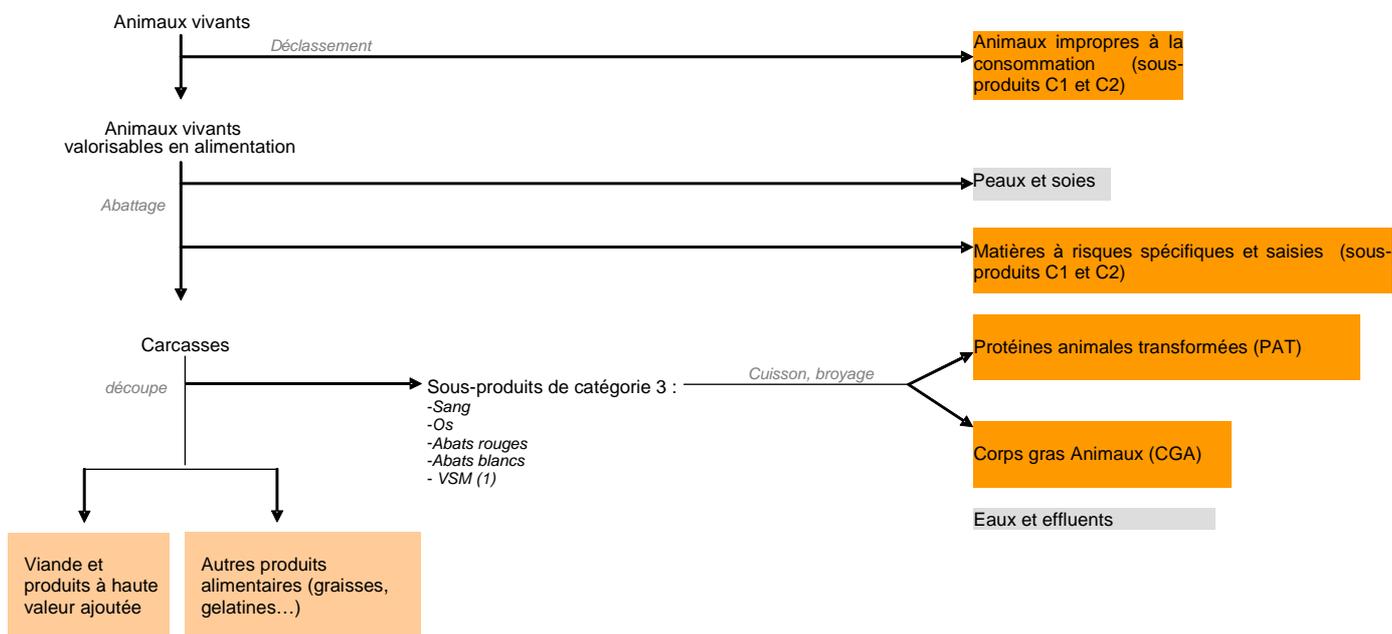
3-03-01- Présentation générale

L'industrie de la viande représente l'abattage et la découpe des animaux d'élevage. En 2014, en France, 4,65 millions de bovins, 4,95 millions d'ovins-caprins et 23,65 millions de porcs ont été abattus, pour un volume global de 3,66 millions de tec (tonnes équivalent carcasse). Si on rajoute 935 millions de volailles, 31,7 millions de lapins et 17 100 chevaux, pour un volume de 1,72 millions de tec, la production totale s'élève à 5,4 millions de tec.

Les coproduits de la filière viande sont définis par le règlement (CE) n° 1069/2009¹ sous le terme de sous-produits animaux.

3-03-02- Estimation des ressources : " industrie des viandes "

Fonctionnement de l'abattage-découpe



Source : FranceAgriMer d'après ADEME.

(1) Viande séparée mécaniquement.

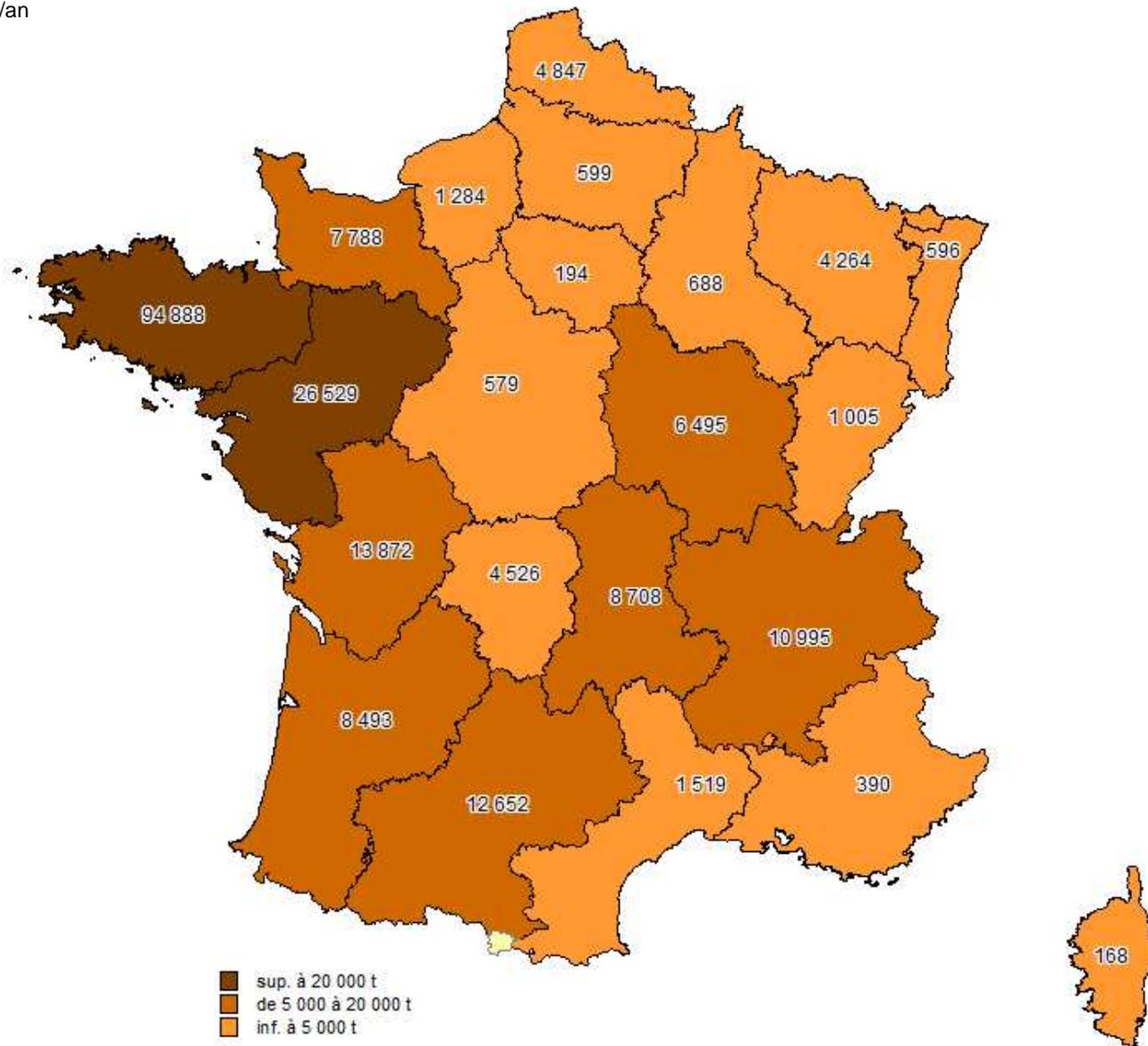
- Sous-produits de catégorie 1 et 2 (C1 et C2) :

Les volumes nationaux collectés par le SIFCO (Syndicat des Industries Françaises de Coproduits) ont permis d'obtenir 311 Kt de produits C1 et C2. La carte ci-après présente leur répartition régionale en fonction des tonnages abattus (en tonnes équivalent carcasse gros bétail, soit bovins, ovins, caprins, équins et porcins). Certaines données régionales étant couvertes par le secret statistique, les chiffres présentés sont à considérer comme des ordres de grandeur.

1. règlement (CE) n° 1069/2009 du 21 octobre 2009 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine.

Production régionale de sous-produits de catégorie 1 et 2 - 2014

t/an



Source : FranceAgriMer – SIFCO - Agreste.

- Sous-produits de catégorie C1 :

- cadavres de ruminants trouvés morts (équarrissage) ;
- matières à risques spécifiés (MRS), qui sont les organes des espèces sensibles aux maladies à prions, accumulant potentiellement ou vectorisant le prion en cours de pathogenèse ;
- saisies sanitaires des ruminants.

Ils sont traités sur des sites spécifiques et n'ont pas d'autre débouché que la valorisation énergétique par combustion ou incinération. Les graisses issues des C1 peuvent, depuis mars 2008, être utilisées dans la fabrication de biodiesel.

- Sous-produits de catégorie C2 :

Ils sont constitués par les cadavres des animaux trouvés morts et les saisies sanitaires des porcs et des volailles (espèces réputées non sensibles aux maladies à prions). Ils sont également destinés à être traités en site d'équarrissage pour destruction thermique (valorisation énergétique). Depuis mars 2008, la valorisation, à certaines conditions, en tant qu'engrais organique est autorisée et les graisses peuvent servir de matière première dans l'oléochimie ou pour la production de biodiesel. Une tonne de farine animale est considérée comme l'équivalent, au plan calorifique, d'une tonne de fuel.

- Sous-produits de catégorie 3 (C3) :

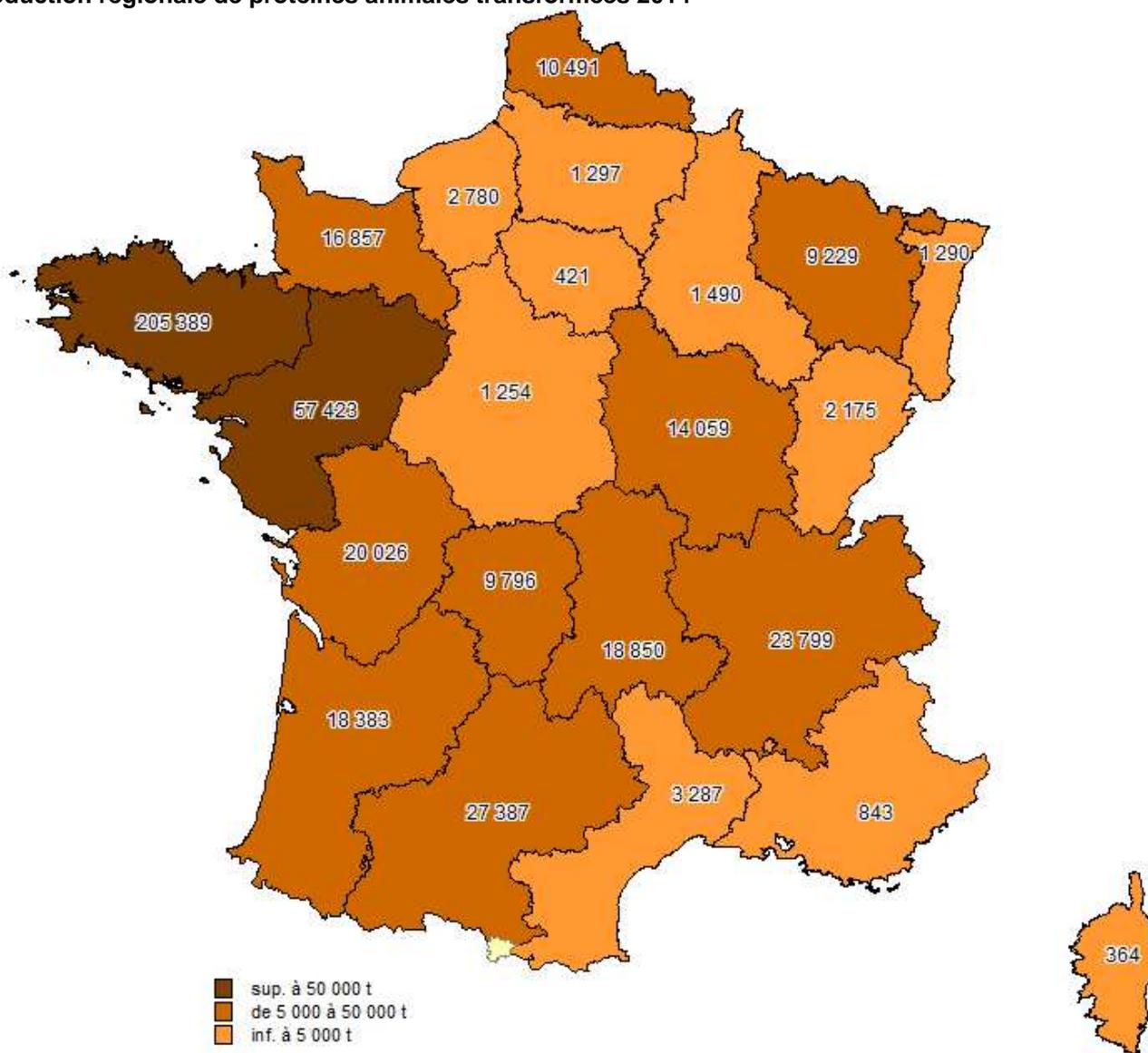
Ils sont constitués des déchets d'abattoirs et de boucherie des ruminants, porcs, volailles et poissons reconnus propres à la consommation humaine, hors abats. Ils sont traités dans des sites de valorisation différents des sites d'équarrissage pour être transformés en protéines animales (PAT) et corps gras (CGA). Ils représentent 2,35 millions de t en 2014, dont 836 Kt de ruminants, 540 Kt de porcins, 914 Kt de volailles et 61 Kt de poissons.

- Protéines animales transformées (PAT) :

Les volumes nationaux collectés par le SIFCO (672 Kt). La carte ci-après présente leur répartition régionale en fonction des tonnages abattus (en tonnes équivalent carcasse gros bétail, soit bovins, ovins, caprins, équins et porcins). Certaines données régionales étant couvertes par le secret statistique, les chiffres présentés sont à considérer comme des ordres de grandeur.

Production régionale de protéines animales transformées 2014

t/an



Source : FranceAgriMer – SIFCO – Agreste.

L'interdiction de recyclage des PAT en alimentation des animaux d'élevage perdure, à l'exception de l'aquaculture.

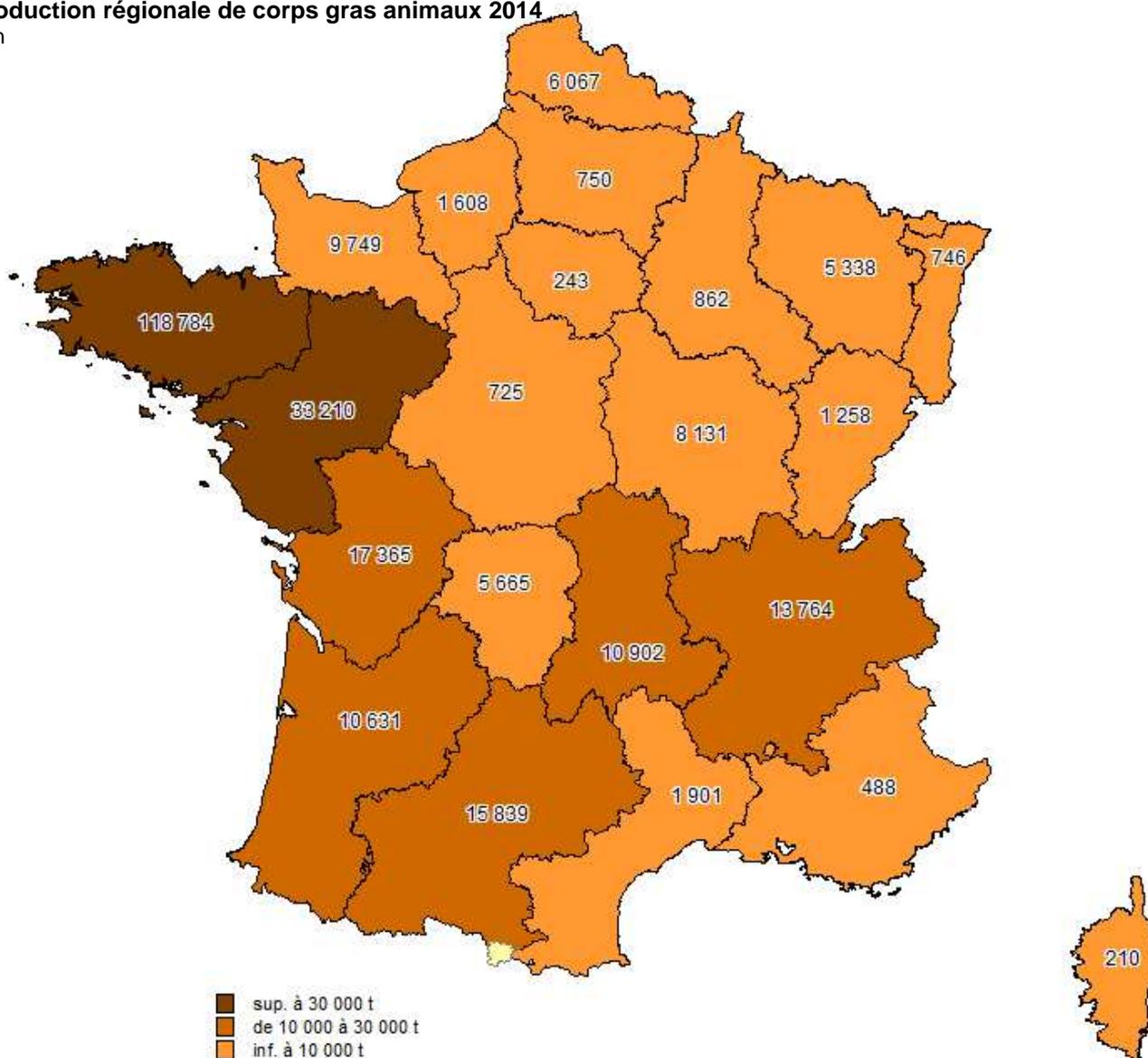
La seule destination alimentaire des PAT est la filière du pet-food (alimentation des animaux de compagnie). La France est le premier fournisseur des fabricants d'aliments pour animaux de compagnie dans l'Union Européenne. Les PAT sont également valorisées comme engrais organiques. Une très faible part des PAT est valorisée en énergie.

- *Corps gras animaux (CGA) :*

Les volumes nationaux collectés par le SIFCO (389 kt). La carte ci-après présente leur répartition régionale en fonction des tonnages abattus (en tonnes équivalent carcasse gros bétail, soit bovins, ovins, caprins, équins et porcins). Certaines données régionales étant couvertes par le secret statistique, les chiffres présentés sont à considérer comme des ordres de grandeur.

Production régionale de corps gras animaux 2014

t/an



Source : FranceAgriMer – SIFCO – Agreste.

Les corps gras animaux sont principalement utilisés en savonnerie, en oléochimie et dans la filière de l'alimentation des animaux de compagnie.

Les graisses issues de C3 pourraient entrer dans la production des biocarburants comme source d'EMHA (Esther Méthylique d'Huile Animale).

3-03-03- Synthèse : " industrie des viandes"

La totalité des sous-produits des industries de la viande est valorisée.

Les sous-produits de catégorie C1 et C2 sont à 90% valorisés en énergie (65% par incinération et 25% en biodiesel). Le reste est utilisé comme fertilisant.

Les PAT sont valorisées à 83% en petfood. Le reste se répartissant entre alimentation humaine, animale (y/c aquaculture) et fertilisation. L'utilisation énergétique est très anecdotique.

Les corps gras animaux sont à plus de 48% utilisés en lipochimie. L'utilisation en alimentation animale (y/c aquaculture et petfood) et humaine complète la valorisation. L'usage énergétique représente à peine 7% de la valorisation, dont 6,5% par le biodiesel.

Estimations 2014 milliers de tMS / an						
	Volume Total Produit	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume Supplémentaire Disponible
		Forte valeur ajoutée	Alimentation humaine, animale, petfood, aquaculture	Energie y/c biodiesel	Agronomie	
cat 1 & 2	311	0 (*)	0 (*)	≈ 281 (90,3%)	≈ 30 (9,7%)	0
PAT	672	≈ 27 (4%)	≈ 608 (90,5%)	ε	≈ 36 (5,3%)	0
Corps gras animaux	389	≈ 188 (48,3%)	≈ 174 (44,9%)	≈ 27 (6,8%)	0	0

(*) interdiction d'utilisation

3-03-04- Sources

- SIFCO : "rapport d'activité 2014".
- "Données et bilans sur les produits carnés, avicoles et laitiers" – FranceAgriMer.
- "Etude sur la valorisation du 5^{ème} quartier" – FranceAgriMer - Blezat Consulting, 2013.
- "Filière Viande : sous-produits et déchets, quels gisements?" - ADEME, 1993.
- "Données annuelles 2014" - SIFCO - FranceAgriMer – AGRESTE.
- "Etude des filières des sous-produits des IAA pouvant être utilisés pour la production de biocarburants" - FranceAgriMer – Deloitte, octobre 2015.

3-04- Pêche et aquaculture

3-04-01- Présentation générale

En 2012, les 4 472 bateaux de pêche français, dont 73% de petite pêche côtière, ont débarqué 488 000 t de produits frais ou congelés. La production conchylicole s'élevait à 160 000 t (dont plus de 90% en huîtres et moules) et la pisciculture a produit 45 000 t de poissons marins et d'eau douce (dont 72% de truites). La pêche dulçaquicole ne représente que 1 500 t de produits (essentiellement corégone, lamproie, anguille et perche).

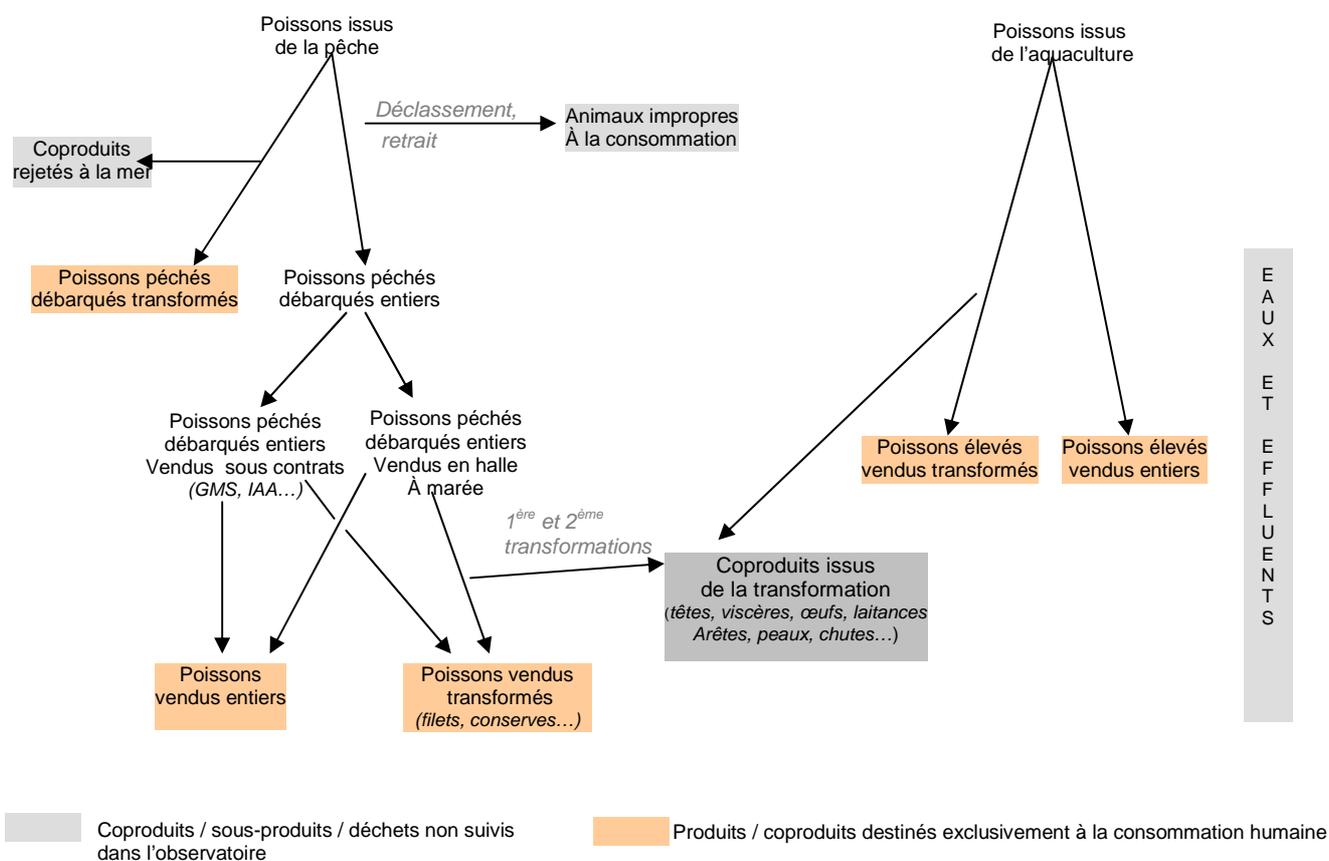
Environ 50% de ce qui est pêché en mer est directement consommé en alimentation humaine. Les 50% restant subissent des opérations de transformation - éviscération, étêtage, filetage, pelage, décorticage, écorçage, lavage, décongélation, cuisson - avant leur mise sur le marché ou leur exportation.

3-04-02- Estimation des ressources : " pêche et aquaculture "

La méthode d'estimation, utilisée en 2012, ne pourra être reconduite pour l'estimation des volumes en 2015. En effet, la transcription en droit français de la réglementation européenne ne permet plus à la pêche pélagique le rejet des poissons non commercialisables (espèces indésirables ou poissons trop petits) en mer. L'interdiction doit s'étendre aux autres pêches à partir de 2016.

L'implantation des halls à marée définit les zones géographiques de production des coproduits et déchets.

Fonctionnement de la pêche et de l'aquaculture



Source : Observatoire économique de l'OFIMER - 2004

L'estimation des ressources devrait être simple, puisqu'on estime que près de 50% de ce qui est pêché au chalut (soit environ 55% du total des ventes en halls à marée) n'est pas valorisé sur le marché alimentaire. Toutefois, une partie de la première transformation (éviscération, étêtage, équeutage) s'effectuant directement à bord pour certaines espèces (baudroie, cabillaud, lieu, sabre ou grenadier), la ressource correspondante ne peut être intégrée dans l'estimation. La deuxième vague de producteurs de coproduits sont les mareyeurs, les conserveries et les industries de première transformation. Lavage, décongélation et cuisson génèrent des effluents riches en protéines.

On peut estimer que, sur la base des quantités débarquées, environ 230 000 t de sous-produits, coproduits et déchets de la pêche ont été générés en 2012. L'estimation moyenne nationale de 46,8% de coproduits varie en fonction des types de poissons : poissons blancs = 56% ; poissons cartilagineux = 57,3% ; salmonidés = 43,3% ; poissons bleus = 31,7%.

3-04-03- Synthèse : " pêche et aquaculture"

Les circuits de collecte et de gestion des coproduits marins sont peu organisés : les coproduits issus des poissons vendus sont encore largement considérés comme des produits peu ou pas valorisables. L'organisation des circuits de transformation et de distribution favorise la dispersion géographique de ces coproduits et il n'existe pas de circuits de collecte spécifiques.

Les différents débouchés sont :

- utilisation en alimentation humaine ou animale (farines et huiles, hydrolisats de protéines, hachis congelé, pulpe de poisson, extraits et concentrés aromatiques...)
- utilisation en diététique et nutraceutique (huiles raffinées, compléments minéraux, gélatine, lécithines marines...)
- utilisation en cosmétique (chitines, collagène, kératine...)
- utilisations diverses (appâts de pêche, biogaz, engrais, cuir de poisson...).

Environ 75 000 t de produits sont transformés en 15 000 t de farine et 5 000 t d'huile chaque année. La valorisation en petfood porte sur 30 000 t. La pulpe de poisson ne porte que sur 700 t, alors que les besoins s'élèvent à 15 000 t, couverts par des importations.

Les sous-produits de la production conchylicole, essentiellement coquillers, ne sont que très peu valorisés (complémentation en alimentation animale, marché de niche en industrie), l'essentiel retournant au sol comme amendement.

Les sous-produits de la pisciculture ou de la pêche dulçaquicole n'ont pas de valorisation connue à ce jour, tout comme les restes de consommation des ménages qui sont directement rejetés avec les O.M.R. (ordures ménagères résiduelles).

Estimations 2012 milliers de tMB / an					
	Volume Total Produit	Volume Usage 1 (1)	Volume Usage 2 (2)	Volume Usage 3 (3)	Volume Supplémentaire Disponible
		Alimentation animale	Forte valeur ajoutée	Energie	
coproduits pêche & aquaculture	230	≈ 215 (95%)	≈ 10 (4%)	ε	ε

Coproduits de la pêche et l'aquaculture :

- (1) VU1 : valorisation sous forme de farines de poisson, huile, pulpe
- (2) VU2 : valorisation à forte valeur ajoutée (alimentation humaine, pharmacie, chimie)
- (3) VU3 : valorisation énergétique

3-04-04- Sources

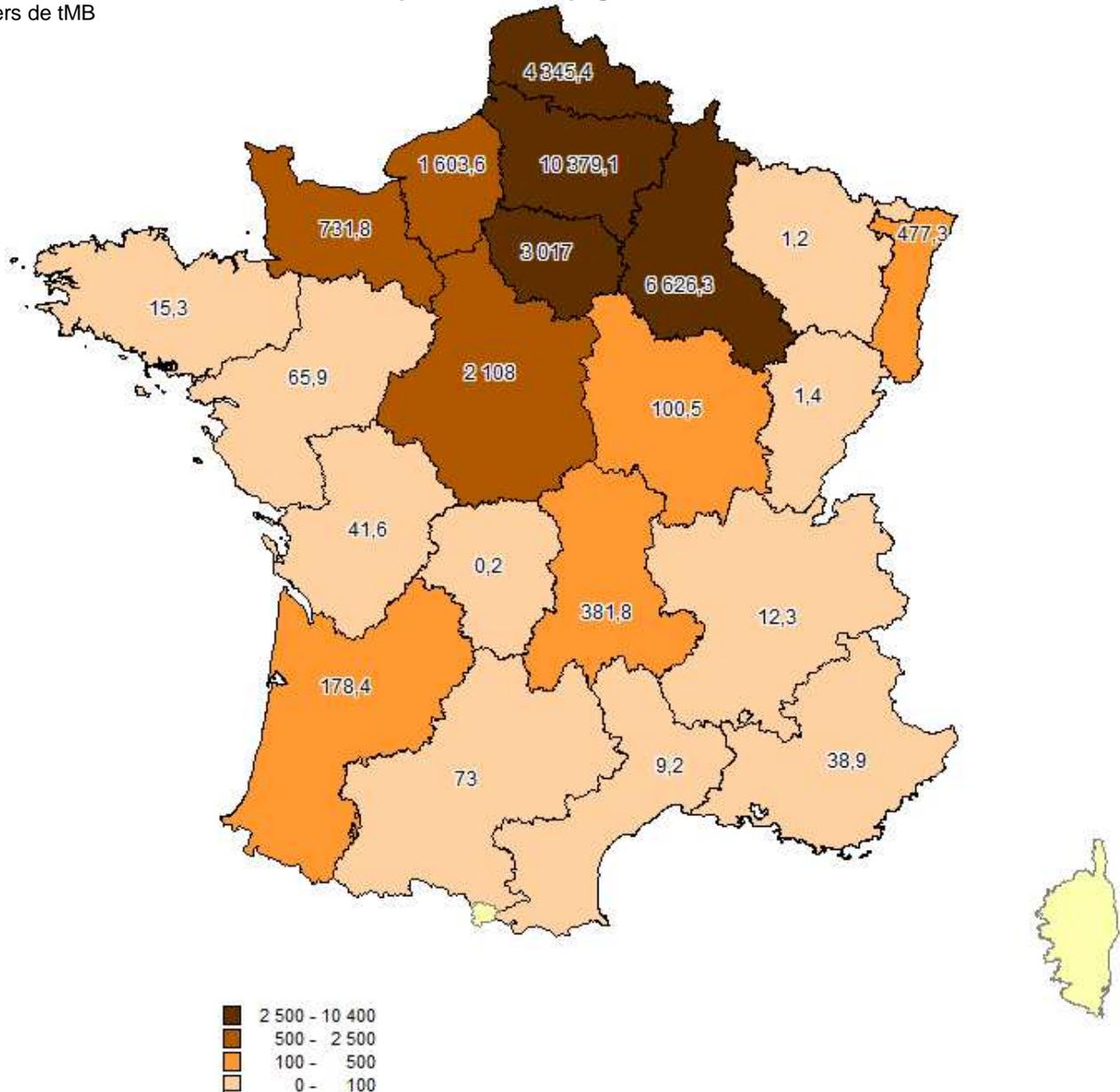
- "La filière française des coproduits de la pêche et de l'aquaculture : état des lieux et analyse" - Observatoire économique de l'OFIMER et de l'Université de Caen, Juin 2004.
- "Les cahiers de FranceAgriMer : Chiffres-clés, pêche et aquaculture" - FranceAgriMer, 2015.

3-05- Industrie de la betterave sucrière

3-05-01- Présentation générale

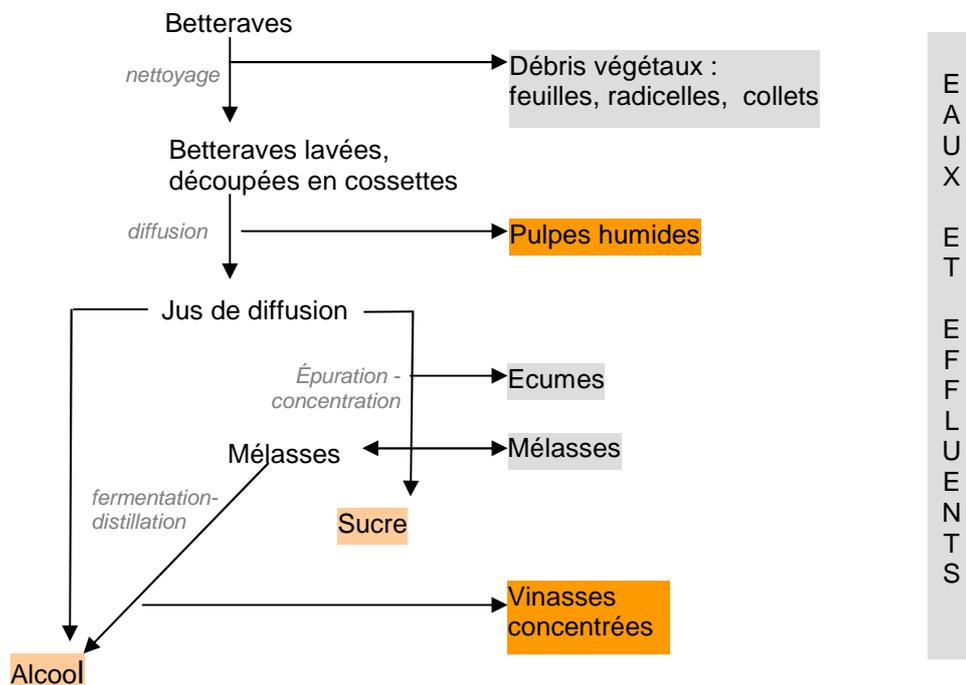
Lors de la campagne 2013/14, la France a produit près de 30 millions de tonnes de betteraves sucrières. Celles-ci sont utilisées majoritairement dans l'industrie sucrière (~90%) pour produire du sucre par cristallisation. La part restante (~10%) est utilisée par les distilleries pour produire de l'alcool par fermentation du jus et distillation. Une partie des coproduits de l'industrie sucrière (les mélasses) est également valorisée par les distilleries.

Répartition des volumes de betteraves produits – campagne 2013/2014 milliers de tMB



Source : FranceAgriMer, 2013/14.

Fonctionnement des sucreries – distilleries



E
A
U
X

E
T

E
F
F
L
U
E
N
T
S

- Produits / coproduits destinés exclusivement à la consommation humaine
- Coproduits suivis dans l'ONRB
- Coproduits non suivis dans l'ONRB

Source : FranceAgriMer d'après ADEME, 2013.

- Les coproduits suivis dans l'ONRB :

- Pulpes :

Ce sont les coproduits de l'extraction par diffusion du jus sucré des cossettes de betteraves à sucre. Le règlement (CEE) n°206/68 du Conseil du 20 février 1968 établissant des dispositions cadre pour les contrats et accords interprofessionnels concernant l'achat de betteraves stipule que les pulpes de betterave restent la propriété des cultivateurs.

L'essentiel des pulpes est valorisée en alimentation animale. Mais la situation concurrentielle de la pulpe est de plus en plus difficile et a conduit à étudier d'autres voies de valorisation. Il existe des projets de recherche de valorisation des pulpes comme matériaux (papeterie et construction) car elles sont riches en fibres. Les valorisations énergétiques sont également envisagées :

- production de biogaz par méthanisation : la pulpe de betterave produisant plus de 600 m3 de biogaz par tonne de matières brutes ;
- production de granulés à partir de pulpes de betteraves.

Pour la campagne 2013/14, la production de pulpes déshydratées s'élevait à 1 216 milliers de tonnes de matière sèche (source CGB 2015).

- Vinasses :

La vinasse est le sous-produit de la fermentation de la mélasse. Elle est concentrée par les distillateurs et utilisée en alimentation animale pour moitié, à condition d'être dépotassifiée, ou comme engrais. Une petite partie est destinée à d'autres utilisations.

- *Collets* :

Les collets sont le sous-produit de la préparation de la betterave par les sucriers. La tare collets (forfaitaire) représente 7% des quantités de betteraves apportées en sucrerie, soit 2 115 milliers de tonnes de matière brute en 2013/14 (source CGB 2015). Leur utilisation est, à ce jour, tournée vers l'alimentation animale. Ils ont un bon pouvoir méthanogène, qui pourrait être mis en valeur.

- **Les coproduits non suivis dans l'ONRB :**

- *Débris végétaux, hors collets* :

Feuilles et radicules utilisées comme aliments du bétail (environ 2 % du poids brut betterave - source CGB 2015). Elles ont un bon pouvoir méthanogène.

- *La mélasse* :

Egout de sucrerie après cristallisation de 2^{ème} jet (résidu) ou de 3^{ème} jet (déchet). Elle peut provenir de la sucrerie de betterave ou de la raffinerie. C'est un substrat de fermentation incontournable pour la production d'alcool, de glutamate, d'acide citrique, d'acides aminés, de levures de panification et de vitamines, 36 à 40 kg de mélasse sont produites par tonne de betteraves entrée en sucrerie.

Elle possède des qualités physiques et écologiques appréciées dans le domaine de l'agglomération industrielle (fines de charbon, d'aciérie, etc.), du traitement des eaux et de la dépollution des sols. Elle est parfois intégrée aux pulpes et valorisée en alimentation animale. Elle ne présente pas de problème de débouchés et ne fait donc pas partie des ressources suivies dans l'ONRB.

- *Les écumes* :

Carbonate de chaux provenant de la purification du jus avec de la chaux vive (CaO) et du dioxyde de carbone (CO₂). Elles sont principalement composées de carbonate de calcium précipité ainsi que d'éléments minéraux et de matières organiques issus de la betterave sucrière. Les écumes sont commercialisées comme amendement du sol en raison de leur action neutralisante sur les sols acides et de leurs facultés à en améliorer la structure. En 2013/14, on estime à environ 1 800 milliers de tonnes de matière brute la production d'écumes.

3-05-03- Synthèse : "industrie de la betterave"

La sucrerie Tereos à Artenay (Centre) dispose d'une unité de méthanisation sur la partie distillerie qui permet de traiter la matière organique de la vinasse sortie de la colonne de distillation. Les mélasses de betteraves présentent également un potentiel méthanogène intéressant, de l'ordre de 220 m3 de méthane par tonnes de matière fraîche.

Estimations campagne 2013/2014 milliers de tMS/an sauf mélasse en tMB/an					
	Volume Total Produit	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Supplémentaire Disponible
		Alimentation animale	Agronomie (Épandage)	Energie (Méthanisation)	
pulpes	1 216	≈ 1 216 (≈ 100%)			ε
vinasses	330		≈ 330 (≈ 100%)	méthanisation (<1%)	ε
mélasses	1 150 (*)	nd		méthanisation nd	nd
collets	2 115	≈ 2 115 (≈ 100%)			ε
débris végétaux (hors collets)	600		nd		nd
écumes	1 800		≈1 800 (≈ 100%)		ε

(*) entre 36 et 40kg par t de betteraves entrées en sucrerie – source ADEME : fiche n°8 coproduits de la betterave. Produit non suivi dans l'observatoire, présenté à titre indicatif.

3-05-04- Sources

- FranceAgriMer - Mission sucre - Etats Statistiques.
- "Filière betteraves sucrières : sous-produits et déchets, quels gisements?" - ADEME, 1993.
- SNFS, Syndicat National des Fabricants de Sucre de France.
- CGB, Confédération Générale des planteurs de Betteraves, rapport d'activité 2015.
- Comité National des Coproduits : "Fiche n°10 : Coproduits de la betterave".
- "Appel à projets Biomasse Chaleur, Industrie, Agriculture et Tertiaire" – ADEME, 2011.
- "Classification des produits issus de la transformation de la betterave" - Nadia Lapage, "La sucrerie belge", 2001, vol. 119, pp. 40-43 (www.labetterave.fr).
- "Perspectives de développement de la méthanisation" - Chambre d'Agriculture de la Somme.

Plus de 80% de la production de lait de vache se concentre dans le " croissant laitier" qui englobe le Grand Ouest (Bretagne, Pays-de-la-Loire, Haute et Basse-Normandie), le Nord-Picardie, le Grand Est (Rhône-Alpes, Franche-Comté, Lorraine) et l'Auvergne. Les trois régions du Grand-Ouest, hors Haute-Normandie, livrent à elles seules la moitié du lait produit en France.

Plus de 70% de la production de lait de chèvre sont concentrés dans les deux seules régions Poitou-Charentes et Pays-de-la-Loire. Le reste de la production se situe surtout dans les régions Centre, Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes et Aquitaine.

La région Midi-Pyrénées concentre à elle seule plus de 60% de la production de lait de brebis, 35% proviennent d'Aquitaine et du Languedoc-Roussillon et 3% de Corse. Les 2% restant se répartissant entre l'Auvergne, la Bretagne et PACA.

Production nationale de l'industrie laitière en 2013

	Type de produit	Production nationale (milliers de t)
P	Laits liquides conditionnés (1000 l)	3 547
	Produits laitiers frais	2 736
	Crème conditionnée	383
	Laits fermentés nature	556
	Laits fermentés aromatisés ou fruits	1 117
	Desserts lactés	680
	Matières grasses	400
G	Beurre	342
	Beurre concentré	58
C	Fromages de vache	1 778
	Fromages de chèvre	93
	Fromages de brebis	28
	Fromages fondus (vache, chèvre, brebis)	139
	Laits concentrés conditionnés	11
	Lait en poudre conditionné	141
P	Poudre de lactosérum	619
	Poudre de babeurre	23
	Caséines	29
I	Caséinates	9
	Autres composants naturels du lait (lactose...)	29

Enquête annuelle laitière du SSP-Agreste.

Les principaux coproduits de l'industrie laitière sont :

- le **lactosérum** : " petit lait" issu de l'opération de caillage du lait en fromagerie ;
- le **babeurre** : " lait de beurre" issu de la fabrication de beurre par barattage ;
- les **caséines** et **caséinates** : substances protéiques issues de la fabrication du fromage par précipitation après adjonction d'acide ou de présure.

3-06-03- Synthèse : " industrie laitière"

Du fait de sa disponibilité en grandes quantités et de son effet polluant, le lactosérum est le principal enjeu de la filière sous l'angle de la problématique déchets. Une grande partie de la production a pour origine le Grand Ouest (Bretagne, Pays-de-la-Loire et Basse-Normandie).

Le lactosérum est à l'origine d'une industrie de séchage produisant de la poudre de lactosérum destinée à l'alimentation humaine et animale, et des composants à forte valeur ajoutée (lactose, protéines solubles...). La composition du lactosérum (62,5 g/l de MS) se caractérise par sa faible teneur en matière grasse (1g/l), sa forte teneur en lactose (47g/l) et sa teneur significative en protéines solubles (7g/l).

Annuellement, 40 à 50 000 t de lactosérum ne sont pas valorisées, alors qu'une tonne de lactosérum peut produire 50 à 60 m³ de biogaz par voie de méthanisation.

Le babeurre, non suivi dans l'ONRB, présente deux voies de valorisation :

- le séchage pour la production de poudre de babeurre utilisée en alimentation animale ;
- le recyclage en mélange avec du lait écrémé (reconstitution de poudre de lait écrémé).

En l'absence d'informations complémentaires, ce domaine n'a pu être approfondi.

Lait de vache - Estimations 2013 milliers de tMS / an					
	Volume Total Produit (1)	Volume Usage 1 (2)	Volume Usage 2 (3)	Volume Usage 3 (4)	Volume Supplémentaire Disponible
		Forte valeur ajoutée	Alimentation humaine et animale	Energie	
Lactosérum	619	≈ 25	550	≈ 0	≈ 44

Lactosérum :

- (1) VTP : filière lait de vache (hors filières chèvre et brebis)
- (2) VU1 : valorisation à forte valeur ajoutée (lactose et protéines sériques)
- (3) VU2 : valorisation sous forme de poudre de lactosérum (alimentation humaine et animale)
- (4) VU3 : valorisation énergétique (méthanisation)

3-06-04- Sources

- "Enquête Annuelle Laitière (EAL)" - SSP, 2014.
- "La méthanisation du lactosérum" – CRITT PACA, 2006.

3-07- Industrie des fruits et légumes

3-07-01- Présentation générale

Deux filières coexistent pour les fruits et légumes : le frais et le transformé. En ce qui concerne les légumes, près de 55% de la production céleris branches, choux-fleurs, épinards, betteraves potagères, carottes, salsifis et scorsonères, petits pois, haricots verts et haricots beurre, tomates, maïs doux, champignons cultivés, courgettes, navets et brocolis sont destinés à l'industrie de transformation, soit environ 1,8 Mt.

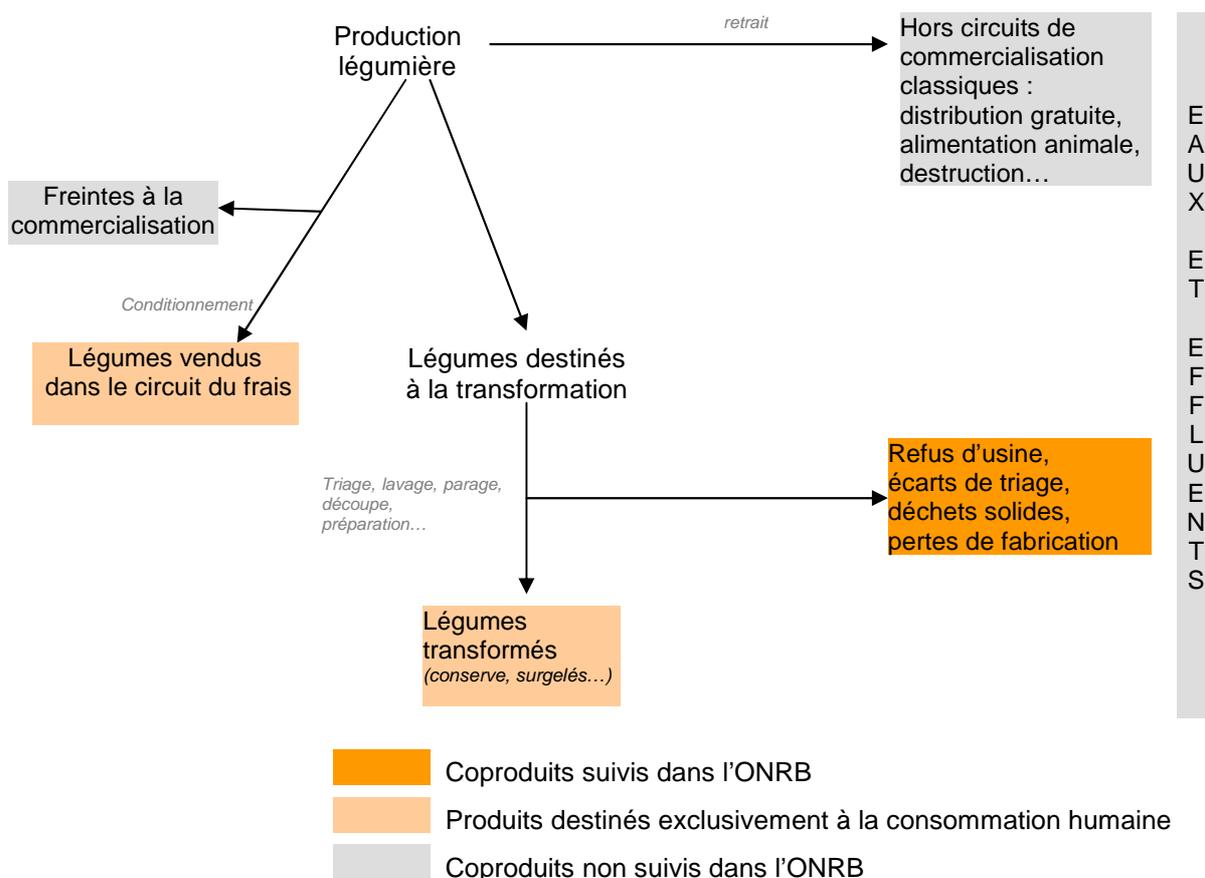
Les principaux modes de transformation sont la conserverie, la surgélation, la déshydratation, la quatrième gamme (légumes ou fruits crus parés et découpés sous atmosphère contrôlée) et la fabrication de jus.

3-07-02- Estimation des ressources : " industrie des fruits et légumes"

Les chiffres de retrait concernant les fruits et légumes (règlement (CE) n°1234/2007) depuis l'année 2012 ne sont pas disponibles. A titre indicatif, en 2009, 9,6 millions de tonnes de fruits et légumes ont bénéficié de mesures de retrait. En 2010 le volume était de 9,5 millions de tonnes et pour la campagne 2011, il n'était plus que de 8,2 millions de tonnes. Environ 60% des volumes retirés sont valorisés : 24% distribués gratuitement et 36% utilisés en alimentation animale. Les 40% restants ont été détruits.

Il n'a pas été possible de d'obtenir des données récentes concernant les fruits. La suite de la fiche porte uniquement sur les légumes.

Fonctionnement industrie des fruits et légumes



Source : FranceAgriMer d'après ADEME.

Coproduits des industries de transformation des légumes industriels (hors maïs doux, tomates et champignons)

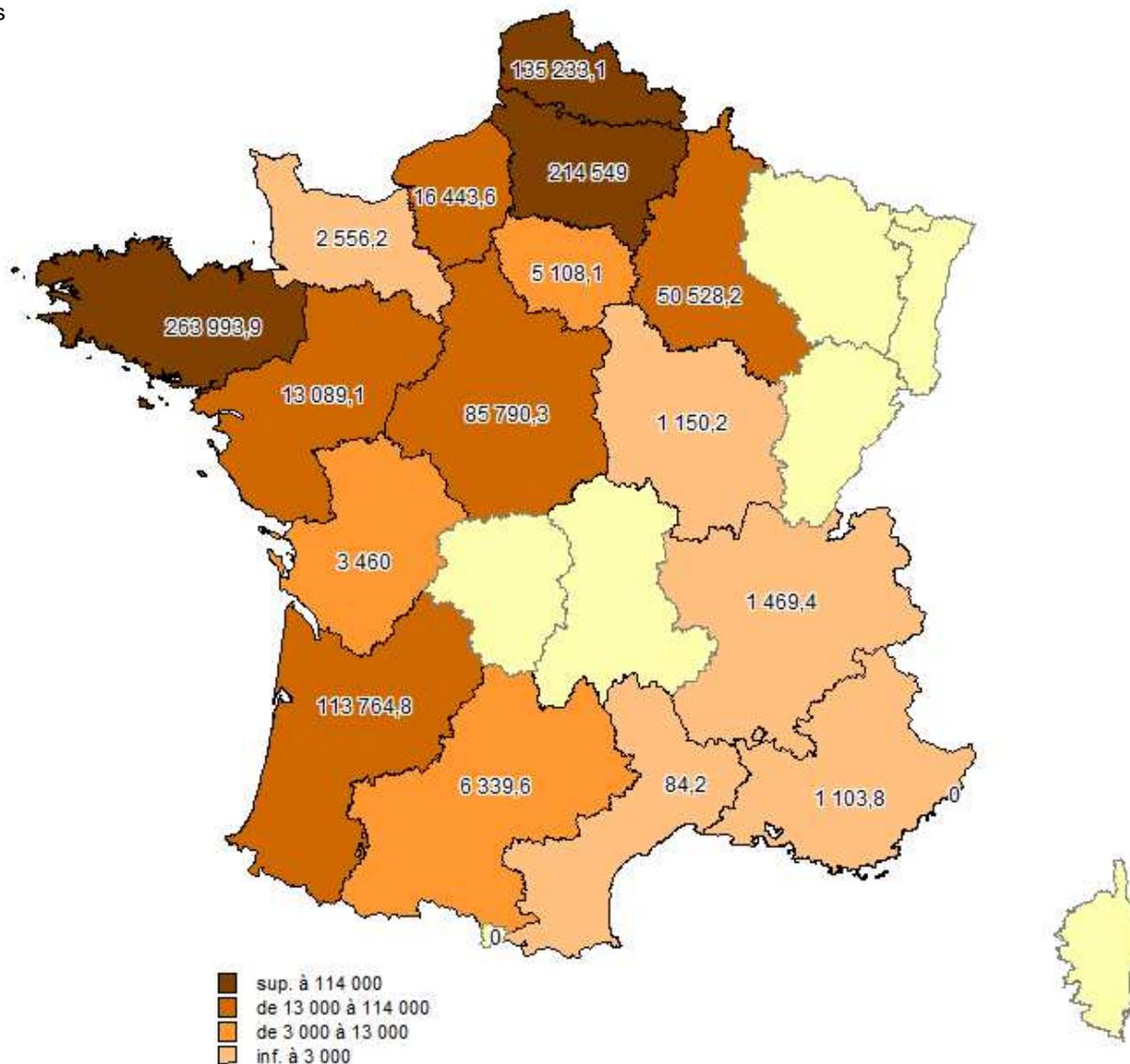
Les légumes traités dans cette fiche sont les céleris branches, choux-fleurs, épinards, betteraves potagères, carottes, salsifis et scorsonères, petits pois, haricots verts et haricots beurre. Les données concernant les courgettes, navets et brocolis, n'étant que nationales, n'ont pas été intégrées, bien qu'ils représentent 189,5 milliers de tonnes de produits entrant dans les industries et qu'ils génèrent plus de 12 milliers de tonnes de déchets.

L'ensemble des 1,1 Mt de légumes traités par l'industrie a généré 167,6 milliers de tonnes de déchets.

Pour l'essentiel, la production est originaire des régions du nord et de l'ouest. Les industries de transformation se situant à proximité des lieux de production.

Volume de légumes industriels transformés 2014

tonnes



Source : FranceAgriMer – Agreste 2014.

Coproduits des industries de transformation du maïs doux

Les sous-produits de la transformation du maïs sont constitués des feuilles, des grains abîmés et des rafles. Le maïs est transformé dans la région où il est produit, surtout le sud-ouest, dans les 6 heures qui suivent sa récolte. En 2014, la production de maïs doux a été de 402,6 milliers de tonnes, dont 399 ont été transformées. Elles ont générés 239,6 milliers de tonnes de déchets.

La part des sous-produits représente 60% des volumes entrant dans les usines.

Coproduits des industries de transformation des champignons

Les coproduits de la transformation des champignons sont les écarts de triage et les résidus de parage. Ils représentent 10 à 15% du tonnage entrant dans l'industrie (ADEME 1994). En 2014, la production de champignons a été de 108,6 milliers de tonnes, dont 88 Kt ont été transformés. Elles ont généré 11 milliers de tonnes de déchets.

La France compte 9 usines de transformation de champignons, dont les 2/3 dans le Val-de-Loire, où la production se concentre.

3-07-03- Synthèse : " industries des fruits et légumes"

Les sous-produits de la filière sont en partie valorisés en alimentation animale, mais la variabilité de la matière première et sa saisonnalité constituent des freins pour ce débouché. Les coproduits peuvent aussi être épandus. Quelques unités de méthanisation valorisent les déchets de légumes.

Les rafles de maïs peuvent être utilisées comme combustible pour chaudières ou comme substrat de méthanisation.

Estimations 2014 milliers de tMB / an					
	Volume Total Produit	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Suppl. Disponible
		Alimentation animale	Agronomie	Energie	
Légumes industriels	179,7	376 (86%)	61 (14%)	ε	ε
Tomates	7,1				
Champignons	11,0				
Maïs	239,6				
Mesures de retrait	nd(*) (en 2014)				
Fruits	nd(*)				

(*) nd : données non disponibles

3-07-04- Sources

- FranceAgriMer - Etats Statistiques.
- AGRESTE, 2014.
- ADEME, 1994.
- INTERFEL.

3-08- Distilleries vinicoles

3-08-01- Présentation générale

Les distilleries vinicoles historiquement sont :

- **des outils de régulation du marché des vins** par le biais des distillations de crise ou des distillations réglementaires, en permettant l'élimination des excédents de production du marché et des volumes de vins produits au-delà des rendements autorisés ;

- **des outils de maintien de la qualité des vins** : créées il y a plus de 100 ans afin d'éviter le surpressage des marcs de raisin frais et le pressurage par filtration excessive des lies de vin, elles permettent de veiller à la qualité des vins et de détruire les vins produits de manière frauduleuse ;

- **des outils d'utilité environnementale de la viticulture** en valorisant les sous-produits issus de la vinification (marcs de raisin frais¹, lies de vin et bourbes²) via notamment leur distillation³.

Aujourd'hui, en France, une cinquantaine de distilleries vinicoles collectent et valorisent l'ensemble des marcs de raisin frais, des lies de vin, des bourbes et des vins. Sur une production totale d'environ 905 000 tonnes de marcs de raisin frais, elles en ont collecté entre 800 et 850 000, et sur une production totale d'environ 1,4 millions d'hectolitres de lies, elles en ont collecté près de 1,3 millions. La différence tient aux " zones blanches" (zones non rattachées à une distillerie et où il n'y a pas obligation de livraison des marcs et lies). Depuis 2010, il n'y a plus eu de distillation d'intervention. Les vins excédentaires, qui représentent, pour la campagne 2014, moins de 3 % des vins distillés, ne sont pas pris en compte dans l'ONRB.

Les quantités de marcs, lies et bourbes entrant en distillerie pourraient évoluer au cours des prochaines années. En effet, la nouvelle réglementation n'obligeant plus les viticulteurs à livrer leurs sous-produits en distillerie pourrait avoir un impact dans certaines régions.

1. Le marc de raisin frais est le résidu du pressurage des raisins frais, fermentés ou non

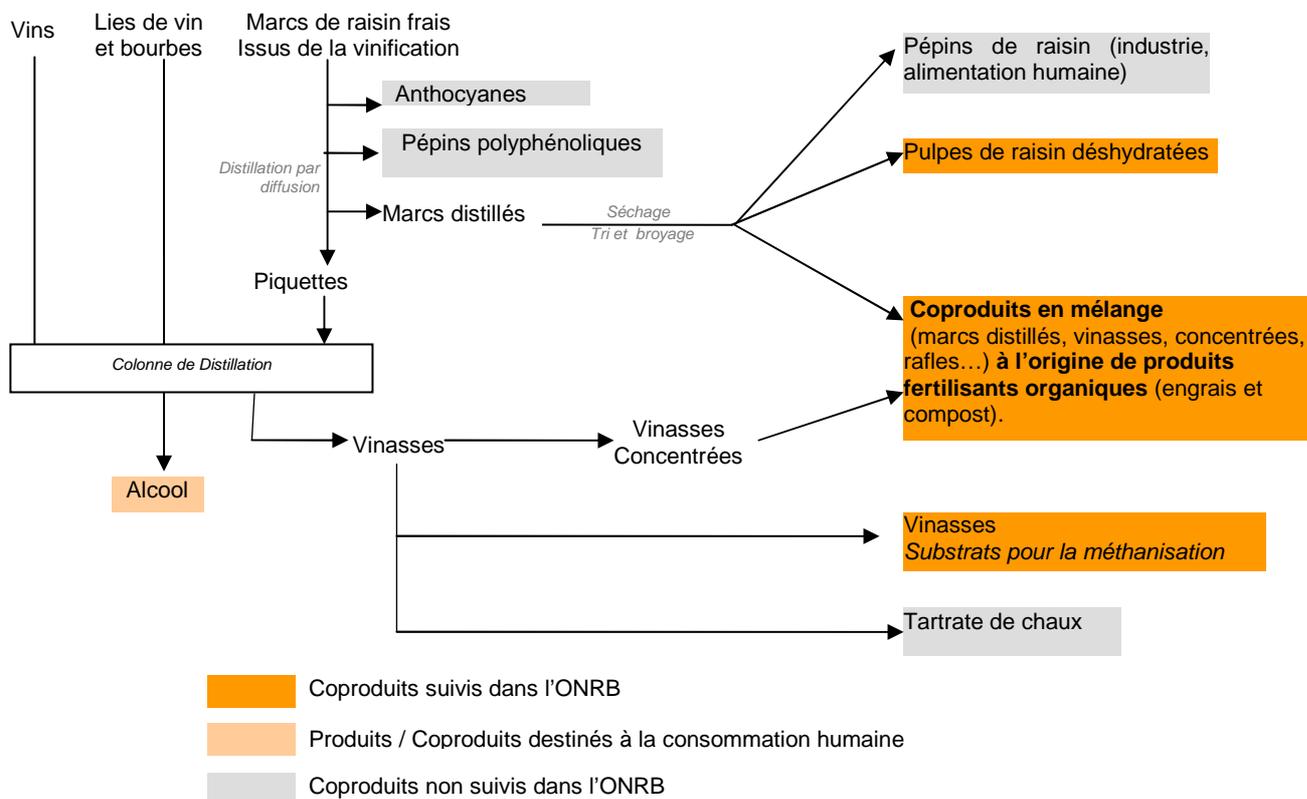
2. Ensemble des déchets présents dans le moût après le pressurage des raisins et composé principalement de particules issues des peaux, pépins et rafles.

3. Les viticulteurs ont l'obligation, sauf dérogation locale, de livrer en distillerie la totalité de l'ensemble des sous-produits issus de la vinification. (cf. réglementation nationale en application du règlement (CE) n° 1234/07 du Conseil du 22 octobre 2007 portant organisation commune des marchés dans le secteur agricole et dispositions spécifiques en ce qui concerne certains produits de ce secteur (règlement "OCM unique")).

3-08-02- Estimation des ressources : " distilleries vinicoles"

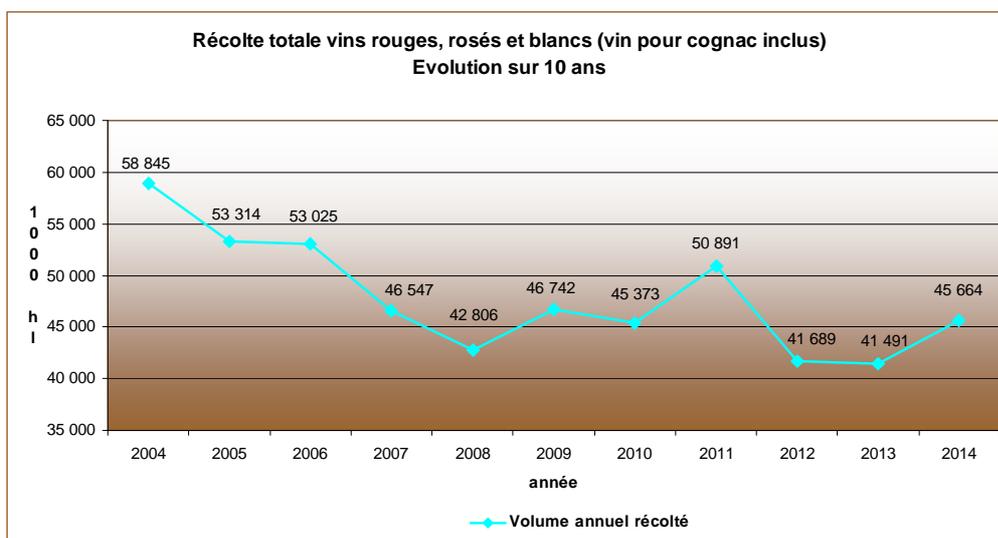
L'estimation des ressources est faite hors vins aptes à l'élaboration d'armagnac et hors production non commercialisable (lies et dépassements de rendements).

Fonctionnement des distilleries vinicoles



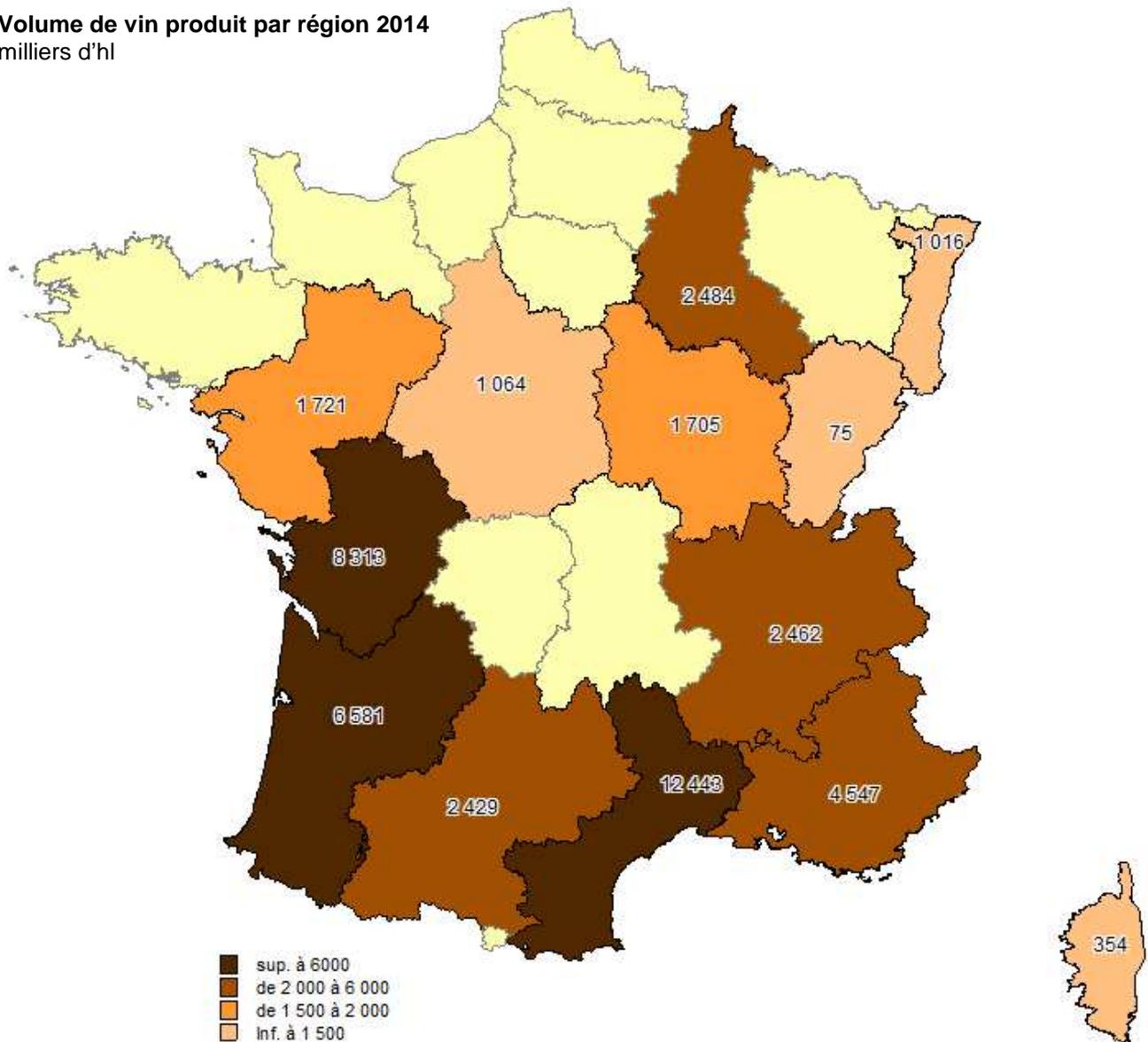
Source : FranceAgriMer d'après ADEME.

Les quantités récoltées de vins rouges, rosés et blancs sont sur une tendance baissière depuis 2004. Malgré une pointe en 2011 et une légère reprise en 2014, cette dernière récolte ne représente que 78% de la récolte de 2004. La baisse de la vendange de 22% entraîne une baisse proportionnelle du volume total produit de marcs, lies et bourbes.



Source : FranceAgriMer.

Volume de vin produit par région 2014
milliers d'hl



Source : Direction Générale des Douanes et Droits Indirects (DGDDI).

- Coproduits suivis dans l'ONRB :

Devant l'impossibilité d'obtenir des données de terrain, celles présentées ci-après sont issues d'une estimation basée sur des coefficients issus de l'étude " Expérimentation nationale sur la valorisation des sous-produits vinicoles" de l'IFV dont les résultats ont été publiés en 2013. La structure de la distillerie française et le secret statistique qui en résulte ne permettent que de présenter des données nationales.

- Pulpe de raisin :

Elle est l'un des constituants du marc de raisin frais qui entre en distillerie. La pulpe comprend essentiellement la pellicule composée d'un épiderme et de quelques couches de cellules sous-jacentes. Après l'étape de distillation, elle est déshydratée, triée et broyée puis valorisée notamment en engrais organique, en alimentation animale et en énergie. Chaque année, environ 100 000 tonnes de pulpes de raisin déshydratées sont produites par les distilleries vinicoles.

- *Coproduits en mélange à l'origine de produits fertilisants organiques :*

Les distilleries produisent chaque année environ 150 à 170 000 tonnes d'amendements organiques normés et environ 70 000 tonnes d'engrais organiques normés. Ces produits sont notamment composés, dans des proportions variables, de marcs distillés, de vinasses concentrées et de rafles⁴.

Le marc de raisin frais est le résidu du pressurage des raisins, fermentés ou non.

Les rafles sont les parties ligneuses ramifiées, supportant les grains. Elles constituent 15 à 20 % du marc distillé.

Les vinasses viticoles sont les coproduits obtenus après distillation des marcs de raisin frais, des lies de vin et des bourbes. Elles sont concentrées, après avoir été détartrées, pour être utilisées comme engrais organiques. Elles peuvent être également utilisées directement comme substrat pour la méthanisation.

- *Alcool :*

La production d'alcool brut (450 000 hl) est destinée à la pharmacie, l'industrie chimique et aux biocarburants (éthanol) et 190 000 hl à l'alcool de bouche (eaux de vie et distillats).

- **Coproduits non suivis dans l'ONRB :**

Les coproduits présentés ci-après sont valorisés, dans les secteurs des industries agro-alimentaires, des cosmétiques ou des industries chimiques et du bâtiment. Ils ne sont pas suivis dans l'ONRB actuellement :

- *Pépins de raisins :*

Les marcs de raisin frais contiennent 20 à 30 % de pépins. Les pépins riches en polyphénols sont triés au préalable. Pour les autres, après distillation, ils sont séparés du marc distillé, des rafles et des pulpes lors de l'épépinage. Ils sont utilisés par les huileries pour la production d'huile de pépins de raisin. Chaque année, environ 70 000 tonnes de pépins de raisins sont extraites dont les $\frac{3}{4}$ sont destinées à l'huilerie, 5 000 t à la production de polyphénols et les reste à la production d'énergie.

- *Tartrate de chaux :*

Le tartrate de chaux est extrait et commercialisé auprès d'élaborateurs d'acide tartrique (pour acidifier les vins), dans l'industrie (comme retardateur de plâtre) ou en agro-alimentaire (comme conservateur alimentaire). Chaque année, 10 000 à 15 000 tonnes de tartrate de chaux sont extraites des marcs et lies. Cette filière de production d'acide tartrique naturel (issu du tartrate de chaux naturel) permet d'éviter l'utilisation de tartrate de chaux synthétique.

- *Pépins polyphénoliques et anthocyanes :*

La production de pépins polyphénoliques se situe entre 4 500 à 5 000 tonnes, et celle d'unités couleurs (UC) d'anthocyanes à plus de 3 000 tonnes. Les polyphénols extraits sont utilisés principalement dans l'industrie pharmaceutique, alimentaire (compléments alimentaires) et dans les cosmétiques et les anthocyanes sont utilisés comme colorants naturels dans l'industrie agro-alimentaire.

4. Les volumes de chacun de ces éléments ne sont pas connus.

3-08-03- Synthèse : " distilleries vinicoles"

Estimations 2014 milliers de t / an						
	Volume Total Produit	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume Suppl. Disponible
			Alimentation animale	Agronomie	Energie	
Pulpe de raisins déshydratée	100	0	25%	55%	20%	≈ 0
Amendements organiques normés	170	0	0	170	0	≈ 0
Engrais organiques normés	70	0	0	70	(3)	≈ 0
Alcool	450	190	0	0	≈ 260	≈ 0

(3) certaines vinasses ne sont pas concentrées mais utilisées directement comme substrat de méthanisation

3-08-04- Sources

- Direction Générale des Douanes et Droits Indirects (D.G.D.D.I.)
- "Filière viti-vinicole : sous-produits et déchets quels gisements ?" – ADEME, 1993.
- "Expérimentation nationale sur la valorisation des sous-produits vinicoles" – IFV, 2013.

3-09- Trituration des oléagineux

3-09-01- Présentation générale

L'industrie de la trituration produit des huiles et des tourteaux par pressage des graines d'oléagineux et extraction par un solvant.

En 2014, 2,2 millions d'ha ont été semés et près de 6,5 millions de t de graines ont été triturées, soit 75% de la production. Le reste a été incorporé par les FAB ou exporté.

Oléagineux	Surface milliers d'ha	Production milliers de t	Mise en trituration Milliers de t
Colza	1 504	6 252	4 656
Tournesol	657	1 532	1 283
Soja	76	877	560
Total	2 237	8 661	6 499

Source : FranceAgriMer " Marché des oléo-protéagineux" - juin 2015.

Usage alimentation animale :

Sur la production globale, 3,5 millions de t de tourteaux issus de la trituration sont utilisées par le secteur de l'alimentation animale et réduisent la dépendance vis-à-vis des importations de produits riches en protéines, en particulier les tourteaux de soja.

3-09-02- Estimation des ressources : " trituration des oléagineux"

Les coproduits la filière sont les coques de tournesol et pellicules de colza issues du décorticage. Cette opération n'est pas systématique et une partie des coques est réintégrée dans les tourteaux.

Aucun des coproduits de cette filière n'est suivi dans l'ONRB, par manque d'information sur les coques et pellicules.

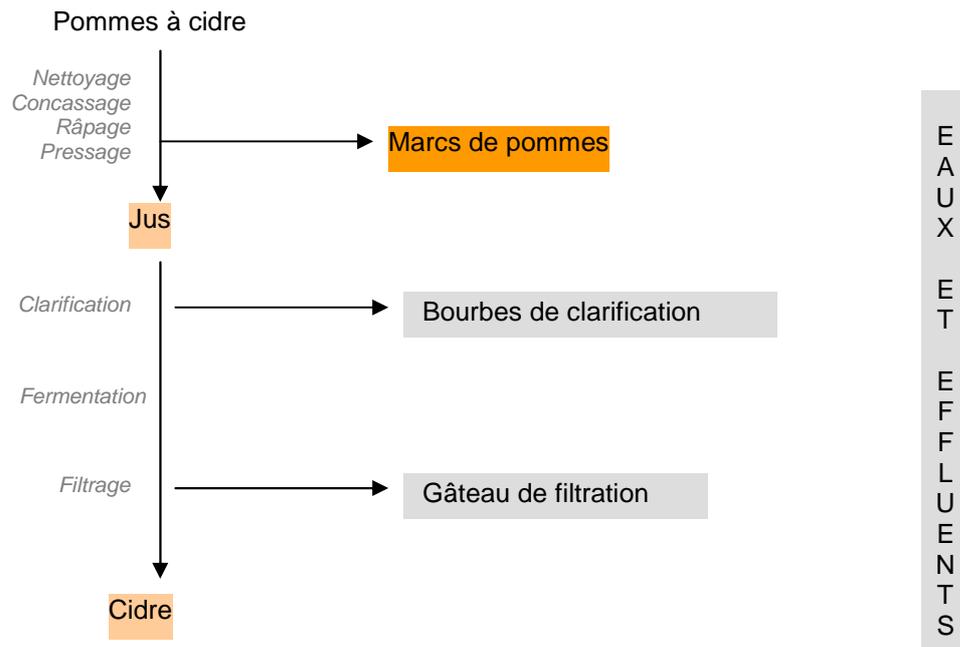
3-10- Cidrierie

3-10-01- Présentation générale

En France, chaque année plus de 200 000 tonnes de pommes sont utilisées pour la fabrication de 1,6 million d'hectolitres de cidre, 90% de la production est destiné au marché intérieur, le reste étant destiné à l'exportation. La consommation a pour origine, à 70%, les achats par la grande distribution, et à 30% les circuits hors domicile (restaurants, crêperies...).

3-10-02- Estimation des ressources : " cidrierie "

Fonctionnement des cidreries



-  Produits / coproduits destinés exclusivement à la consommation humaine
-  Coproduits suivis dans l'ONRB
-  Coproduits non suivis dans l'ONRB

Source : FranceAgriMer d'après ADEME.

- Coproduits suivis dans l'ONRB :

- Marc de pomme épuisé déshydraté :

Le principal coproduit issu de la fabrication du cidre est le marc de pomme obtenu lors du pressage de celles-ci. La fermentation du jus extrait lors de cette première étape permettra d'aboutir au produit final, le cidre.

Le marc peut être sur-pressé pour en extraire le jus résiduel qui est généralement distillé pour en extraire l'alcool. Le terme de "marc épuisé" est alors utilisé.

Les principales régions cidricoles sont, dans l'ordre, la Bretagne (près de 59% de la production), les Haute et Basse-Normandie (24% à elles deux) et les Pays-de-la-Loire (16%). Les autres régions n'ont qu'une production anecdotique. Les données régionalisées ne sont pas disponibles à ce jour.

Les marcs sont mal valorisés. Leurs débouchés habituels sont les distilleries et l'épandage alors qu'ils présentent, comme la plupart des marcs de fruits, un potentiel énergétique intéressant, notamment en méthanisation : 170 m³ de biogaz par tonne de matière fraîche.

3-10-03- Synthèse : " cidrerie "

En 2014/2015, la production de pommes à cidre a été plus faible que les années précédentes. La production de marc de pommes n'est que de 65 à 70% de ce qu'elle a été les années précédentes (source UNICID).

Estimations 2014/2015 milliers de tMS / an				
	Volume Total Produit	Volume Usage 1 - épandage et alimentation animale	Volume Usage 2 - marc déshydraté pour l'industrie de la pectinerie	Volume Supplémentaire Disponible
marcs de pomme	7	≈ 1 (15%)	≈ 6 (85%)	ε

3-11-04- Sources

- "Filière cidrerie : sous-produits et déchets quels gisements ? " - ADEME, 1993.
- Unicid : données 2014/2015.
- "Chiffres clés" - FranceAgrimer, 2010.

3-11- Industrie de la pomme de terre

3-11-01- Présentation générale

Sur un peu plus de 8 Mt de pomme de terre produites en 2014, 1 Mt était destiné à la féculerie et près de 2,4 Mt aux industries de transformation. Une quantité importante de sous-produits est générée par ces deux industries.

La fécule était destinée à 52% aux IAA, 43% à la papeterie/cartonnerie et 5% à la chimie/pharmacie.

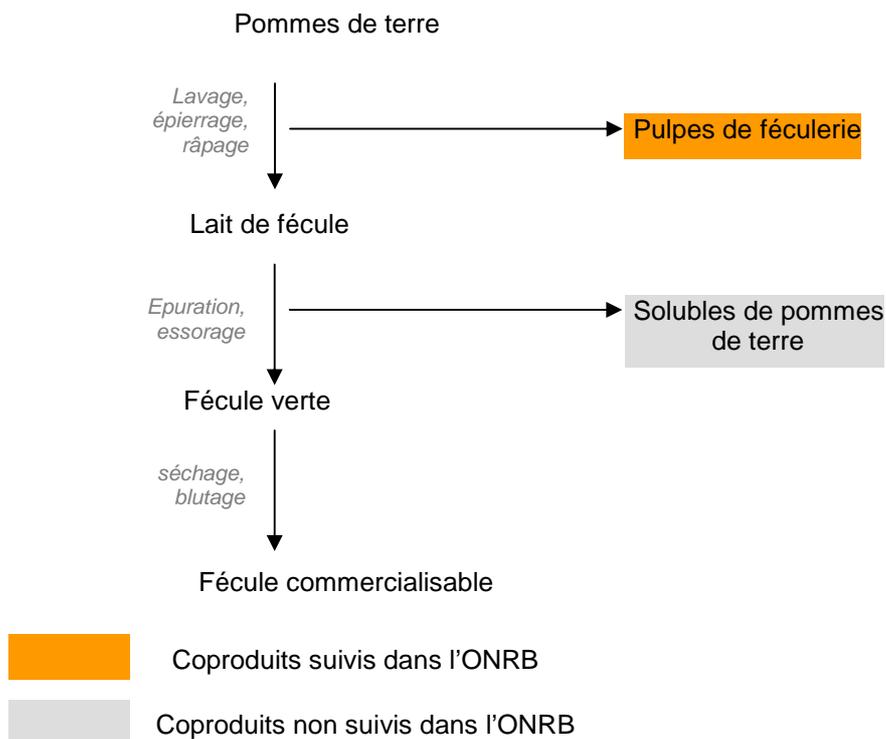
La transformation de la pomme de terre à destination de l'alimentation humaine est utilisée pour la fabrication de :

- . flocons pour purée déshydratée (17 % des volumes de pomme de terre transformés) ;
- . produits surgelés (65 % des volumes) ;
- . chips (11 % des volumes) ;
- . pommes de terre stérilisées sous vide (7% des volumes).

Les deux types d'industrie sont généralement installés à proximité des sites de production.

3-11-02- Estimation des ressources : " industrie de la pomme de terre"

- Fonctionnement des féculeries de pomme de terre



Source : FranceAgriMer d'après ADEME.

La production se concentre essentiellement dans trois régions : le Nord-Pas-de-Calais, la Picardie et la Champagne-Ardenne, qui représente 95% des pommes de terre destinées à la féculerie.

- Coproduits suivis dans l'ONRB :

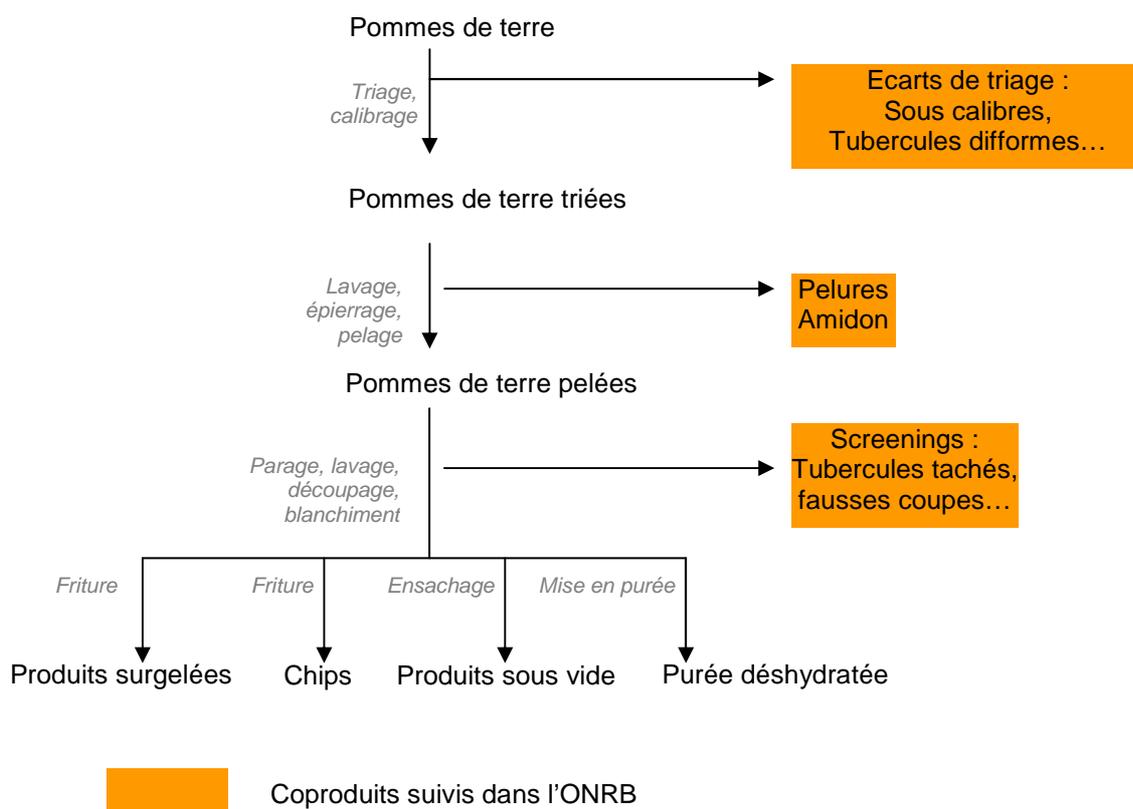
La structure de la féculerie et le secret statistique qui en résulte ne permettent que de présenter des données nationales.

- La pulpe de féculerie (64 000 t) est récupérée après épierrage, lavage et râpage des pommes de terre. Une partie de ces pulpes de féculerie subit un traitement d'enrichissement en protéines pour l'alimentation animale.

- Coproduits non suivis dans l'ONRB :

- Les solubles de pomme de terre sont très appréciés en alimentation bovine du fait de leur appétence, de leur teneur en protéines solubles et en sucres. Ils ne présentent pas de problème de débouchés et ne font donc pas partie des ressources suivies dans l'ONRB pour d'éventuels usages énergétiques.

- Fonctionnement de l'industrie de transformation de la pomme de terre



Source : FranceAgriMer d'après ADEME.

L'essentiel de la production (90%) de pommes de terre destinée à l'industrie de transformation est issu du Nord-Pas-de-Calais et de Picardie. Bretagne et Aquitaine restant des zones de production non négligeables.

- Coproduits suivis dans l'ONRB :

Le secret statistique résultant de la structure des industries de transformation ne permet pas de présenter des données régionales.

- Les écarts de triage (tubercules déformés ou sous-calibrés) sont obtenus après calibrage et triage ;
- La pelure vapeur (145 000 t) est issue du pelage à la vapeur des tubercules après lavage ;
- L'amidon (40 000 t) est obtenu par centrifugation des eaux après découpe des pommes de terre ;
- Les screenings (130 000 t) correspondent aux fausses coupes irrégulières, trop petites ou tachées obtenues lors du parage après lavage et pelage à la vapeur.

3-11-03- Synthèse : "industrie de la pomme de terre"

Les sous-produits des industries féculières et de transformation de la pomme de terre sont dirigés vers l'alimentation animale et l'agronomie. Une partie de l'amidon est destinée à l'industrie.

Estimations 2014 milliers de tMS / an					
	Volume Total Produit	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Supplémentaire Disponible (1)
		Alimentation animale	Agronomie	Industrie	
Ecart de triage	nd(*)	nd	nd	0	nd
Pelure vapeur	145 000	nd	nd	0	nd
Screenings	130 000	nd	nd	0	nd
Amidon	40 000	nd	nd	nd	nd
Pulpe de féculerie	64 000	nd	nd	0	nd

(*) nd : données non disponibles

3-12-04- Sources

- FranceAgriMer - Service Marchés, études et prospective.
- "Industrie de la pomme de terre : sous-produits et déchets, quels gisements ?" - ADEME, 1993.
- Groupement Interprofessionnel pour la valorisation de la Pomme de Terre, GIPT.
- AGRESTE, 2014.

3-12- Autres industries de deuxième transformation

Il s'agit :

- des industries regroupées sous la dénomination : charcuterie, salaison, traiteur ;
- des industries regroupées sous la dénomination : biscotterie, biscuiterie et pâtisserie industrielle ;
- des industries fabriquant d'autres produits alimentaires (chocolaterie, confiserie, aliments adaptés à l'enfant, entremets, ovoproduits, vinaigres, bouillons...) ;
- des industries fabriquant des aliments pour animaux.

Ces industries utilisent des matières premières déjà transformées pour élaborer des produits d'une grande variété. Elles produisent principalement des déchets organiques, des boues et des effluents.

Les seules estimations de ces déchets au niveau national sont issues de l'enquête sur la production de déchets non dangereux réalisée par le SSP pour l'INSEE en 2008 : elle a porté sur les industries agro-alimentaires de plus de 10 salariés dont l'activité principale exercée (APE) relève des codes NAF (Rév. 2) : 05 à 33 en dehors des pâtisseries et boucheries artisanales et industries du tabac.

Il semble que la quantité de déchets organiques produite par les IAA soit difficile à estimer même à travers une enquête. En effet, sur 4 024 établissements industriels agro-alimentaires entrant dans le périmètre de l'enquête en 2011, seuls 1 541 déclarent produire des déchets organiques et 1 326 des boues et des effluents. De plus, les informations issues de cette enquête ne permettent pas de dissocier les données pour chaque industrie de seconde transformation. Elles ne sont donc pas, à ce jour, suivies dans l'ONRB.

4- Déchets urbains

4-01- Déchets verts urbains

4-01-01- Présentation générale

Les déchets verts sont définis comme étant des déchets d'origine végétale, issus de l'entretien d'espaces publics ou privés, y compris les terrains de sport et bordures de voies de communication (routière, ferroviaire, fluviale).

Ils regroupent différents types de déchets :

- tontes de pelouses et fauchage : déchets cellulósiques ;
- feuilles mortes : déchets ligno-cellulosiques à cellulósiques ;
- tailles d'arbustes, haies, arbustes et brindilles : déchets ligno-cellulosiques ;
- élagage et abattage d'arbres et haies : déchets ligno-cellulosiques à cellulósiques.

4-01-02- Estimation des ressources : " déchets verts"

- Méthodologie :

La méthode implémentée pour l'évaluation de la disponibilité brute de déchets verts compte trois étapes successives :

- 1- évaluation de la surface d'espaces verts par grands types d'espaces ;
- 2- élaboration de ratios de productivité de biomasse brute par type d'espace, par type de déchet et par région ;
- 3- comparaison des données produites aux données existantes et recalage éventuel des ratios de production.

Collecte et valorisation sont issues de la base de données SINOE de l'ADEME.

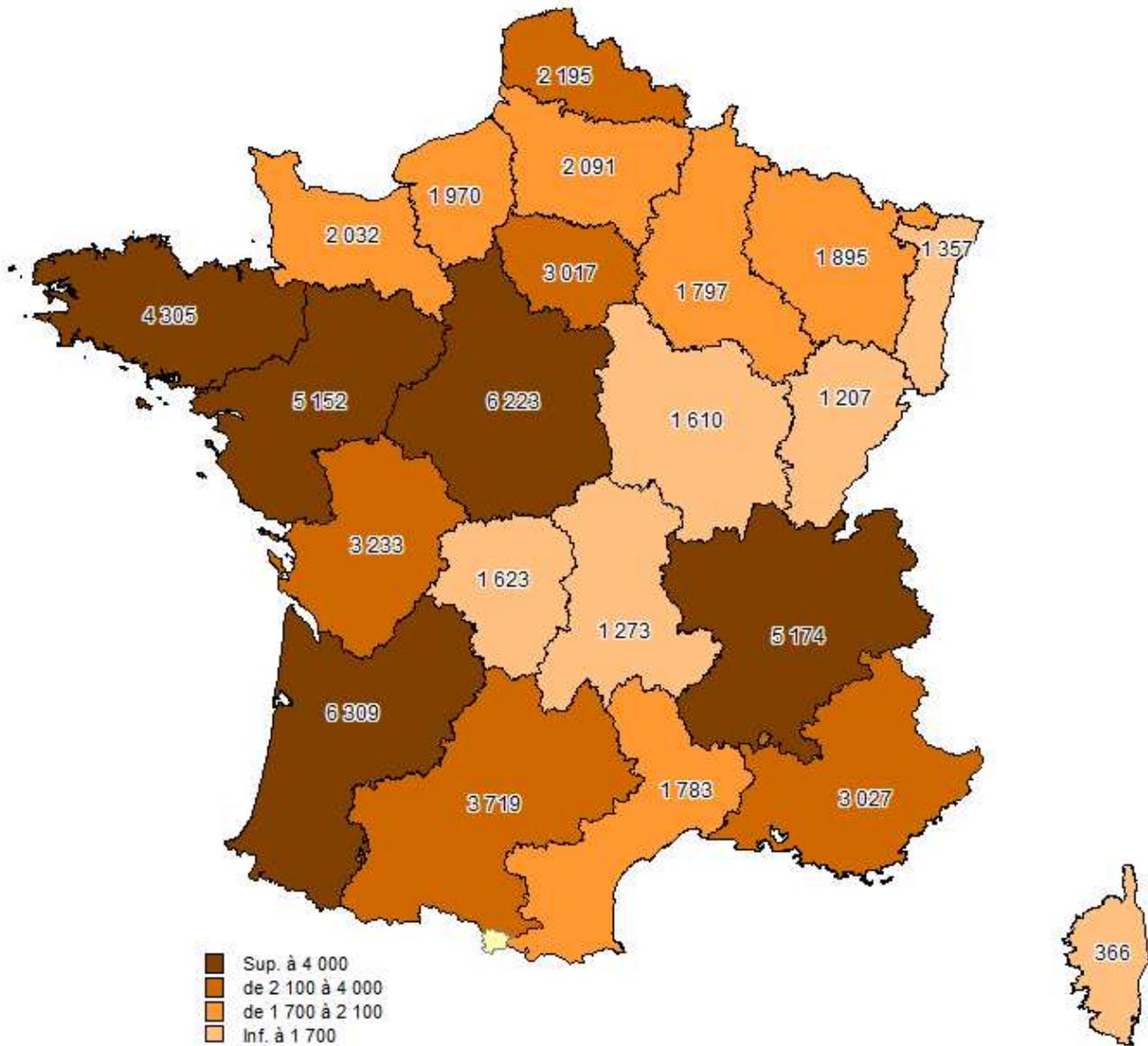
Le volume total produit est estimé à 61 Mt de matière brute par an. Seulement 4,2 Mt sont collectées. Le solde est valorisé sur place ou à proximité (compostage individuel), évacué avec les ordures ménagères (déchets ménagers et assimilés, déchets d'activités économiques), abandonné ou brûlé.

Ces 61 millions de tonnes sont composés à 60% de déchets de taille, 28% de tontes, 6% de feuilles et 6% d'élagage.

L'étude portant sur la valorisation des déchets verts (E&E Consultants pour FranceAgriMer), qui analyse des données issues de différentes origines concernant la production, la collecte et la valorisation des déchets verts, a permis d'évaluer la production totale de la ressource déchets verts de la campagne 2013/2014 comme suit :

- déchets de taille : 36,8 Mt de MB ;
- tontes : 17,2 Mt de MB ;
- feuilles mortes : 3,7 MT de MB ;
- élagage : 3,7 Mt de MB.

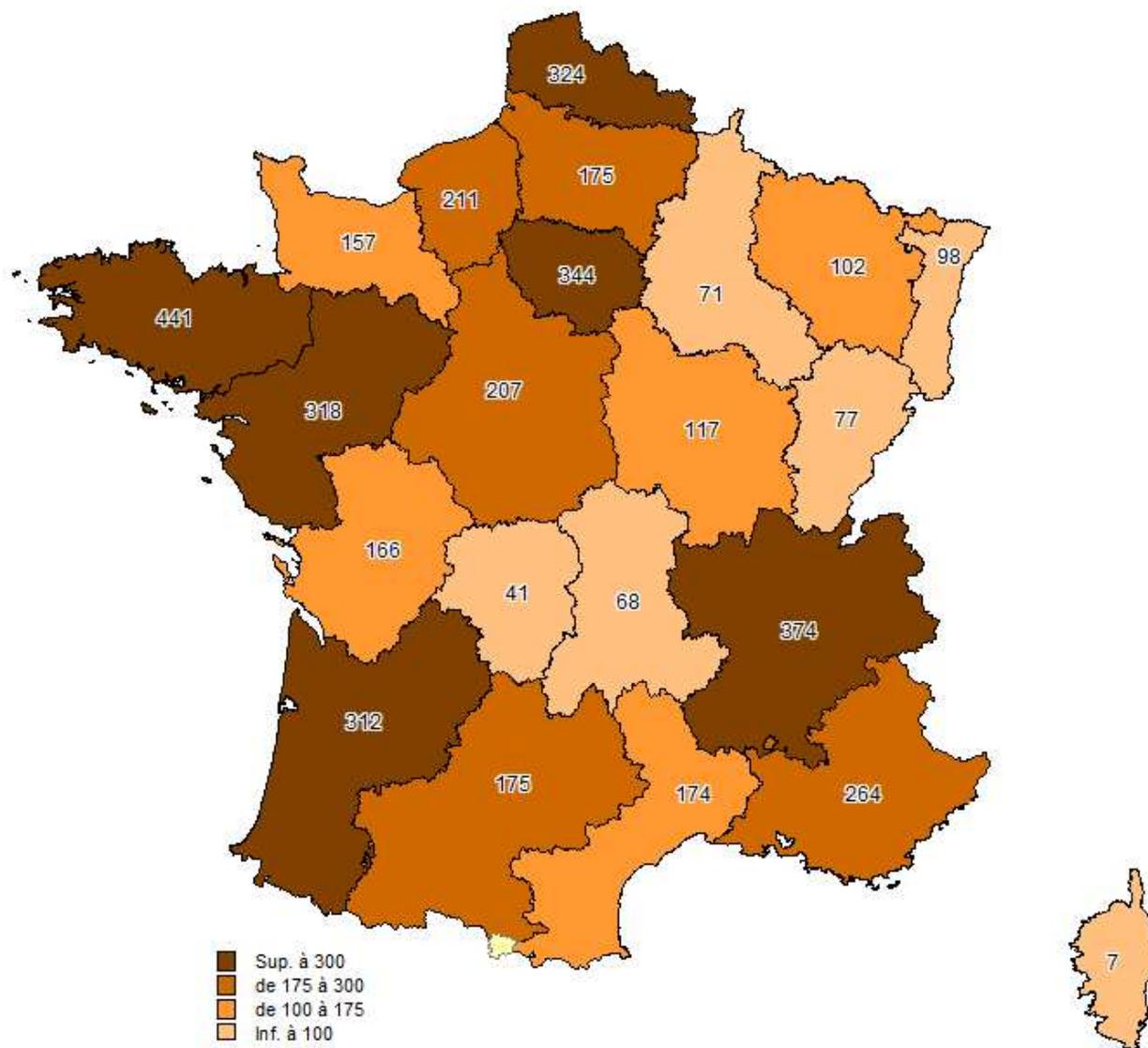
Production brute en déchets verts - 2013/2014
milliers de tMB/an



Source : FranceAgriMer – E&E Consultants, 2014.

Si on ne peut pas nier le lien entre production et collecte de déchets verts, la densité de population joue aussi un rôle important, les régions les plus densément peuplées bénéficiant, en général, d'un système de collecte en porte à porte ou d'un réseau de déchetteries bien plus dense.

Collecte des déchets verts 2013/2014
milliers de tMB/an



Source : FranceAgriMer - E&E Consultants, 2014.

4-01-03- Synthèse : "déchets verts"

L'étude portant sur la valorisation des déchets verts (FranceAgriMer), qui analyse des données issues de différentes origines concernant la production, la collecte et la valorisation des déchets verts, a permis d'évaluer la production totale de la ressource déchets verts :

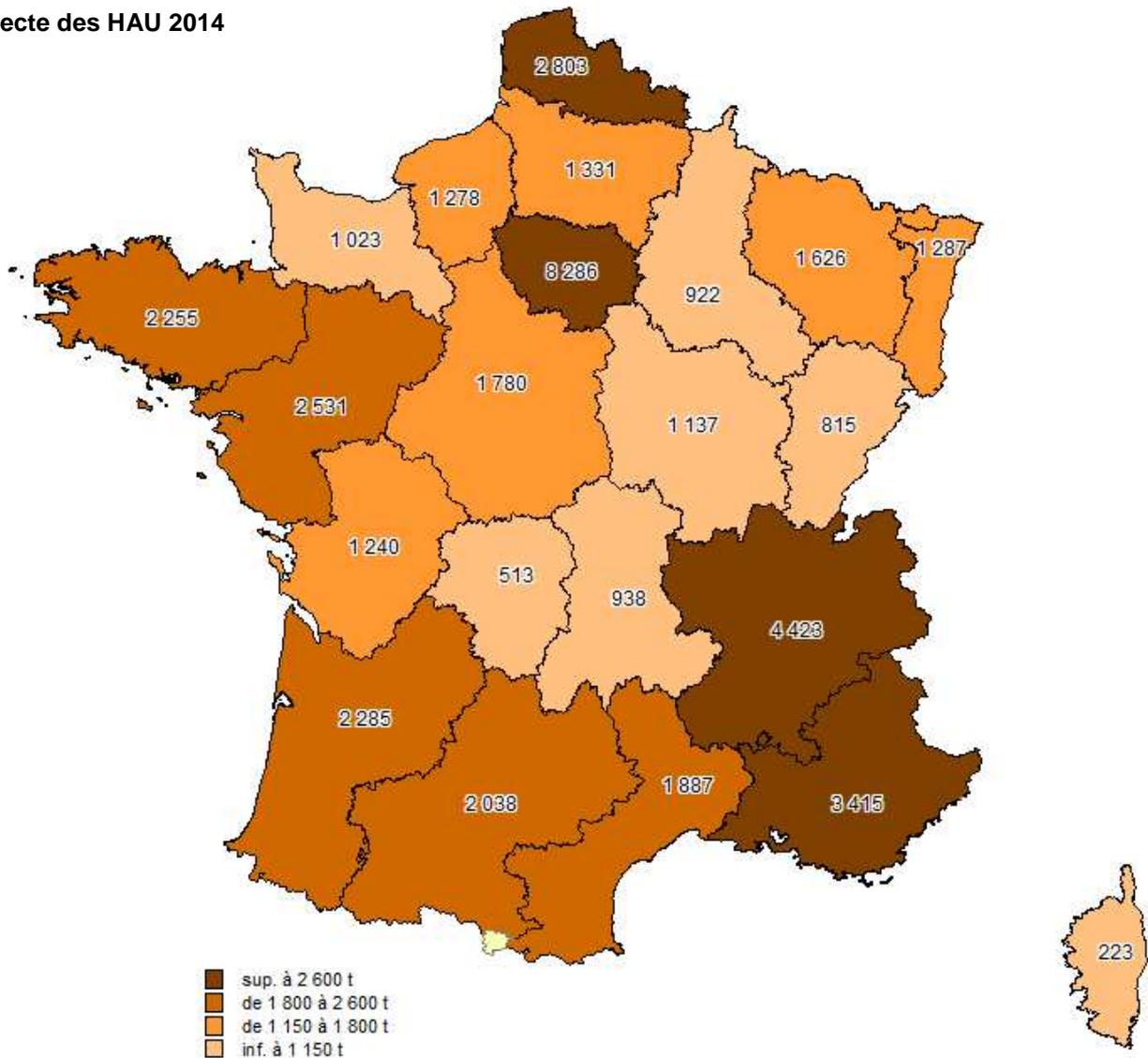
Estimations 2013/2014 milliers de tMB / an							
	Volume Total Produit	Volume Physiquement Non Accessible	Volume Retour Sol	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Suppl. Disponible
					Energie	Industrie	
Total déchets verts	61 358	57 133	≈ 0	4 225	≈ 0	4 014	203

4-01-04- Sources

- "Etude portant sur la valorisation des déchets verts" - FranceAgriMer – E&E Consultants, décembre 2014.
- Base de données SINOE – ADEME.

Il existe peu de données sur le sujet, mais on estime qu'un peu plus de la moitié de la ressource est collectée.

Collecte des HAU 2014 t/an



Source : FranceAgriMer - Bio By Deloitte, 2015.

La densité de population apparaît comme le facteur principal influençant les disparités régionales en terme de production de HAU. L'importance de la consommation de frites au nord de la France est compensée par la répartition régionale des restaurants qui sont davantage implantés dans les régions touristiques du sud et de l'ouest.

La répartition de la collecte suit la logique de la répartition régionale des ressources. Elle ne tient, toutefois, pas compte des difficultés de collecte dans certaines régions (zones de montagne, par exemple).

4-02-03- Synthèse : "Huiles alimentaires usagées"

En France, les HAU collectées sont valorisées sous 4 formes :

- production d'huiles filtrées utilisées en mélange avec du gasoil ou du fuel ;
- production locale de biocombustibles dans des unités de petite taille (on parle de biocombustible, car on ne sait pas si il est utilisé comme carburant ou comme combustible pour le chauffage) ;
- production d'huiles techniques telles que les huiles de chaine de tronçonneuse, la cosmétique...
- production de biodiesel dans des unités de taille industrielles.

Estimations 2014 t / an				
Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Supplémentaire Disponible
		Haute valeur ajoutée	Energie	
70 à 150 000	≈ 45 000	nd (*)	nd	25 à 105 000

(*) nd : données non disponibles

4-02-04- Sources

- " Etude des filières des sous-produits des IAA pouvant être utilisés pour la production de biocarburants"
FranceAgriMer – Bio By Deloitte, octobre 2015.
- Base de données SIFCO – ADEME.

Synthèse par thématique

1- AGRICULTURE

Ressources		Unité	Volume Total Produit	Volume Supplémentaire Disponible	
1-01- résidus cultures annuelles 2014	pailles de céréales	milliers tMS/an	74 202	1 763	
	pailles d'oléagineux	milliers tMS/an	2 613	1 306	
	pailles de protéagineux	milliers tMS/an	382	0	
	cannes de maïs	milliers tMS/an	10 479	5 239	
	fanes de betteraves	milliers tMS/an	1 921	0	
1-02-cultures annuelles	utilisées dans la fabrication de biocarburants 2014	bioéthanol	SAU brute en % SAU France	0,92%	
		biodiesel		3,13%	
	Répartition des usages 2013	blé	milliers t "sortie champ"/an	35 655	18 850
		maïs	milliers t "sortie champ"/an	13 823	5 407
1-03- effluents d'élevage 2013	fumier	milliers tMB/an	87 285	87 285	
	lisier	milliers tMB/an	173 463	30 845	
1-04- cultures dédiées à l'énergie 2012	Miscanthus / switchgrass	milliers tMS/an	55	0	
	TCR	milliers tMS/an	22	0	
1-05- déchets du bocage 2009	BIBE	milliers m3	2 353	506	
	MB	milliers m3	1 267	1 267	
1-06- résidus de cultures pérennes 2009	vignes	tMS/an	1 751	0	
	vergers	tMS/an	650	nd	
1-07- issues de silo 2014		milliers tMB/an	646	nd	
1-08- plantes à parfum, aromatiques et médicinales 2014	lavandin	tMS/an	49 900	24 242	
	lavande	tMS/an	5 400	2 833	
1-09- plantes à fibres (lin, chanvre) 2012	Lin fibres	milliers tMS/an	297	0	
	chanvre	milliers tMS/an	53	0	

2- FORÊT

Ressources		Unité	Volume Total Produit	Volume Supplémentaire Disponible
2-01- ressources forestières et industries du bois (2016-2020)	Bois Industrie– Bois Energie BIBE (découpe BIBE)	milliers de m ³		891 / 1 267
	Bois d'œuvre BO (utilisé en BIBE)	milliers de m ³		321 / 547
	Menu Bois MB	milliers de m ³		150 / 190
	Produits Connexes Scierie PCS	milliers de m ³		277 / 378
	Produits Connexes Industries deuxième transformation PCI2	milliers de m ³		69 / 95
2-02- peupleraies (2016-2020)	BIBE	milliers de m ³		39 / 92
	MB	milliers de m ³		38 / 39

3- SOUS-PRODUITS ET DECHETS DES INDUSTRIES AGROALIMENTAIRES

Ressources		Unité	Volume Total Produit	Volume Supplémentaire Disponible
3-01- industries des céréales 2014	meunerie	milliers tMS/an	1 200	12
	amidonnerie	milliers tMS/an	2 200	22
	semoulerie	milliers tMS/an	300	3
3-02- malterie 2014		milliers tMB/an	≈ 285	nd
3-03- industries des viandes (gros bétail) 2014	Cat 1 et 2	milliers tMS/an	311	0
	Protéines animales transformées	milliers tMS/an	672	0
	Corps gras animaux	milliers tMS/an	389	0
3-04- pêche et aquaculture 2012		milliers tMB/an	≈ 230	ε
3-05- industrie de la betterave sucrière 2013/2014	pulpes	milliers tMS/an	1 216	ε
	vinasses	milliers tMB/an	330	ε
	collets	milliers tMB/an	2 115	nd
	mélasse	Milliers tMB/an	1 150	nd
	déchets végétaux (hors collets)	milliers tMB/an	600	nd
	écumes	milliers tMB/an	1 800	nd
3-06- industrie laitière (vaches, chèvres, brebis) 2013	Lactosérum	milliers tMS/an	619	≈ 44
3-07- industrie des fruits et légumes 2014	Légumes	milliers tMB/an	437	ε
	Fruits	milliers tMB/an	nd	nd
3-08- distilleries vinicoles 2014	Pulpe de raisins déshydratée	milliers tMB/an	100	0
	Amendements organiques normés	milliers tMB/an	170	0
	Engrais organiques normés	milliers tMB/an	70	0
3-09- trituration des oléagineux 2014			nd	nd
3-10- cidrerie 2014/2015		milliers tMS/an	7	ε
3-11- industrie de la pomme de terre 2014	Ecart de triage	milliers tMS/an	nd	nd
	Pelure vapeur	milliers tMS/an	145	nd
	Screenings	milliers tMS/an	130	nd
	Amidon	milliers tMS/an	40	nd
	Pulpe de féculerie	milliers tMS/an	64	nd
3-12- autres industries 2 ^{ème} transformation 2014			nd	nd

4- DÉCHETS URBAINS

Ressources		Unité	Volume Total Produit	Volume Supplémentaire Disponible
4-01- déchets verts urbains 2013/2014	Entretien parcs et jardins, bords de route...	milliers tMB/an	61 358	203
4-02 – huiles alimentaires usagées 2014		t/an	70 à 150 000	20 à 105 000

Annexes

Annexe 1 - Disponibilité supplémentaire en BIBE (découpe BIBE) par région 2016-2020

Régions administratives		BIBE-P	
		Scénario tendanciel 2016-2020	Scénario dynamique progressif 2016-2020
		1 000 m3/an	1 000 m3/an
ALSACE	Feuillus	22	25
	Résineux	1	1
	Total	23	26
AQUITAINE	Feuillus	70	30
	Résineux	73	81
	Total	143	111
AUVERGNE	Feuillus	30	72
	Résineux	-41	-87
	Total	-11	-15
BASSE-NORMANDIE	Feuillus	15	26
	Résineux	1	-7
	Total	16	19
BOURGOGNE	Feuillus	101	163
	Résineux	1	16
	Total	102	179
BRETAGNE	Feuillus	29	66
	Résineux	1	2
	Total	30	68
CENTRE	Feuillus	81	149
	Résineux	6	31
	Total	87	180
CHAMPAGNE-ARDENNE	Feuillus	78	127
	Résineux	1	4
	Total	79	131
CORSE	Feuillus	3	-5
	Résineux	1	1
	Total	4	-4
FRANCHE-COMTE	Feuillus	54	60
	Résineux	-2	10
	Total	52	70
HAUTE-NORMANDIE	Feuillus	20	27
	Résineux	1	-3
	Total	21	24
ILE-DE-France	Feuillus	31	41
	Résineux	1	1
	Total	32	42
LANGUEDOC-ROUSSILLON	Feuillus	18	42
	Résineux	-4	-13
	Total	14	29
LIMOUSIN	Feuillus	43	-155
	Résineux	-11	-10
	Total	32	-165
LORRAINE	Feuillus	59	96
	Résineux	-9	-2
	Total	50	94
MIDI-PYRENEES	Feuillus	62	193
	Résineux	-6	-10
	Total	56	183
NORD-PAS-DE-CALAIS	Feuillus	13	18
	Résineux	1	-10
	Total	14	8
PAYS DE LA LOIRE	Feuillus	26	54
	Résineux	1	-15
	Total	27	39
PICARDIE	Feuillus	47	60
	Résineux	1	-6
	Total	48	54
POITOU-CHARENTES	Feuillus	4	28
	Résineux	6	9
	Total	10	37
PACA	Feuillus	9	18
	Résineux	6	14
	Total	15	32
RHONE-ALPES	Feuillus	55	149
	Résineux	-8	-24
	Total	47	125
France	Feuillus	870	1 284
	Résineux	21	-17
	Total	891	1 267

Source : Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016

Annexe 2 - Disponibilité supplémentaire en BO utilisé en BIBE par région 2016-2020

Régions administratives		BO-P utilisé en BIBE	BO-Putilisé en BIBE
		Scénario tendanciel 2016-2020	Scénario dynamique progressif 2016-2020
		1 000 m3/an	1 000 m3/an
ALSACE	Feuillus	7	8
	Résineux	0	0
	Total	7	8
AQUITAINE	Feuillus	20	12
	Résineux	0	0
	Total	20	12
AUVERGNE	Feuillus	16	29
	Résineux	0	0
	Total	16	29
BASSE-NORMANDIE	Feuillus	6	10
	Résineux	0	0
	Total	6	10
BOURGOGNE	Feuillus	41	71
	Résineux	0	0
	Total	41	71
BRETAGNE	Feuillus	12	23
	Résineux	0	0
	Total	12	23
CENTRE	Feuillus	36	71
	Résineux	0	0
	Total	36	71
CHAMPAGNE-ARDENNE	Feuillus	29	46
	Résineux	0	0
	Total	29	46
CORSE	Feuillus	1	1
	Résineux	0	0
	Total	1	1
FRANCHE-COMTE	Feuillus	22	25
	Résineux	0	0
	Total	22	25
HAUTE-NORMANDIE	Feuillus	5	12
	Résineux	0	0
	Total	5	12
ILE-DE-France	Feuillus	12	17
	Résineux	0	0
	Total	12	17
LANGUEDOC-ROUSSILLON	Feuillus	6	10
	Résineux	0	0
	Total	6	10
LIMOUSIN	Feuillus	15	28
	Résineux	0	0
	Total	15	28
LORRAINE	Feuillus	19	31
	Résineux	0	0
	Total	19	31
MIDI-PYRENEES	Feuillus	19	43
	Résineux	0	0
	Total	19	43
NORD-PAS-DE-CALAIS	Feuillus	4	6
	Résineux	0	0
	Total	4	6
PAYS DE LA LOIRE	Feuillus	11	21
	Résineux	0	0
	Total	11	21
PICARDIE	Feuillus	14	20
	Résineux	0	0
	Total	14	20
POITOU-CHARENTES	Feuillus	4	11
	Résineux	0	0
	Total	4	11
PACA	Feuillus	1	3
	Résineux	0	0
	Total	1	3
RHONE-ALPES	Feuillus	25	49
	Résineux	0	0
	Total	25	49
France	Feuillus	321	547
	Résineux	0	0
	Total	321	547

Source : Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016

Annexe 3 - Disponibilité supplémentaire en MB par région 2016-2020

Régions administratives		MB	MB
		Scénario tendanciel 2016-2020	Scénario dynamique progressif 2016-2020
		1 000 m3/an	1 000 m3/an
ALSACE	Feuillus	69	71
	Résineux	95	97
	Total	164	168
AQUITAINE	Feuillus	230	229
	Résineux	344	339
	Total	574	568
AUVERGNE	Feuillus	82	89
	Résineux	234	242
	Total	316	331
BASSE-NORMANDIE	Feuillus	24	26
	Résineux	13	14
	Total	37	40
BOURGOGNE	Feuillus	272	289
	Résineux	139	146
	Total	411	435
BRETAGNE	Feuillus	41	47
	Résineux	75	79
	Total	116	126
CENTRE	Feuillus	143	154
	Résineux	86	92
	Total	229	246
CHAMPAGNE-ARDENNE	Feuillus	233	245
	Résineux	81	86
	Total	314	331
CORSE	Feuillus	16	15
	Résineux	15	16
	Total	31	31
FRANCHE-COMTE	Feuillus	203	212
	Résineux	344	353
	Total	547	565
HAUTE-NORMANDIE	Feuillus	47	48
	Résineux	14	14
	Total	61	62
ILE-DE-France	Feuillus	64	67
	Résineux	14	14
	Total	78	81
LANGUEDOC-ROUSSILLON	Feuillus	79	86
	Résineux	148	152
	Total	227	238
LIMOUSIN	Feuillus	23	26
	Résineux	74	76
	Total	97	102
LORRAINE	Feuillus	267	277
	Résineux	157	164
	Total	424	441
MIDI-PYRENEES	Feuillus	150	184
	Résineux	133	142
	Total	283	326
NORD-PAS-DE-CALAIS	Feuillus	33	35
	Résineux	11	9
	Total	44	44
PAYS DE LA LOIRE	Feuillus	45	49
	Résineux	50	52
	Total	95	101
PICARDIE	Feuillus	112	116
	Résineux	24	24
	Total	136	140
POITOU-CHARENTES	Feuillus	82	89
	Résineux	50	52
	Total	132	141
PACA	Feuillus	66	70
	Résineux	129	147
	Total	195	217
RHONE-ALPES	Feuillus	186	214
	Résineux	363	406
	Total	549	620
France	Feuillus	2 467	2 638
	Résineux	2 593	2 716
	Total	5 060	5 354

Source : Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016

Annexe 4 - Disponibilité supplémentaire en PCS par région 2016-2020

Régions administratives		PCS	
		Scénario tendanciel 2016-2020	Scénario dynamique progressif 2016-2020
		1 000 m3/an	1 000 m3/an
ALSACE	Feuillus	4,2	7,2
	Résineux	19,3	24,9
	Total	23,5	32,1
AQUITAINE	Feuillus	8,0	13,6
	Résineux	36,6	47,2
	Total	44,6	60,9
AUVERGNE	Feuillus	4,8	8,2
	Résineux	22,1	28,5
	Total	26,9	36,7
BASSE-NORMANDIE	Feuillus	0,8	1,4
	Résineux	3,8	4,9
	Total	4,6	6,3
BOURGOGNE	Feuillus	3,0	5,1
	Résineux	13,6	17,5
	Total	16,5	22,5
BRETAGNE	Feuillus	1,2	2,0
	Résineux	5,3	6,9
	Total	6,5	8,9
CENTRE	Feuillus	0,9	1,6
	Résineux	4,3	5,5
	Total	5,2	7,1
CHAMPAGNE-ARDENNE	Feuillus	1,2	2,0
	Résineux	5,2	6,8
	Total	6,4	8,7
CORSE	Feuillus	0,0	0,1
	Résineux	0,2	0,2
	Total	0,2	0,3
FRANCHE-COMTE	Feuillus	5,1	8,6
	Résineux	23,0	29,7
	Total	28,1	38,3
HAUTE-NORMANDIE	Feuillus	1,1	1,8
	Résineux	4,8	6,2
	Total	5,8	8,0
ILE-DE-France	Feuillus	0,0	0,0
	Résineux	0,0	0,0
	Total	0,0	0,1
LANGUEDOC-ROUSSILLON	Feuillus	0,9	1,5
	Résineux	4,0	5,2
	Total	4,9	6,6
LIMOUSIN	Feuillus	2,7	4,5
	Résineux	12,1	15,7
	Total	14,8	20,2
LORRAINE	Feuillus	3,5	5,9
	Résineux	15,9	20,5
	Total	19,4	26,5
MIDI-PYRENEES	Feuillus	1,7	2,9
	Résineux	7,9	10,1
	Total	9,6	13,1
NORD-PAS-DE-CALAIS	Feuillus	0,3	0,5
	Résineux	1,4	1,8
	Total	1,7	2,3
PAYS DE LA LOIRE	Feuillus	1,2	2,1
	Résineux	5,7	7,3
	Total	6,9	9,4
PICARDIE	Feuillus	0,6	1,0
	Résineux	2,7	3,5
	Total	3,3	4,5
POITOU-CHARENTES	Feuillus	1,9	3,2
	Résineux	8,7	11,2
	Total	10,6	14,5
PACA	Feuillus	0,3	0,5
	Résineux	1,3	1,7
	Total	1,6	2,2
RHONE-ALPES	Feuillus	6,5	11,0
	Résineux	29,6	38,2
	Total	36,1	49,2
France	Feuillus	49,9	84,8
	Résineux	227,6	293,6
	Total	277,5	378,4

Source : Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016 & Enquête annuelle de branche sciage - SSP, 2014

Annexe 5 - Disponibilité supplémentaire en PCI2 par région 2016-2020

Régions administratives		PCI2	PCI2
		Scénario tendanciel 2016-2020	Scénario dynamique progressif 2016-2020
		1 000 m3/an	1 000 m3/an
ALSACE	Feuillus	0,7	1,1
	Résineux	3,0	3,8
	Total	3,6	4,9
AQUITAINE	Feuillus	0,7	1,2
	Résineux	3,3	4,3
	Total	4,1	5,6
AUVERGNE	Feuillus	0,3	0,4
	Résineux	1,2	1,5
	Total	1,4	2,0
BASSE-NORMANDIE	Feuillus	0,3	0,6
	Résineux	1,5	2,0
	Total	1,9	2,6
BOURGOGNE	Feuillus	0,4	0,7
	Résineux	1,8	2,4
	Total	2,2	3,1
BRETAGNE	Feuillus	0,6	1,0
	Résineux	2,7	3,5
	Total	3,3	4,5
CENTRE	Feuillus	0,5	0,8
	Résineux	2,1	2,8
	Total	2,6	3,6
CHAMPAGNE-ARDENNE	Feuillus	0,4	0,6
	Résineux	1,7	2,2
	Total	2,1	2,8
CORSE	Feuillus	0,0	0,0
	Résineux	0,1	0,1
	Total	0,1	0,1
FRANCHE-COMTE	Feuillus	0,4	0,7
	Résineux	2,0	2,6
	Total	2,4	3,3
HAUTE-NORMANDIE	Feuillus	0,6	1,0
	Résineux	2,6	3,3
	Total	3,2	4,3
ILE-DE-France	Feuillus	0,6	1,0
	Résineux	2,8	3,6
	Total	3,4	4,7
LANGUEDOC-ROUSSILLON	Feuillus	1,3	2,2
	Résineux	6,0	7,7
	Total	7,3	10,0
LIMOUSIN	Feuillus	0,4	0,7
	Résineux	1,9	2,5
	Total	2,4	3,2
LORRAINE	Feuillus	0,8	1,3
	Résineux	3,5	4,5
	Total	4,3	5,8
MIDI-PYRENEES	Feuillus	0,4	0,7
	Résineux	2,0	2,5
	Total	2,4	3,3
NORD-PAS-DE-CALAIS	Feuillus	0,5	0,9
	Résineux	2,4	3,1
	Total	2,9	3,9
PAYS DE LA LOIRE	Feuillus	1,0	1,7
	Résineux	4,7	6,0
	Total	5,7	7,8
PICARDIE	Feuillus	0,7	1,3
	Résineux	3,4	4,4
	Total	4,2	5,7
POITOU-CHARENTES	Feuillus	1,2	2,0
	Résineux	5,3	6,9
	Total	6,5	8,9
PACA	Feuillus	0,3	0,5
	Résineux	1,4	1,8
	Total	1,7	2,3
RHONE-ALPES	Feuillus	0,3	0,5
	Résineux	1,4	1,9
	Total	1,8	2,4
France	Feuillus	12,5	21,2
	Résineux	56,9	73,4
	Total	69,4	94,6

Source : Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016 & Alisse - INSEE, 2013

Annexe 6 - Disponibilité supplémentaire populiicole par région

Régions administratives	BO-P	BO-P	BIBE-P	BIBE-P	MB	MB
	Scénario tendanciel 2016-2020	Scénario dynamique progressif 2016-2020	Scénario tendanciel 2016-2020	Scénario dynamique progressif 2016-2020	Scénario tendanciel 2016-2020	Scénario dynamique progressif 2016-2020
	1 000 m3/an	1 000 m3/an	1 000 m3/an	1 000 m3/an	1 000 m3/an	1 000 m3/an
ALSACE	0	0	0	0	0	0
AQUITAINE	23	16	2	-2	5	5
AUVERGNE	0	0	0	0	0	0
BASSE-NORMANDIE	0	0	0	0	0	0
BOURGOGNE	2	42	2	12	2	2
BRETAGNE	8	34	12	10	3	2
CENTRE	12	87	2	26	3	5
CHAMPAGNE-ARDENNE	14	76	11	25	3	4
CORSE	0	0	0	0	0	0
FRANCHE-COMTE	0	0	0	0	0	0
HAUTE-NORMANDIE	0	0	0	0	0	0
ILE-DE-France	4	13	2	4	2	2
LANGUEDOC-ROUSSILLON	0	0	0	0	0	0
LIMOUSIN	0	0	0	0	0	0
LORRAINE	0	0	0	0	0	0
MIDI-PYRENEES	11	59	2	18	2	3
NORD-PAS-DE-CALAIS	2	-31	2	-8	2	2
PAYS DE LA LOIRE	-10	-38	3	-14	4	3
PICARDIE	10	6	6	3	4	3
POITOU-CHARENTES	2	-13	-4	-7	5	5
PACA	0	0	0	0	0	0
RHONE-ALPES	2	30	5	9	2	2
France	79	341	39	92	38	39

Source : Étude IGN-ADEME-FCBA, 2016





Accompagner
les filières
80ans
FranceAgriMer

FranceAgriMer / Établissement national des produits de l'agriculture et de la mer
12, rue Henri Rol-Tanguy / TSA 20002 / 93555 Montreuil cedex
tél. : +33 1 73 30 30 00 / fax : +33 1 73 30 30 30
© FranceAgriMer 2012 / www.franceagrimer.fr / www.agriculture.gouv.fr