



FranceAgriMer

>ÉDITION décembre 2015

L'observatoire national des ressources en biomasse

Évaluation des ressources
disponibles en France



LES ÉTUDES DE FranceAgriMer

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

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

1- Agriculture

1-01- Résidus de cultures annuelles	p. 11
1-02- Cultures annuelles utilisées dans la fabrication de biocarburants	p. 19
1-03- Effluents d'élevage	p. 23
1-04- Cultures agricoles et sylvicoles dédiées à l'énergie	p. 31
1-05- Déchets du bocage	p. 34
1-06- Résidus de cultures pérennes	p. 37
1-07- Issues de silo	p. 44

2- Forêt

2-01- Forêt de production (hors peupleraies)	p. 46
2-02- Peupleraies	p. 57

3- Industries agroalimentaires

3-01- Industries des céréales : meunerie, semoulerie, amidonnerie	p. 60
3-02- Malterie	p. 64
3-03- Industries des viandes	p. 65
3-04- Pêche et aquaculture	p. 70
3-05- Industrie de la betterave sucrière	p. 74
3-06- Industrie laitière	p. 78
3-07- Industrie des fruits et légumes	p. 83
3-08- Distilleries vinicoles	p. 88
3-09- Trituration des oléagineux	p. 93
3-10- Autres industries de deuxième transformation	p. 94
3-11- Cidrierie	p. 95
3-12- Industrie de la pomme de terre	p. 97

4- Déchets urbains

4-01- Déchets verts urbains	p. 102
4-02- Huiles alimentaires usagées	p. 106

Synthèse et perspectives	p. 109
---------------------------------	---------------

LES SYNTHÈSES de FranceAgriMer / L'observatoire national des ressources en biomasse – Évaluation des ressources disponibles en France / édition décembre 2015

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 Zégers / 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 : décembre 2015

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 et à 40 % de la production d'électricité.

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 de ces ressources.

Une première synthèse de l'ONRB, disponible sur le site de FranceAgriMer (<http://www.franceagrimer.fr/Stockage-Actualites/Archives/2012/Observatoire-national-des-ressources-en-biomasse-evaluation-des-ressources>), a été publiée en novembre 2012.

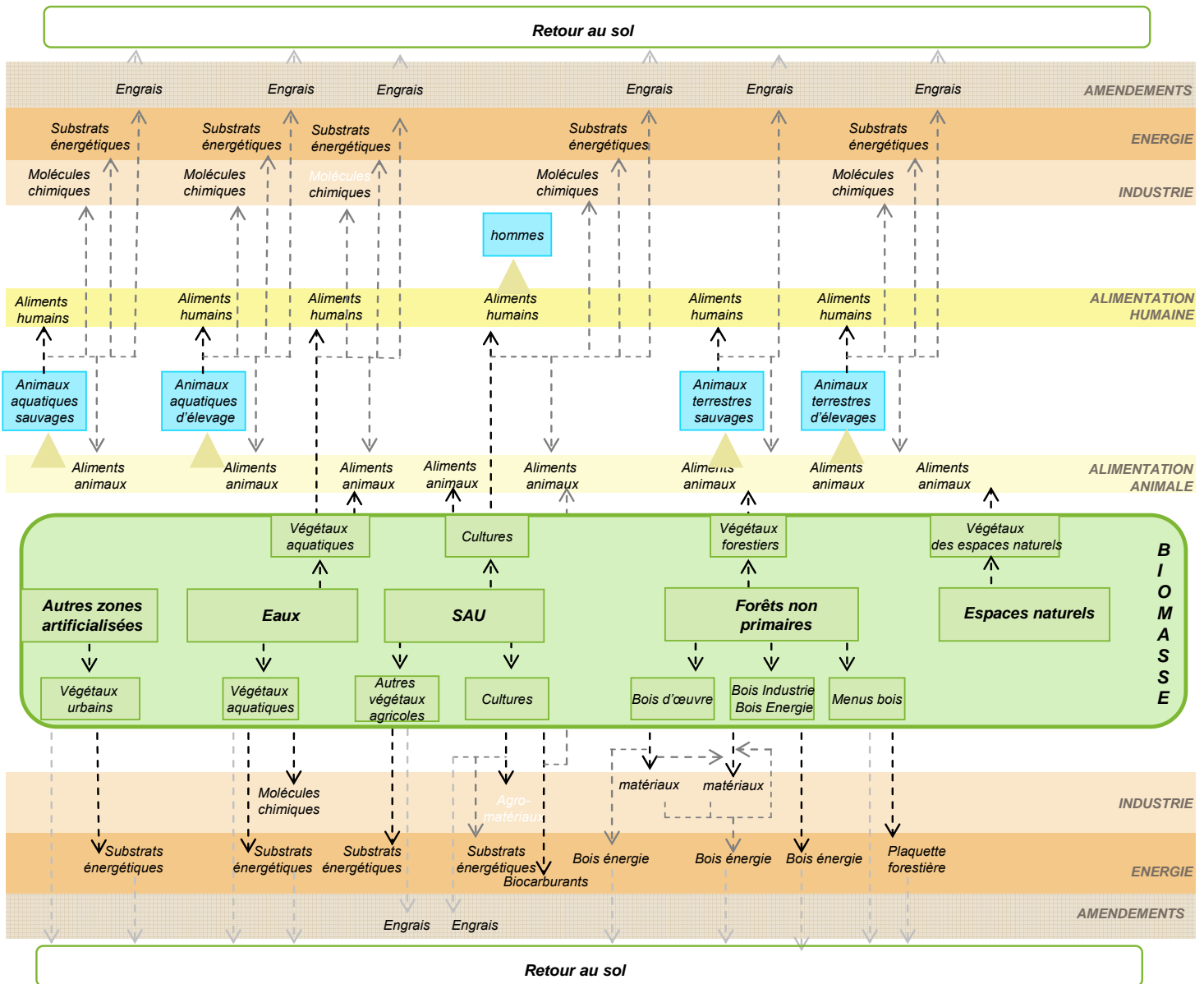
L'étude ci-après actualise cette publication en mettant à jour certaines données et en présentant de nouveaux types de ressources (cultures utilisées dans la fabrication de biocarburants, déchets verts urbains, huiles alimentaires usagées). Cependant, cette nouvelle version électronique n'est que provisoire et devrait être enrichie début 2016 par des nouvelles données (actualisation des ressources en bois, premiers chiffres sur la chimie biosourcée et les biomatériaux).

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

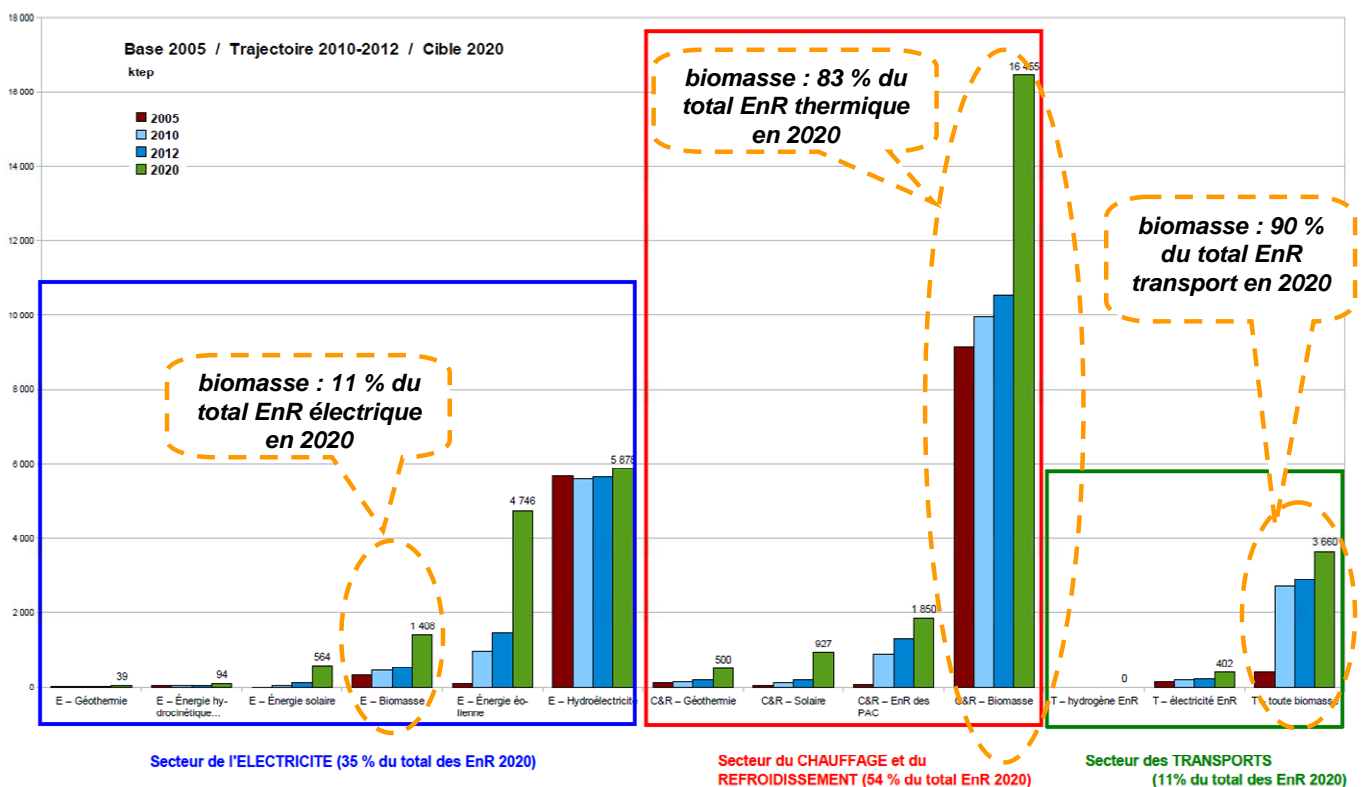
La biomasse, une ressource de plus en plus sollicitée:

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.

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.

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



Source : FranceAgriMer

- 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; à cette date, 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 carburant 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.

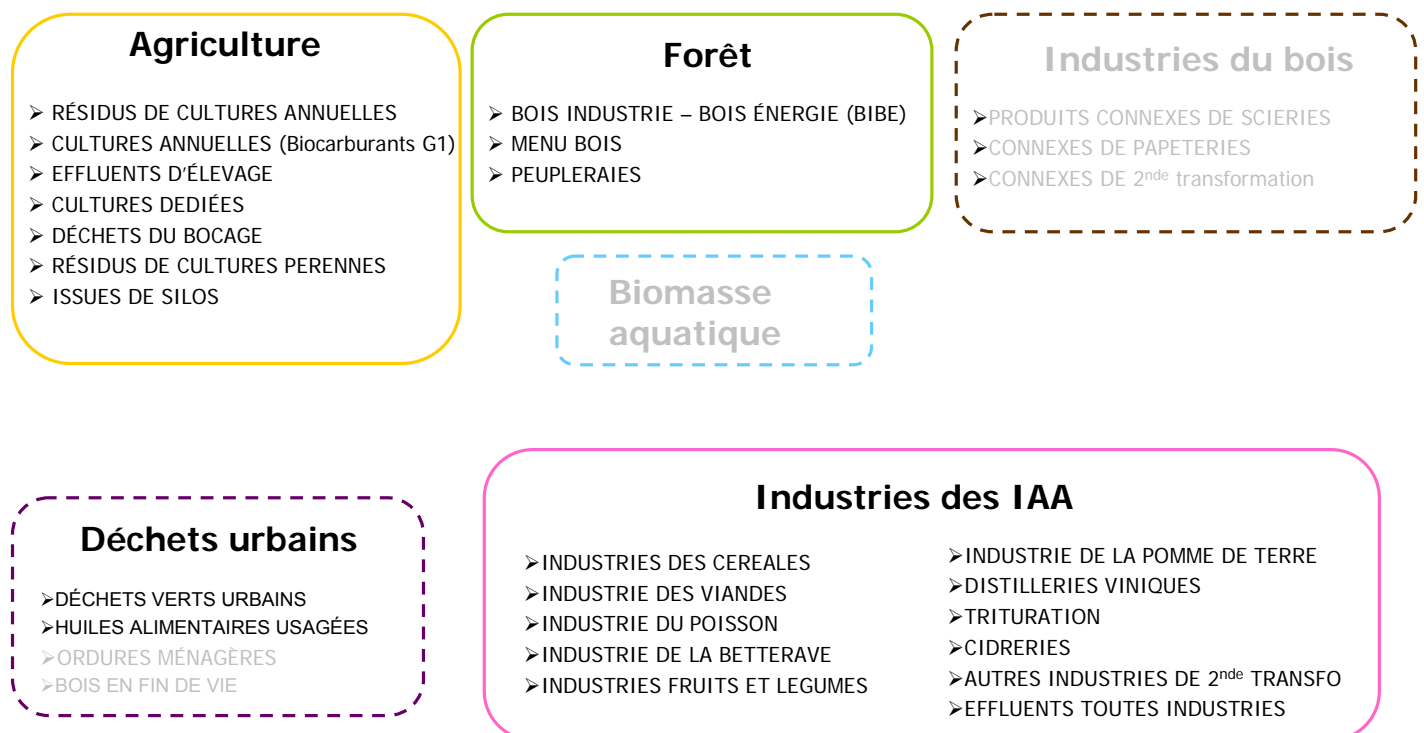
Cette deuxième publication fait suite à la première éditée fin 2012 et présente l'état actuel des évaluations des ressources et de leurs usages à l'échelle nationale, voire régionale (lorsque les données disponibles le permettent).

Ces estimations seront réactualisées et enrichies au fil du temps.

Périmètre de l'Observatoire:

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

Principales sources de biomasse suivies dans l'observatoire



Source : FranceAgriMer

Les types de ressources "en gris" des thématiques "en pointillés" n'ont pas encore été étudiés dans cette version. De nouveaux types sont désormais présents (cultures annuelles utilisées pour la fabrication de biocarburants G1, déchets verts urbains, huiles alimentaires usagées).

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

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.

Le Comité national des coproduits avait proposé en 2000 un essai de définition:

- coproduit: leur valorisation économique est totale et ils disposent d'un marché adossé à une cotation. Des agents économiques spécialisés, différents des producteurs, interviennent fréquemment pour assurer leur distribution.

- sous-produit: leur 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.

- déchet: matière que le producteur cherche, avant tout, à éliminer (mise en décharge, incinération, retour au sol, ...) (directive 2006/12/CE de l'Union européenne).

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":

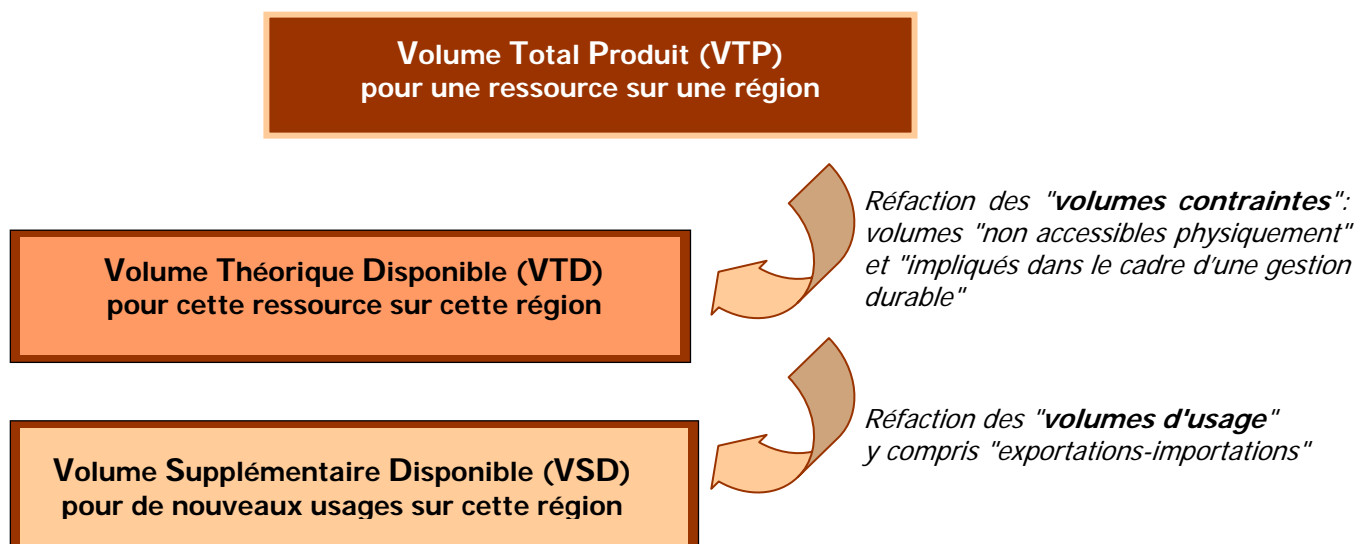
=> contraintes environnementales du type "retour au sol"

=> 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

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 pas été pris en compte le plus souvent dans les 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, représentant 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 actuellement.

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

Les céréales couvrent 60 % des terres arables françaises. En 2014, la céréale la plus cultivée 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 le plus cultivé (5,5 millions de tonnes) suivi par le tournesol (1,6 millions de tonnes).

Les protéagineux (fèves et fèveroles, 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.

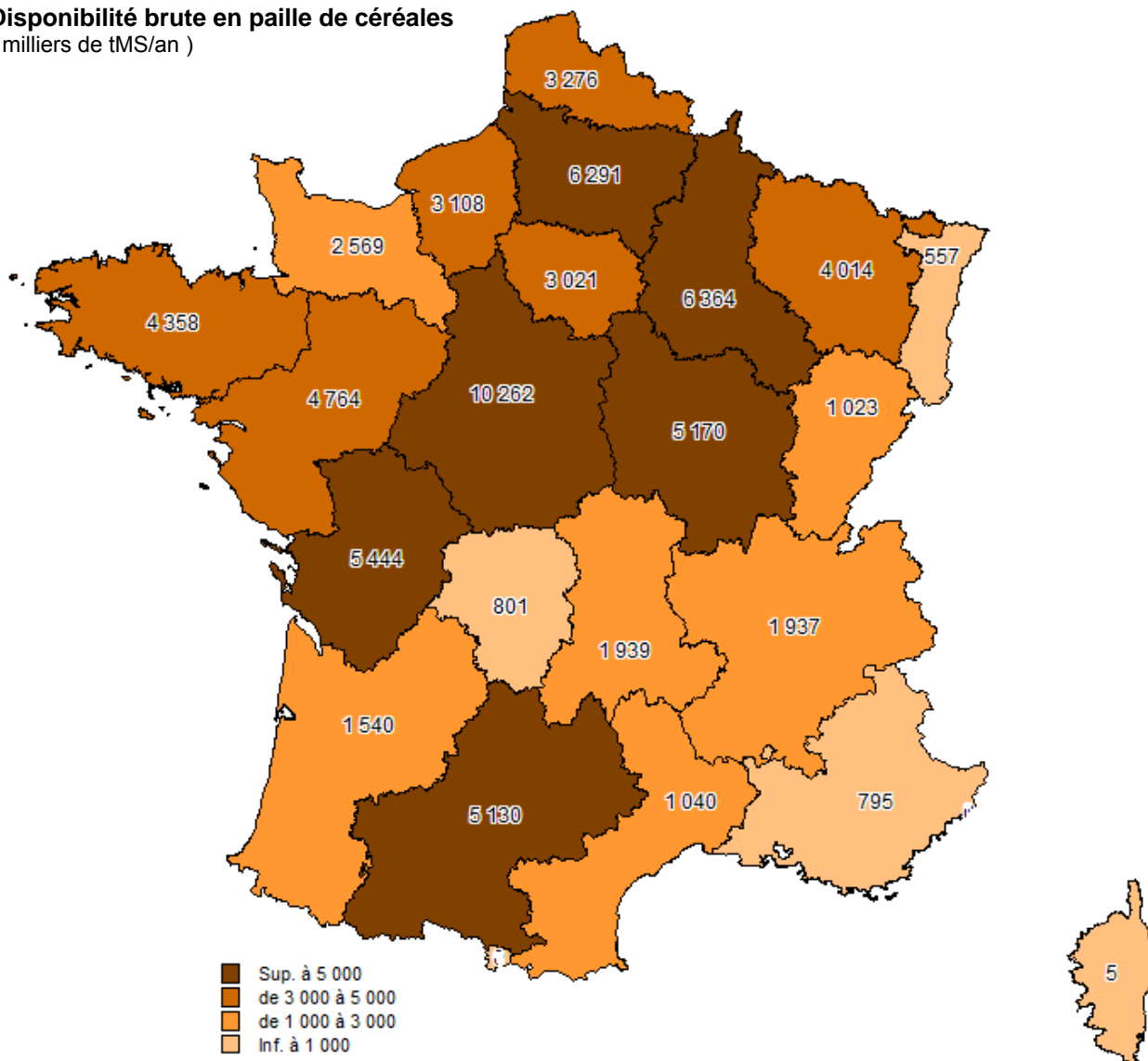
Les pailles de céréales, d'oléagineux ou de protéagineux et les cannes de maïs sont les parties résiduelles des plantes après récolte des grains.

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 pas récoltées. La totalité des fanes est enfouie.

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)

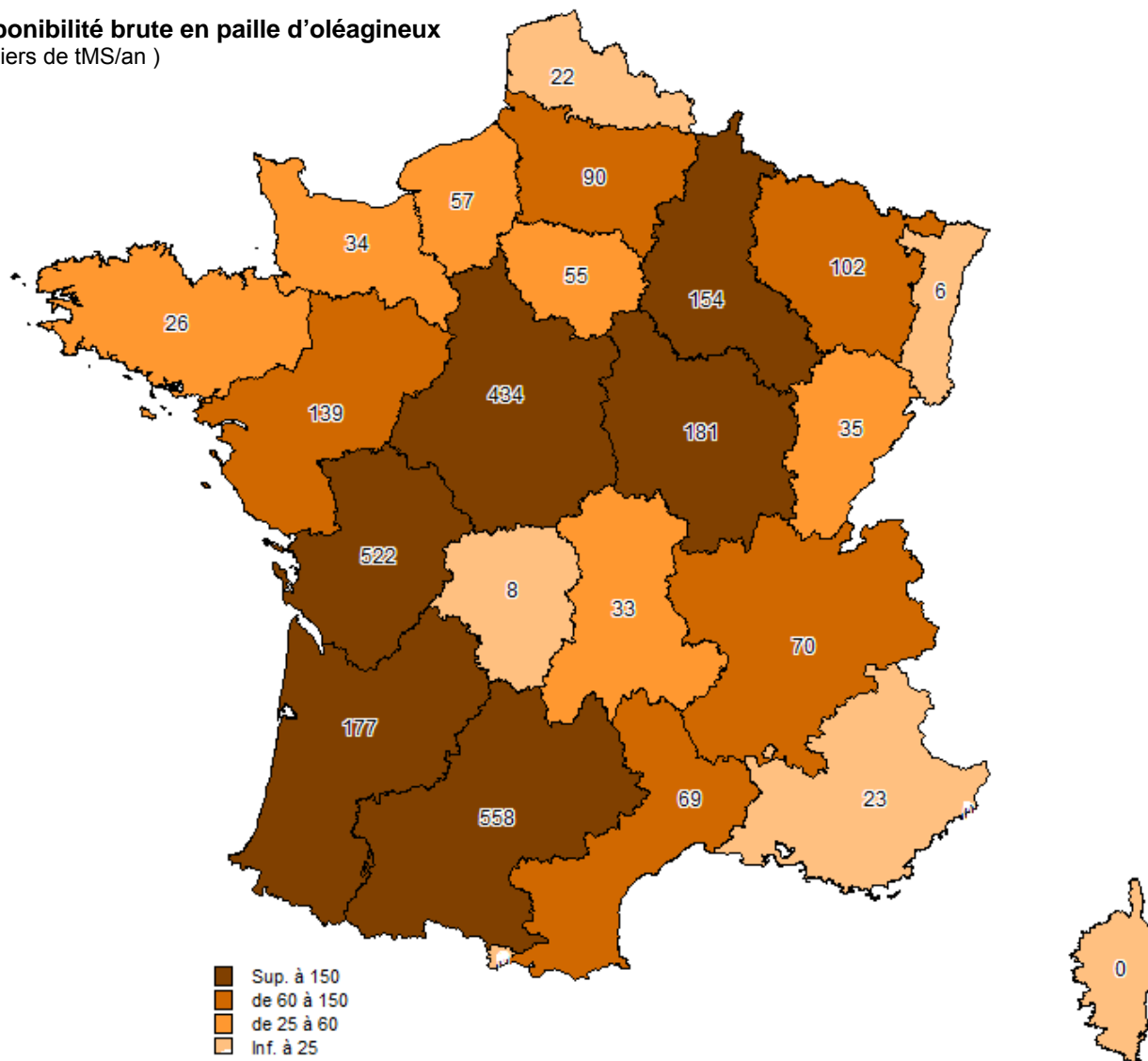
Disponibilité brute en paille de céréales
(milliers de tMS/an)



Source : FranceAgriMer 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 50 % du volume récoltable, en tenant compte de la paille contenue dans le fumier. La disponibilité brute en paille de céréale est de 24,5 millions de tonnes de matière sèche.

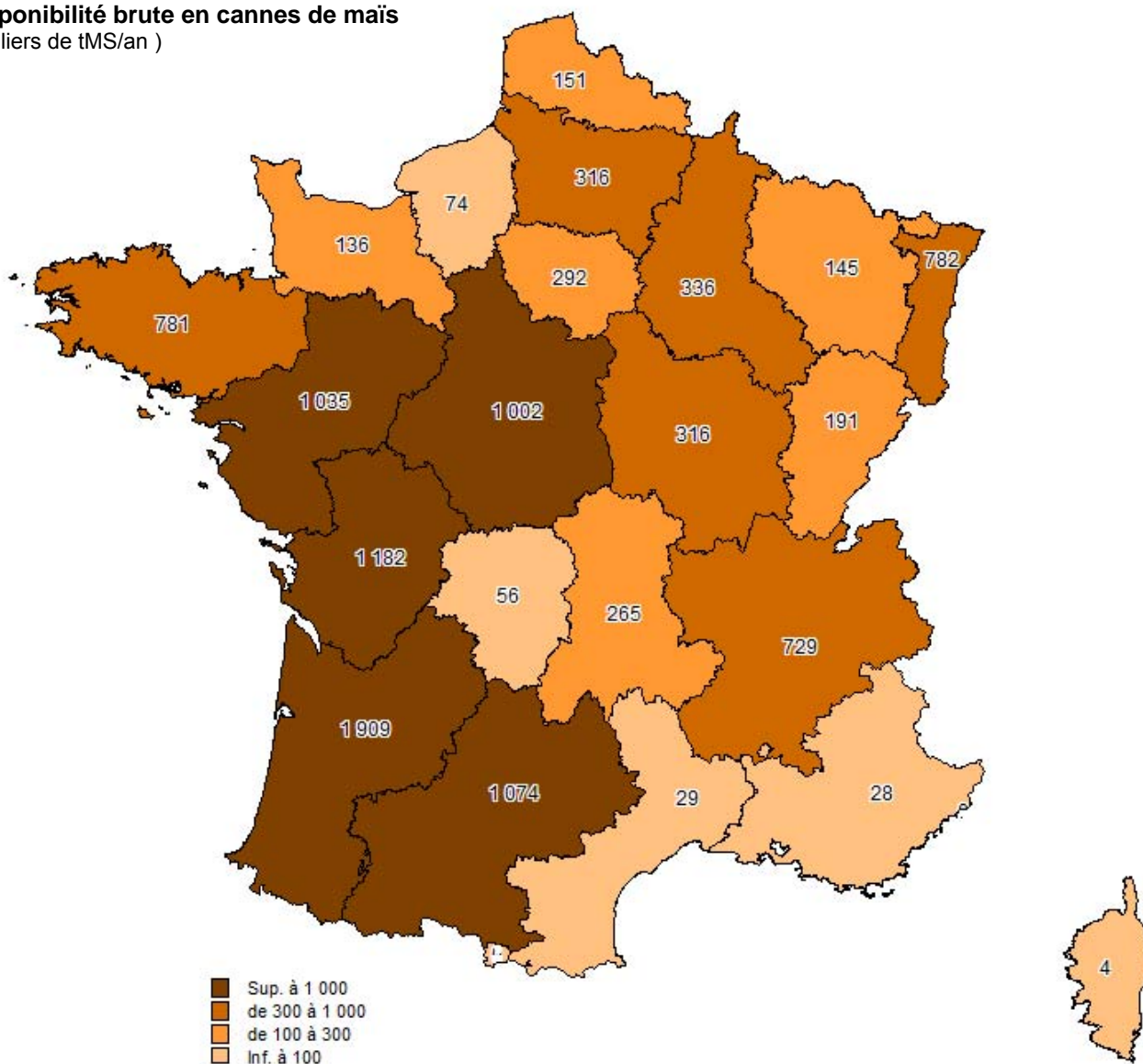
Disponibilité brute en paille d'oléagineux
(milliers de tMS/an)



Source : FranceAgriMer 2013/2014

Pour les oléagineux, le volume de paille produit varie entre 0,60 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. Il 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.

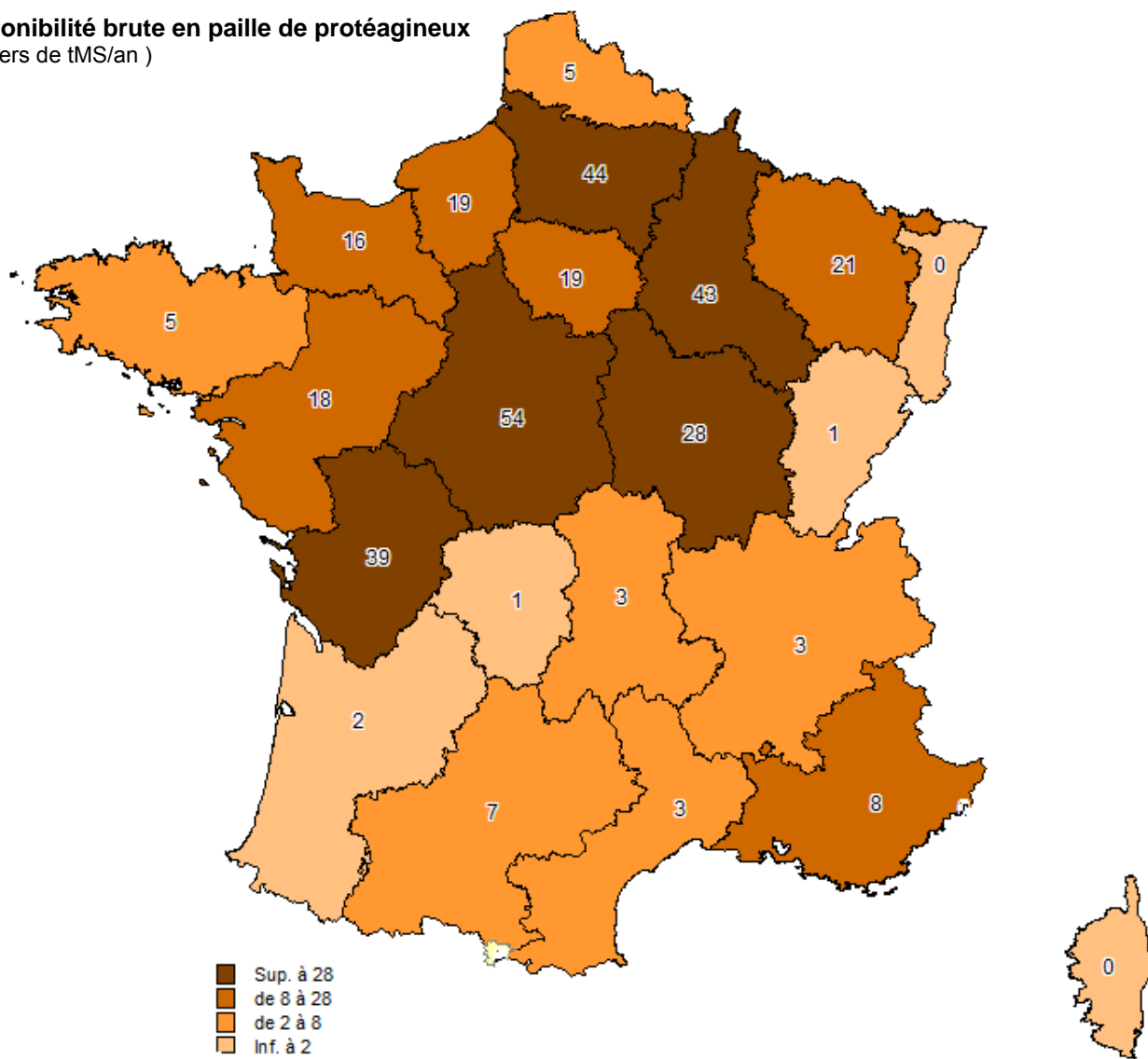
Disponibilité brute en cannes de maïs
(milliers de tMS/an)



Source : FranceAgriMer 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 pris en compte dans le calcul. Le taux de retour au sol minimum est estimé à 50 %.

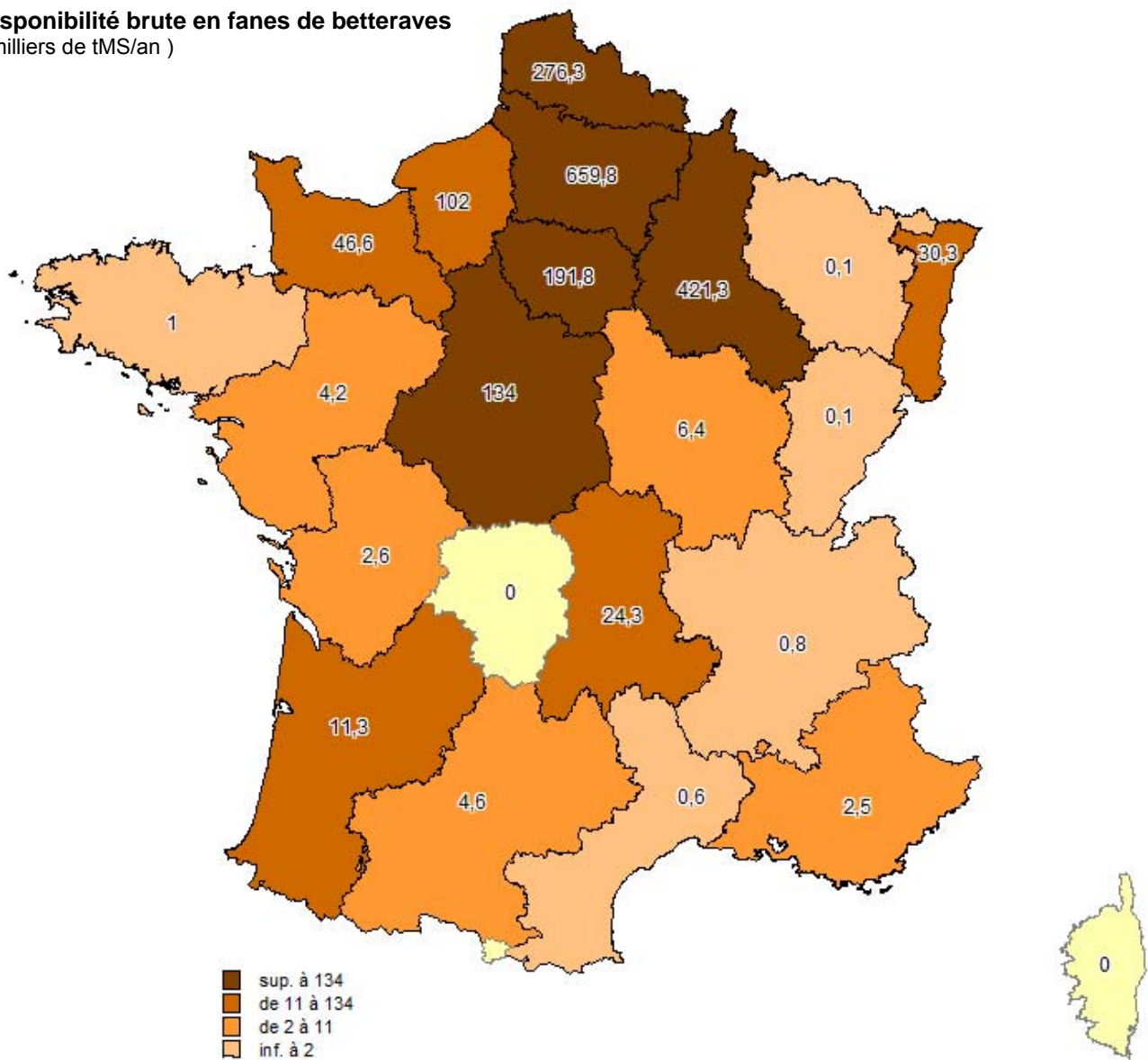
Disponibilité brute en paille de protéagineux
 (milliers de tMS/an)



Source : FranceAgriMer 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.

Disponibilité brute en fanes de betteraves
(milliers de tMS/an)



Source : FranceAgriMer 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 régionaux 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"

volumes en 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 (73%)	quelques projets	quelques projets	~ 1 762
Pailles d'oléagineux	2 613	1 307				~ 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

Résidus de cultures annuelles :

- (1) **VTD : le volume théorique disponible** est le volume total produit duquel ont été déduits le volume non récoltable et le volume qu'il faut laisser au sol pour maintenir le potentiel agronomique.

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.
- Agreste conjoncture numéro 2011/138 : Des équilibres régionaux fragiles pour l’approvisionnement en paille des litières animales. SSP 2011.
- ratio de production de fanes = SOLAGRO/INDDIGO 2013

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

1-02-01- 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 ou 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.

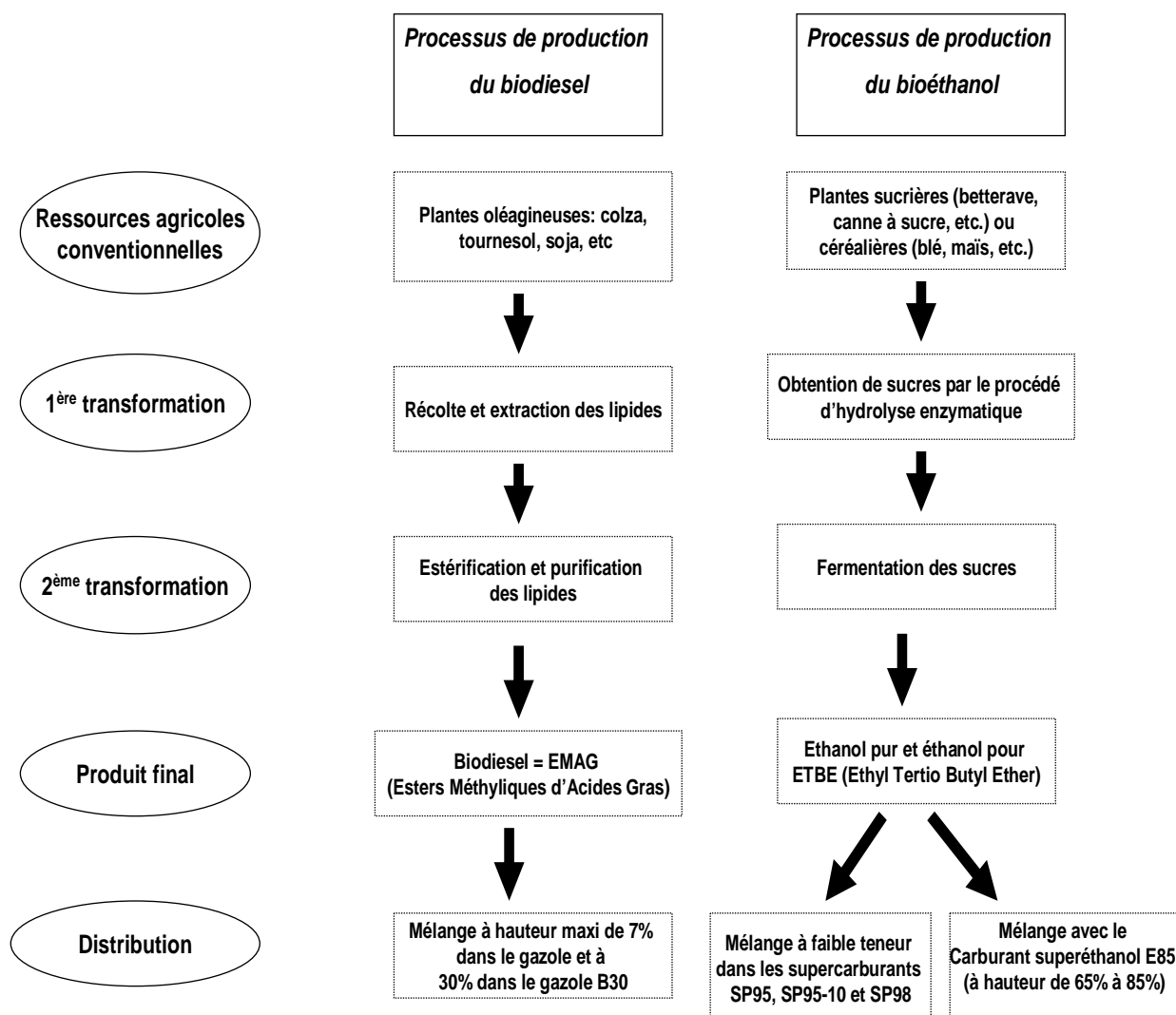
Les biocarburants sont généralement mélangés directement au carburant fossile sans besoin de modification sur les véhicules ni sur les circuits de distribution.

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 sera 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 Interne) 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.

1-02-02- 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

1-02-03- 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

1-02-04- 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.

1-02-05- 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.

	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%

1-02-06- 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).

1-03- 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 :

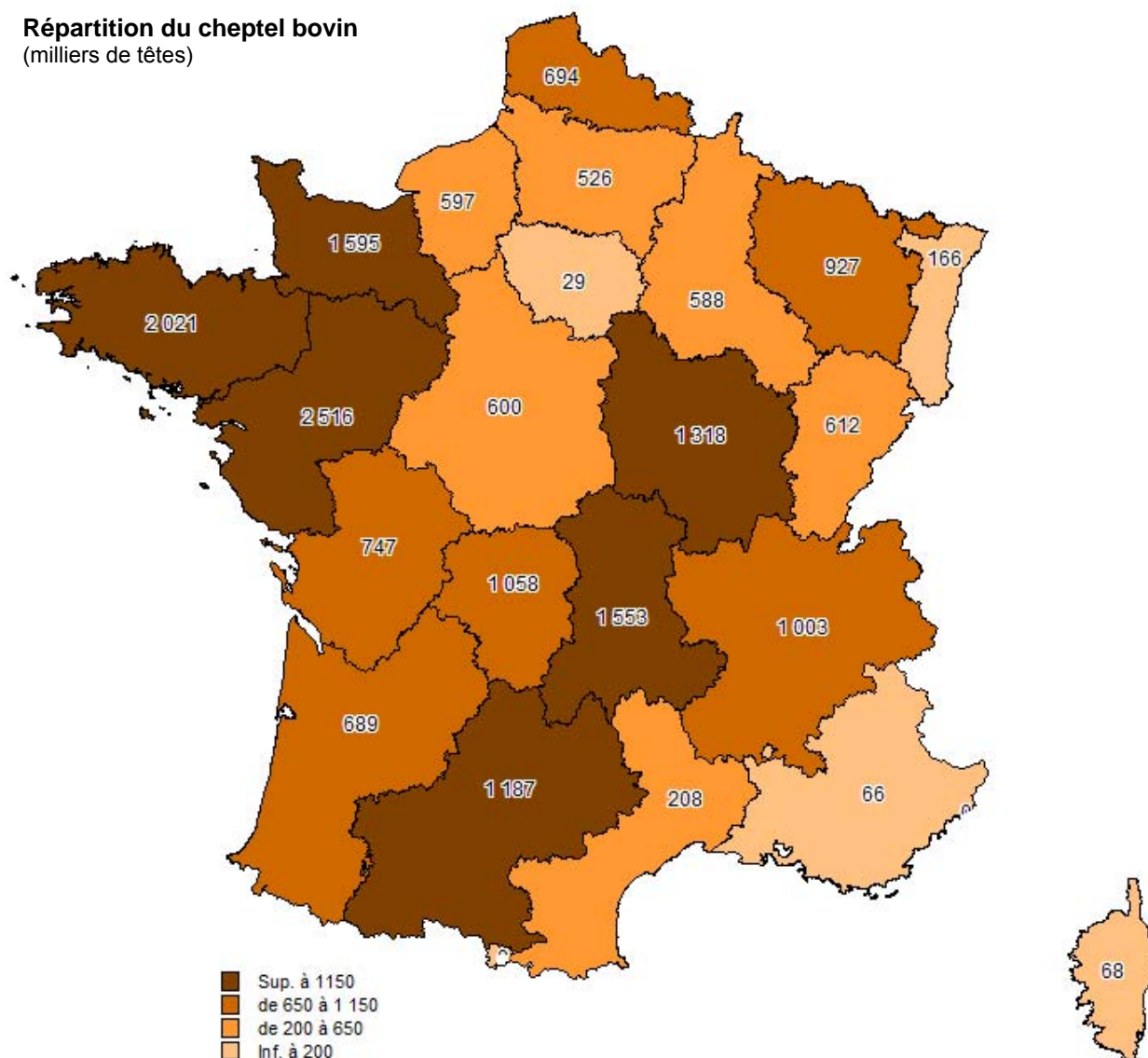
Cheptel	Effectif (milliers de têtes)	Equivalents UGB (*)	
		Effectif (milliers UGB)	%
Bovin	18 766	13 328	73
Porcin	13 402	2 540	14
Avicole	296 710	685	4
Ovin	7 256	1 089	6
Autres (caprin - équin)	1 861	725	4
France	337 996	18 368	100

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 :

Répartition du cheptel bovin (milliers de têtes)



Source : Agreste, 2013

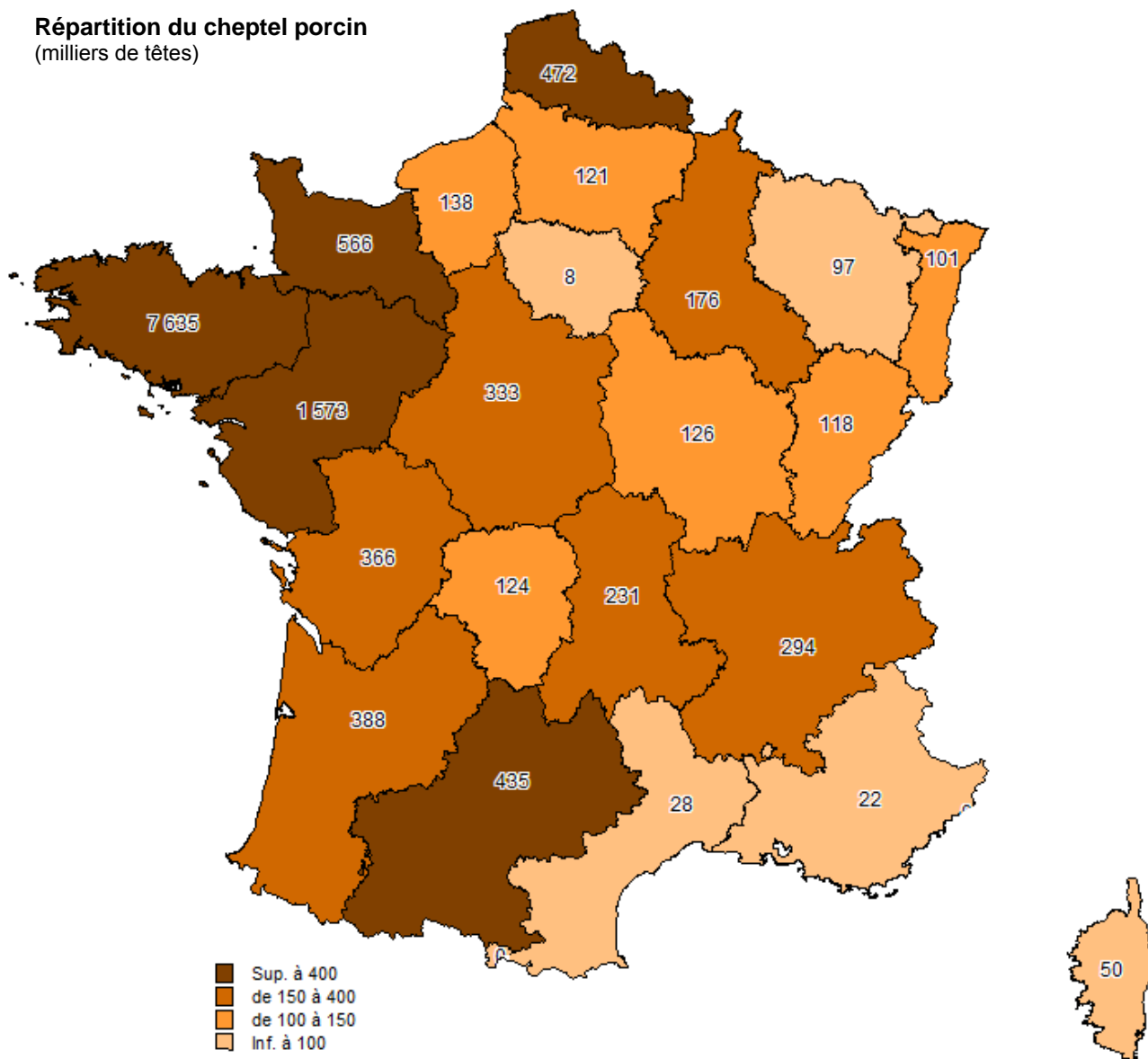
- Cheptel bovin

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
(milliers de têtes)



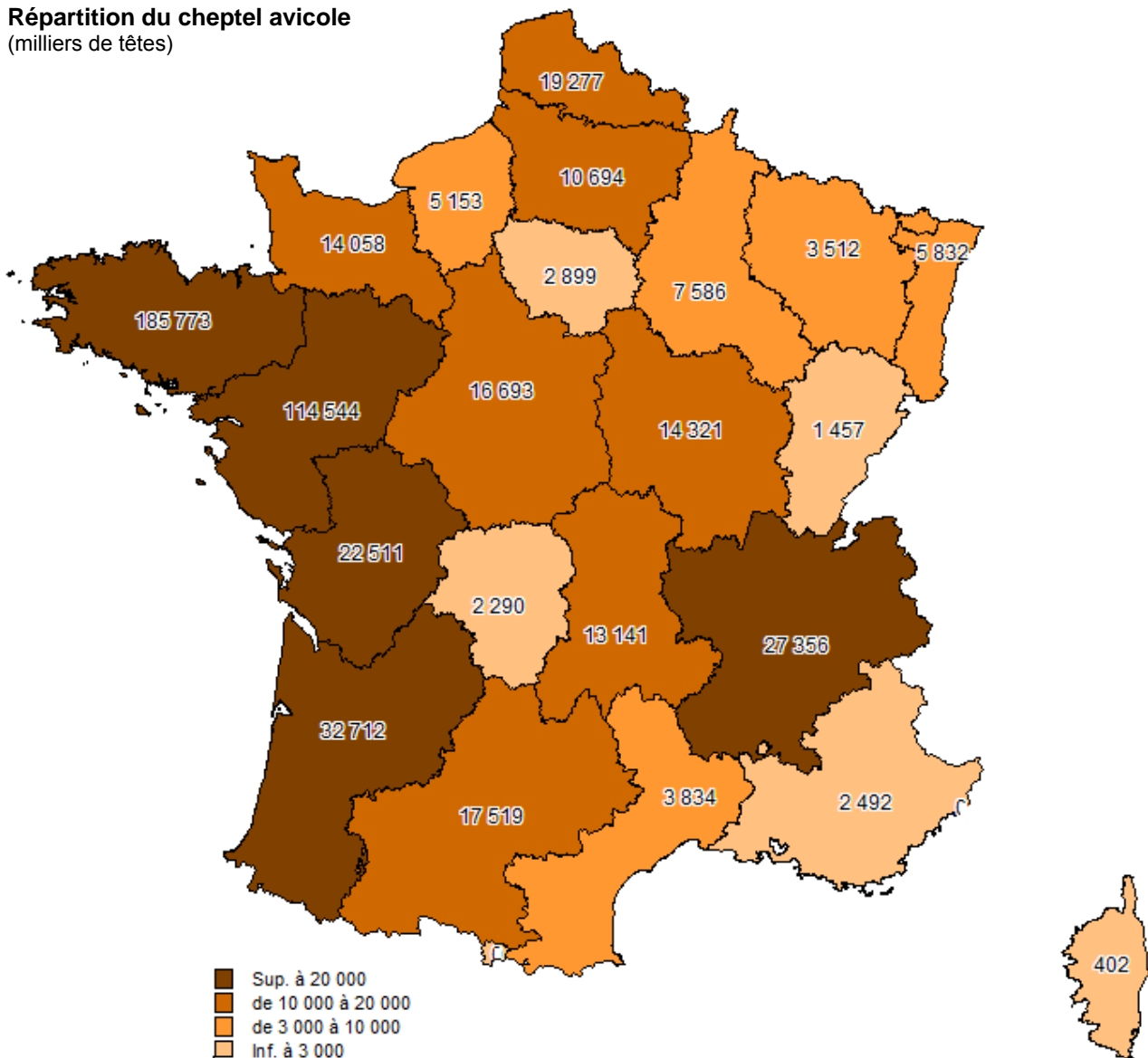
Source : Agreste, 2013

- 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.

Répartition du cheptel avicole
(milliers de têtes)

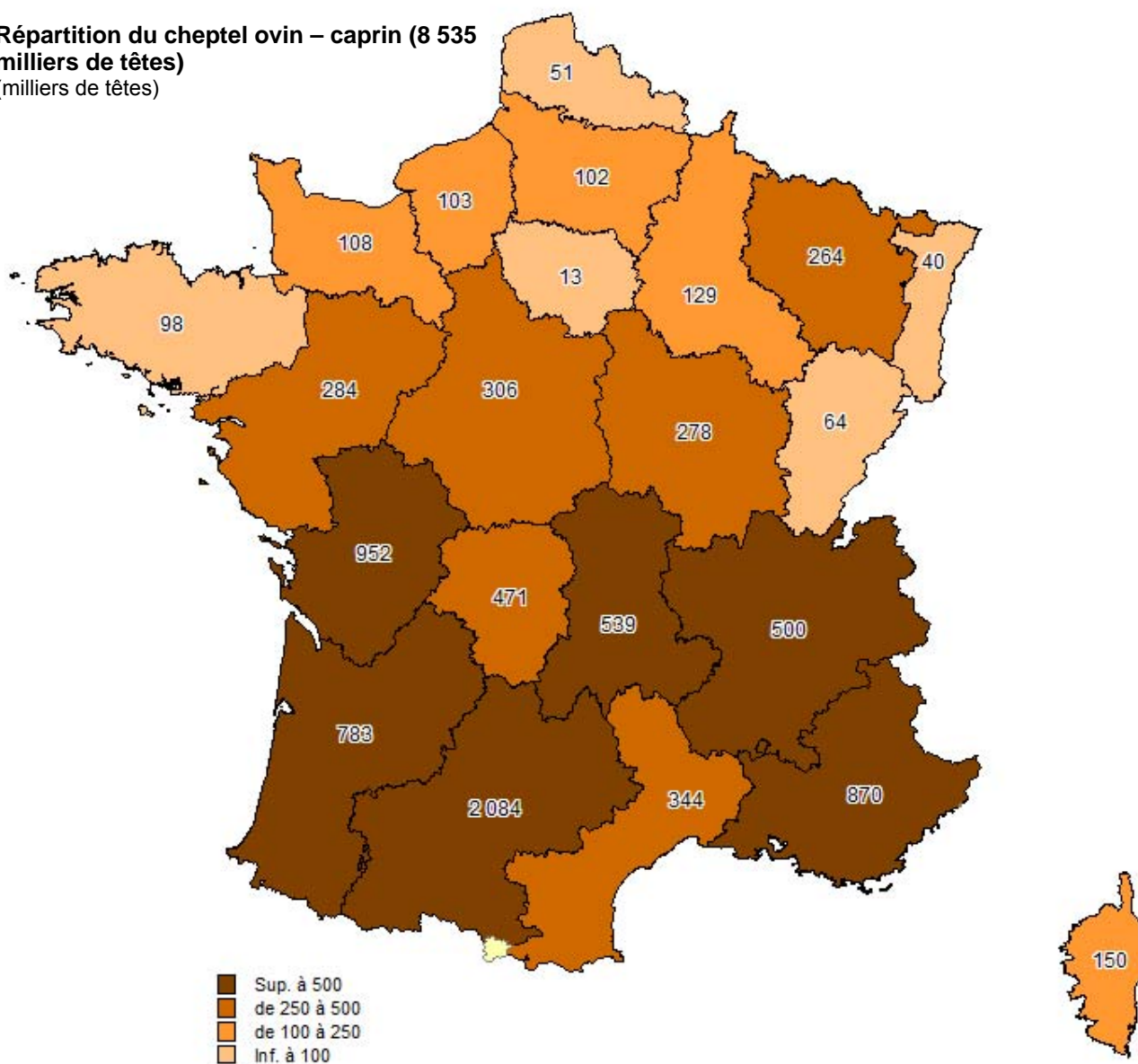


Source : Agreste, 2013

- Cheptel avicole

Comme pour le cheptel porcin, la majorité des effectifs (55 %) se situe en Bretagne et dans les Pays de la Loire. Les deux autres grandes régions productrices se situent dans le Sud-Ouest et en Rhône-Alpes.

Répartition du cheptel ovin – caprin (8 535 milliers de têtes)
(milliers de têtes)



Source : Agreste, 2013

- Cheptel ovin-caprin

La majorité des effectifs se situe au sud de la Loire, avec une prédominance pour le grand Sud-Ouest, Provence-Alpes-Côte-D'azur et Auvergne.

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 :

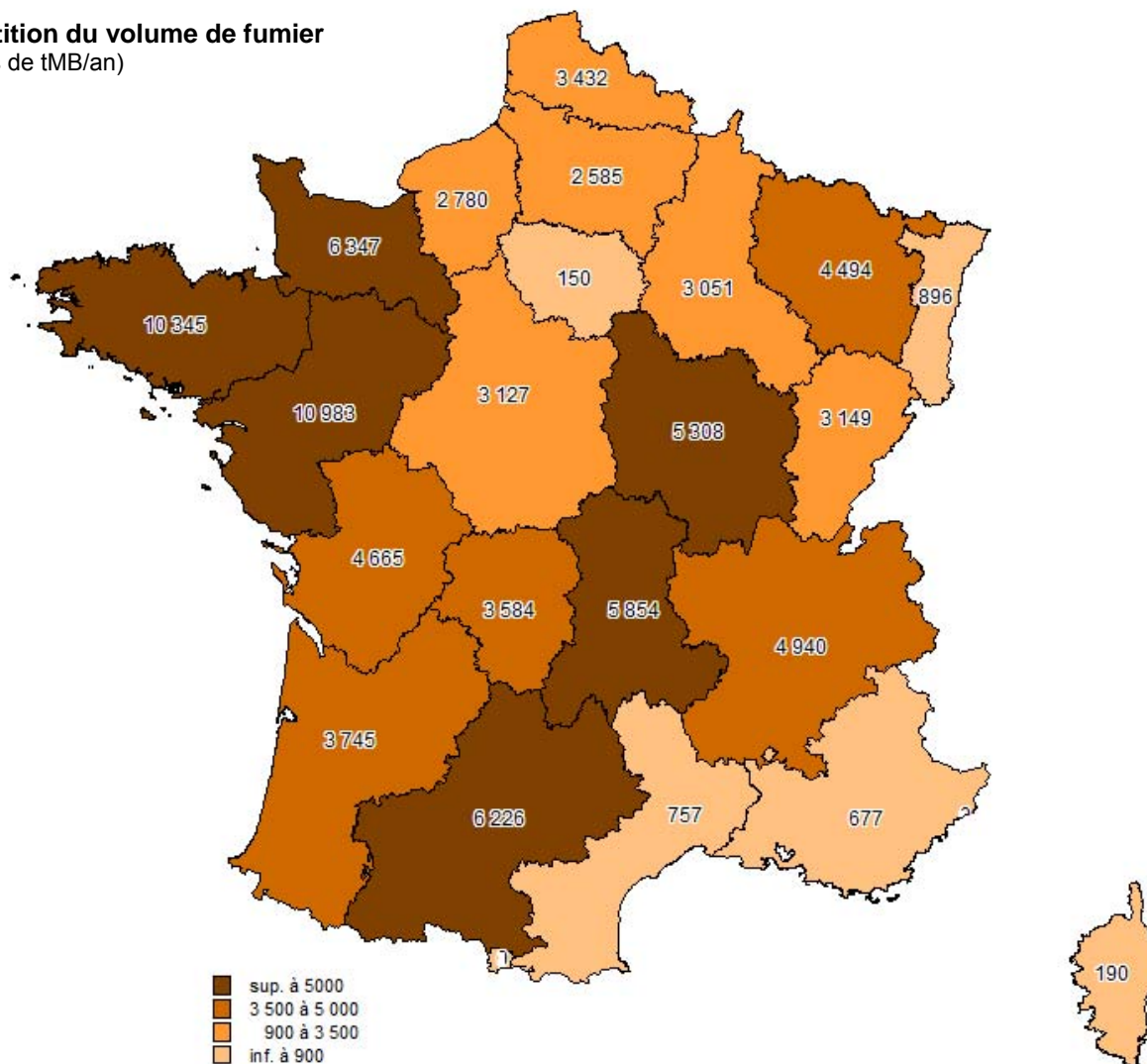
"Effectif" * "Equivalent UGB" * "Durée moy. stabulation" * "Proportion fumier/lisier" * "Prod. moy. jour fumier/UGB"

- "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 (milliers de tMB/an)



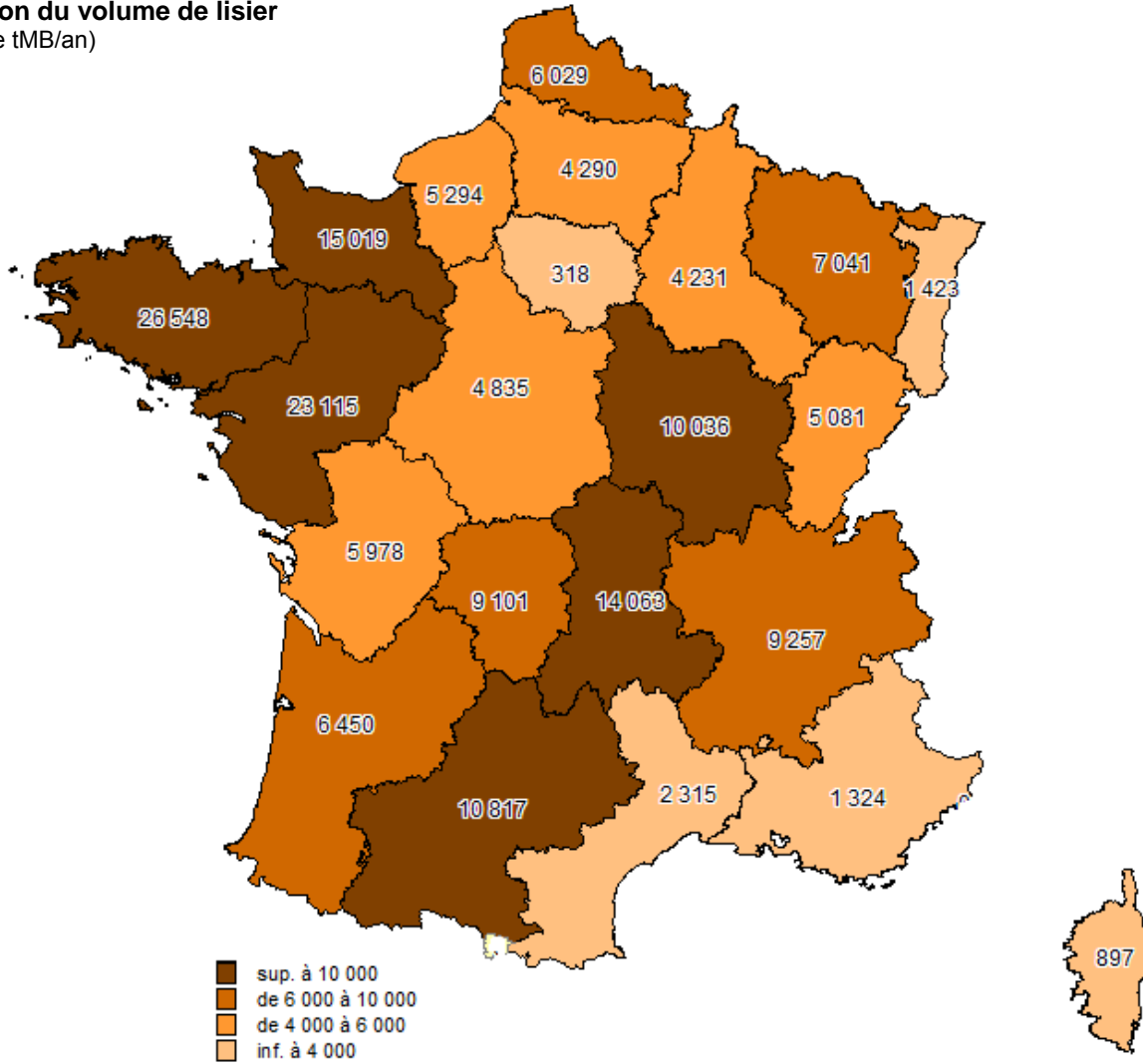
Source : FranceAgriMer, d'après SSP 2013 et Biomasse Normandie, 2009

- Lisier :

La méthode d'évaluation du volume de lisier produit est similaire à celle de fumier.

Près de 175 millions de tonnes de lisier sont produites en France par an. Le Grand-Ouest (Bretagne, Pays de la Loire et Basse-Normandie) concentre plus d'un tiers de la production et un deuxième tiers se situe dans les 6 régions : Auvergne, Midi-Pyrénées, Bourgogne, Limousin, Rhône-Alpes et Lorraine :

Répartition du volume de lisier
(milliers de tMB/an)



Source : FranceAgriMer, d'après SSP 2013 et 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 pollutions. 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 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 constitue une autre voie de valorisation dont nous cherchons à évaluer le potentiel :

- **hypothèse basse (H1)**, nous limitons la ressource énergétique disponible à l'excédent structurel évalué en 1999 (source : CLIP) 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)**, nous considérons 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 :

Hypothèses	volumes en milliers de tMB / an	Volume Total Produit	Volume Physiquement Non Accessible et Volume Retour au Sol (Pâturage) (1)(*)	Volume Théorique Disponible (2)	Volume Usage <u>1</u> (3)	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) VTD = (VTP - VPNA - VRS).

- (3) 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 agricole – 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

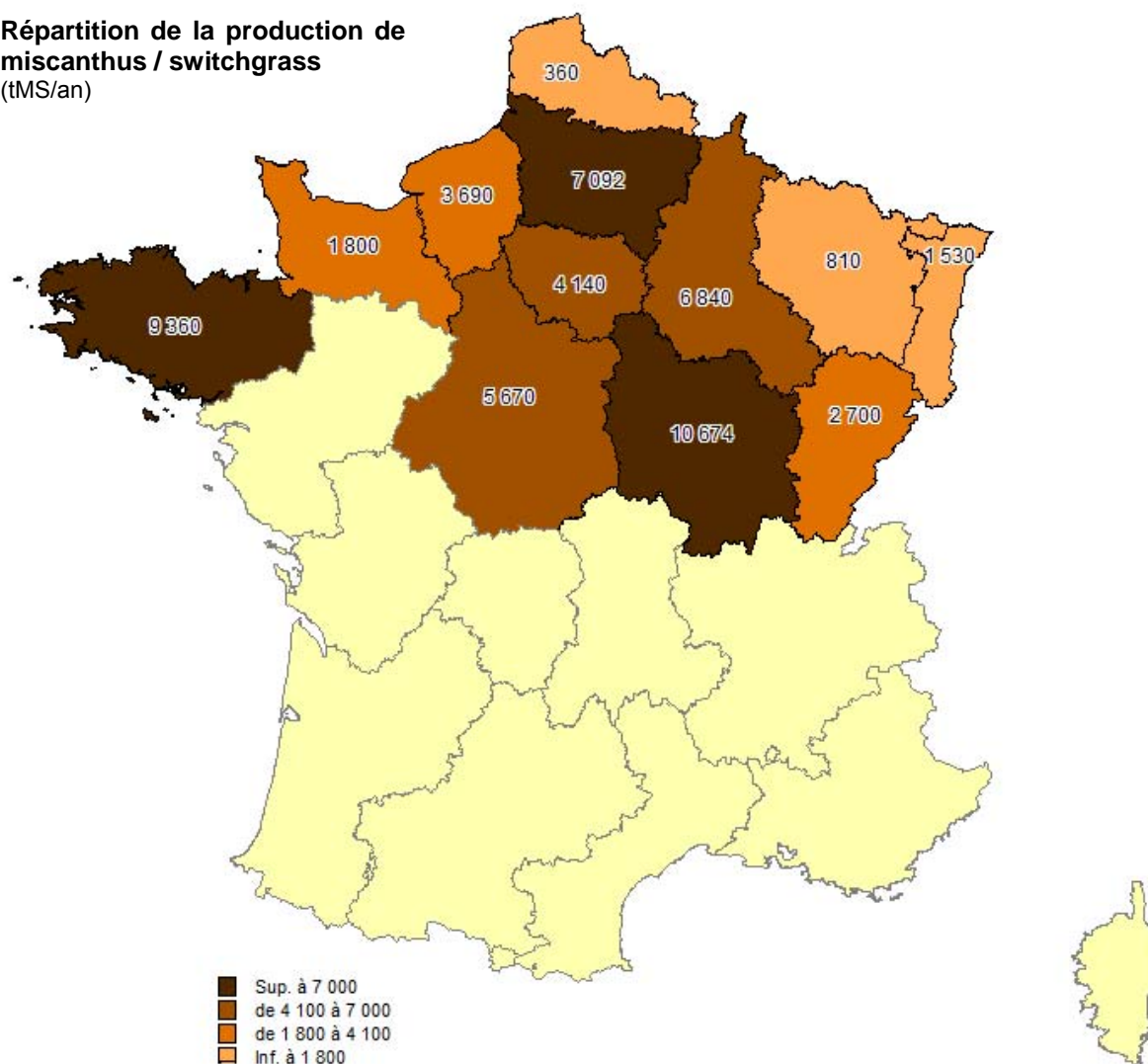
1-04-01- Présentation générale

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).

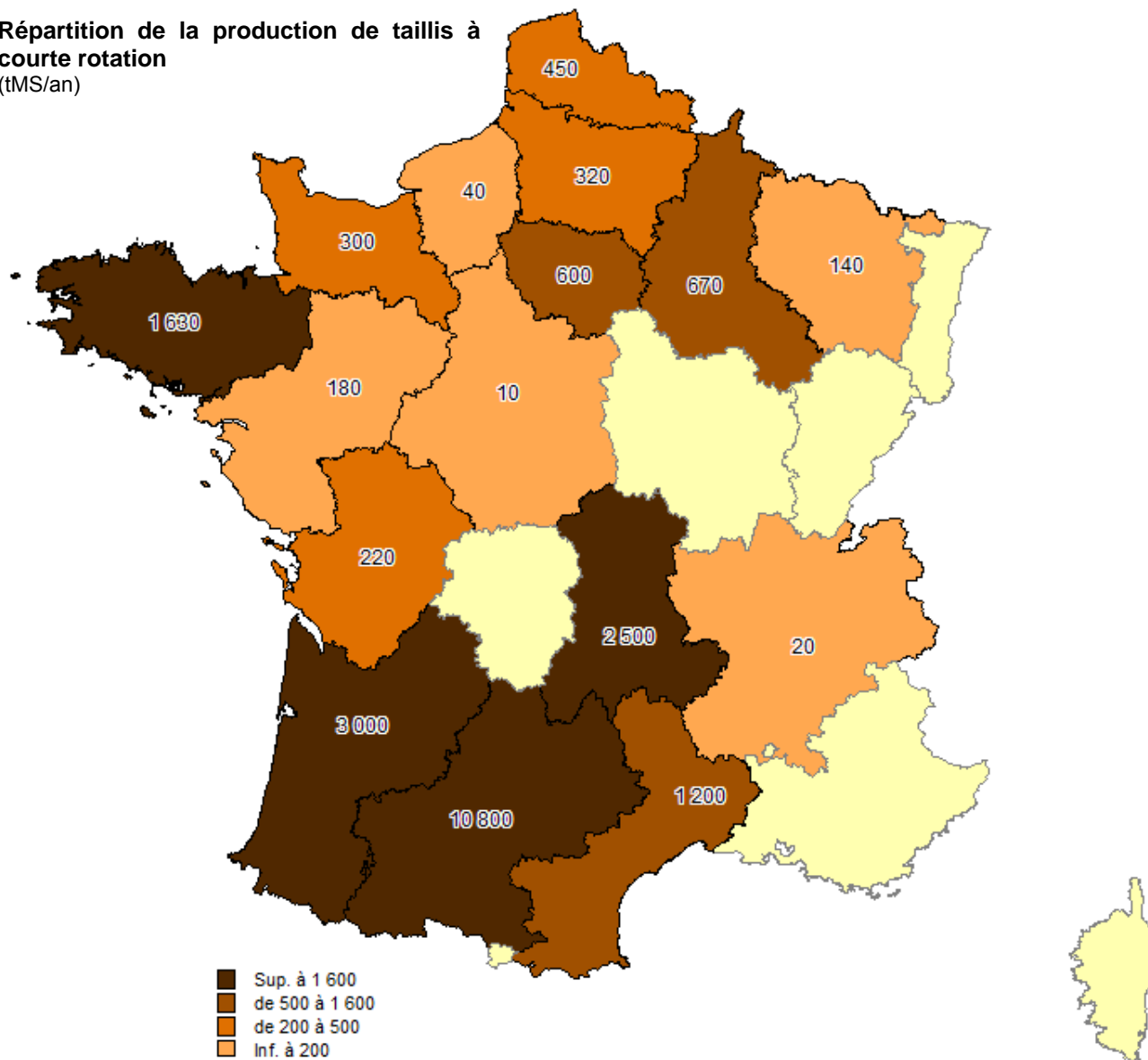
Répartition de la production de miscanthus / switchgrass (tMS/an)



Source : RMT biomasse 2012-ADEME/ITFC 2013

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.

Répartition de la production de taillis à courte rotation (tMS/an)



Source : RMT biomasse 2012-ADEME/ITFC 2013

La région Midi-Pyrénées représente près de la moitié de la production.

- Ces données sont obtenues en croisant les surfaces 2012 fournies par le RMT biomasse et territoires avec les rendements moyens (source: ADEME/ITCF).

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) et dans les composites (automobile).

volumes en 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) VSD = VTD – VU1 – VU2

1-04-04- Sources

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

1-05- Déchets du bocage

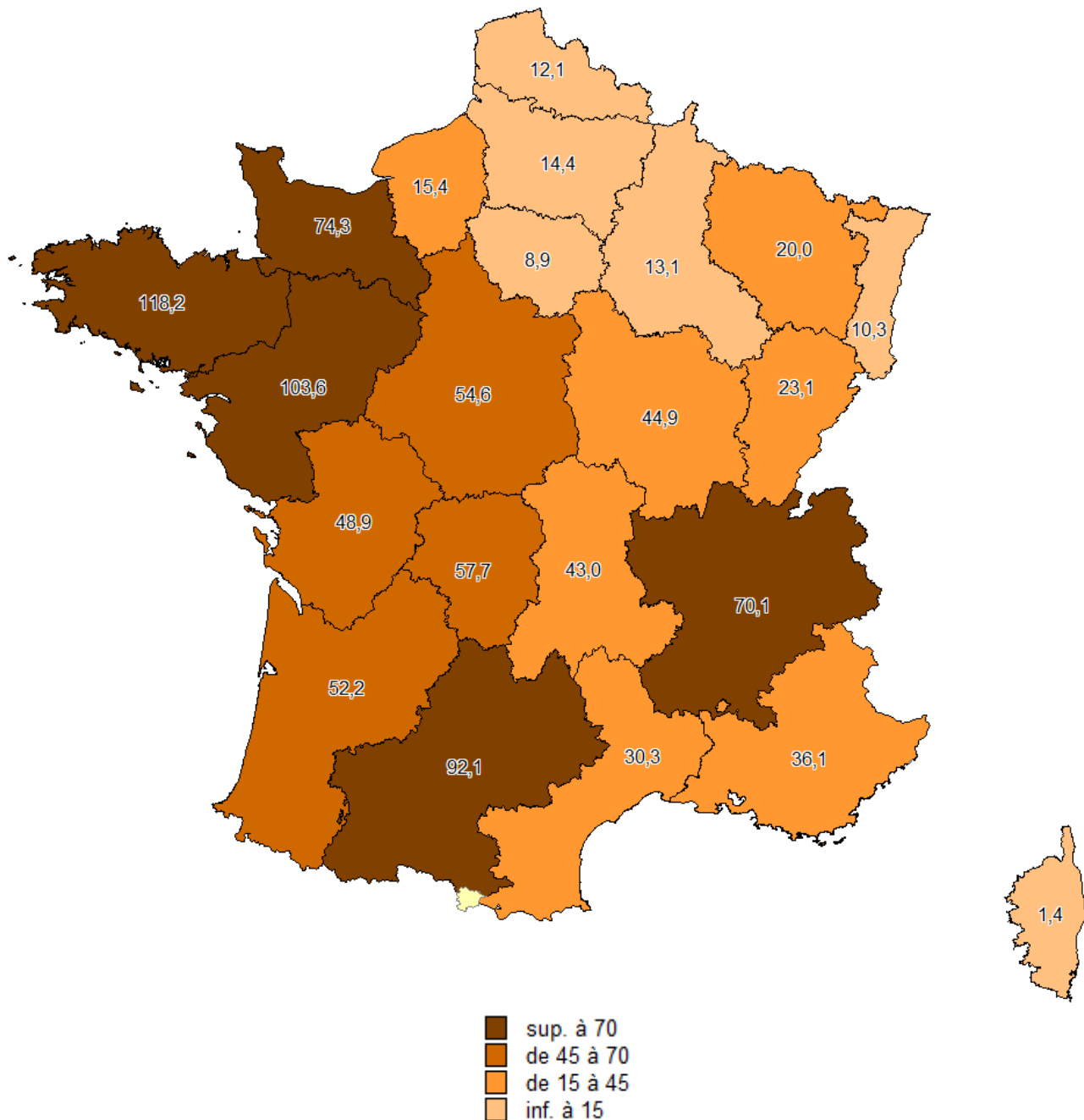
La ressource bocagère considérée dans l'étude comprend les haies et les alignements d'arbres implantés en milieu rural.

1-05-01- Présentation générale

Le bocage, surtout présent dans les régions occidentales et en Rhône-Alpes, couvre 945 milliers d'ha en 2014.

Surface bocagère (haies et arbres d'alignement)

milliers d'hectares

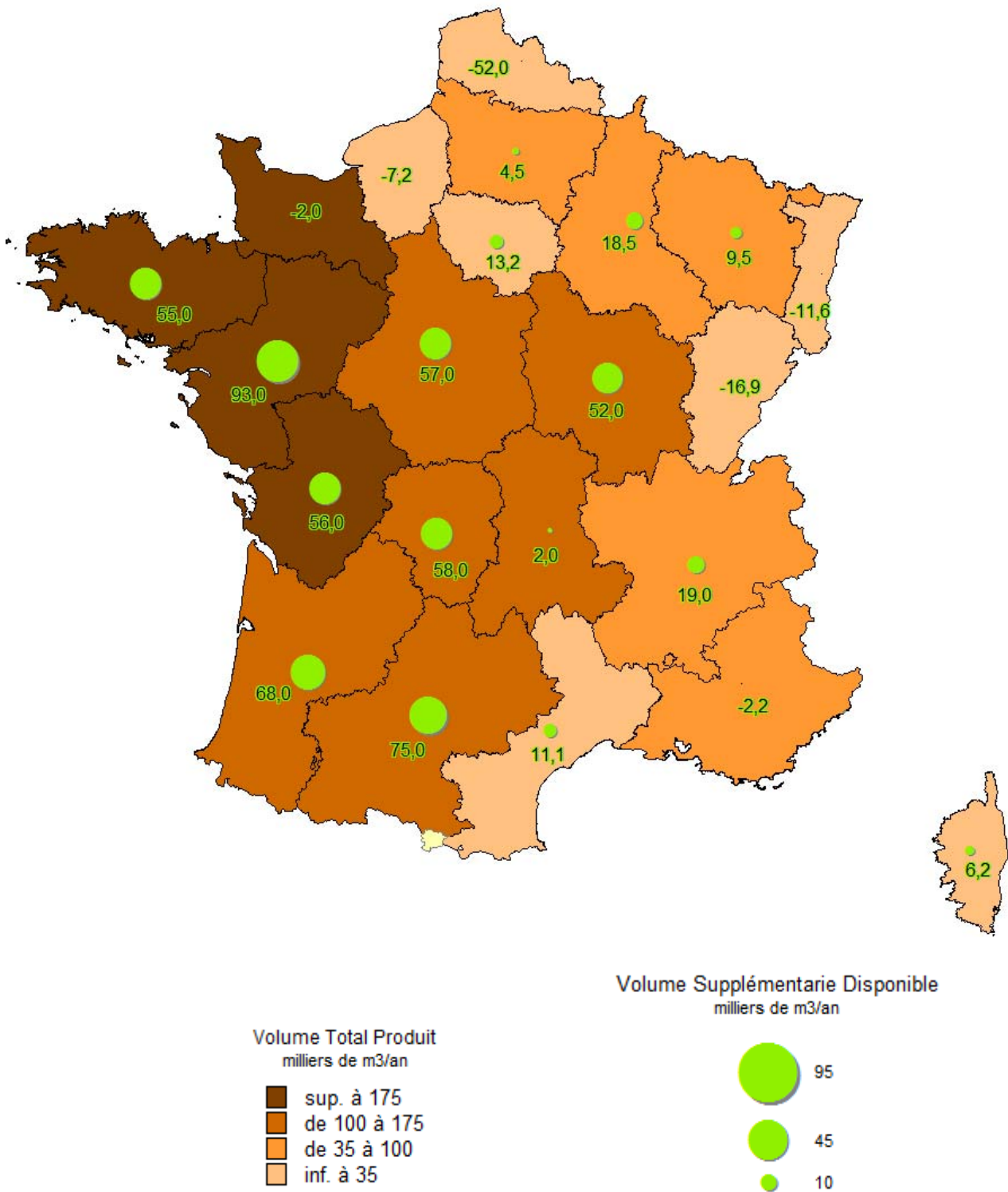


Source : SSP – Teruti-Lucas, 2014

1-05-02- Disponibilité en déchets du bocage

La disponibilité bocagère en "Bois d'industrie – Bois énergie" (BIBE) décroît d'Ouest en Est.

Disponibilité bocagère en BIBE
milliers de m³ / an



Source : Étude ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO – 2009

1-05-03- 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) et doivent être affinés prochainement par une nouvelle version de cette étude qui devrait être publiée fin 2015.

volumes en milliers de m ³	Volume Total Produit	Volume Physiquement Non Accessible	Volume Retour Sol	Volume Théorique Disponible (1)	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Supplémentaire Disponible (2)
					Energie	Industrie	
BIBE	2 353	0	0	2 353	1 847	0	506
MB	1 267	0	0	1 267	0	0	1 267

- (1) VTD = VTP - VPNA - VRS.

- (2) VSD = VTD - VU1 - VU2.

1-05-04- Sources.

- SSP – Teruti-Lucas, 2014

- "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.

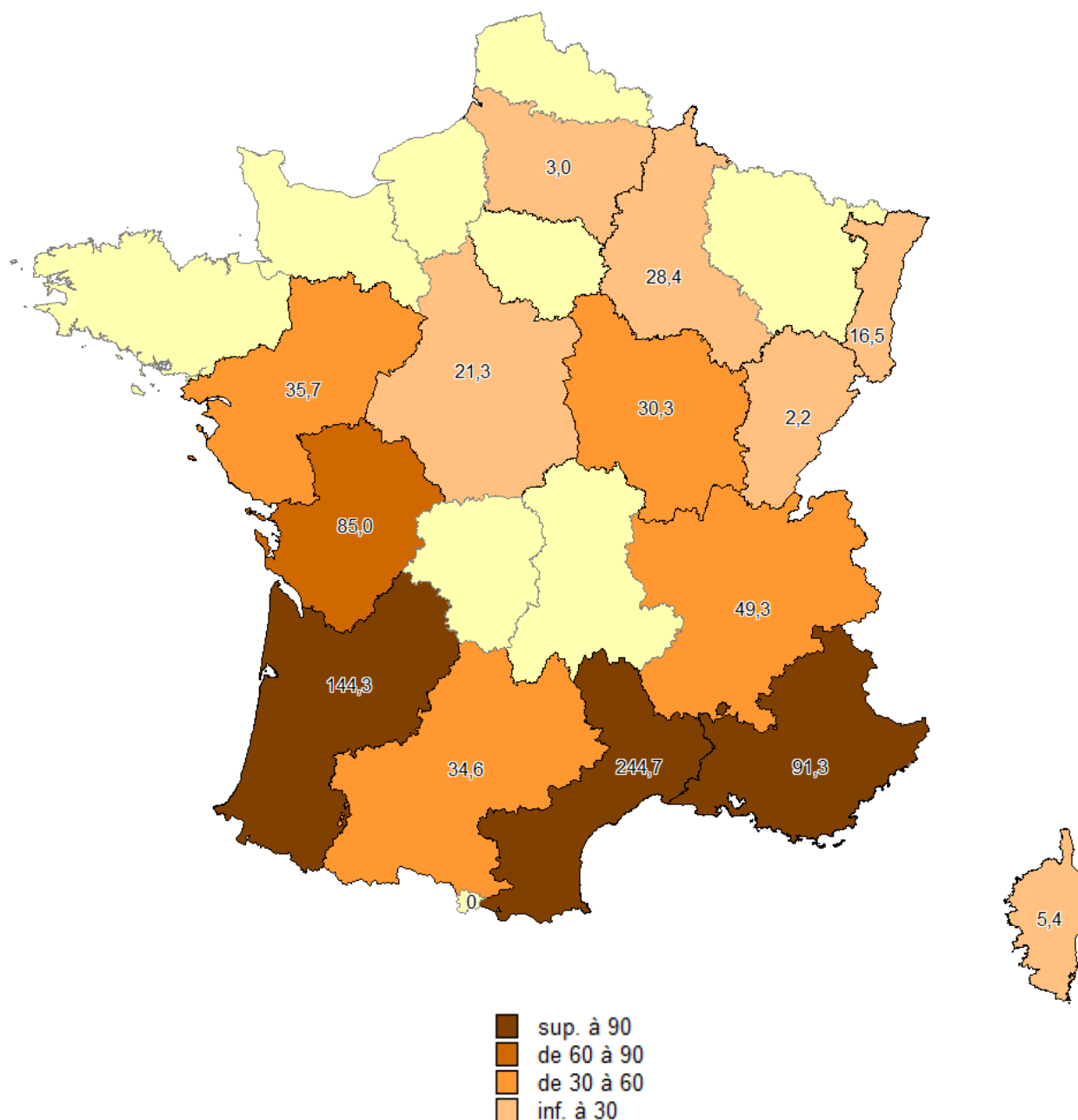
1-06-01- Vignes

- 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.

Surface en vignes

milliers d'hectares



Source : Observatoire de la viticulture française de FranceAgriMer, 2013

- Disponibilité en sarments et ceps de vignes

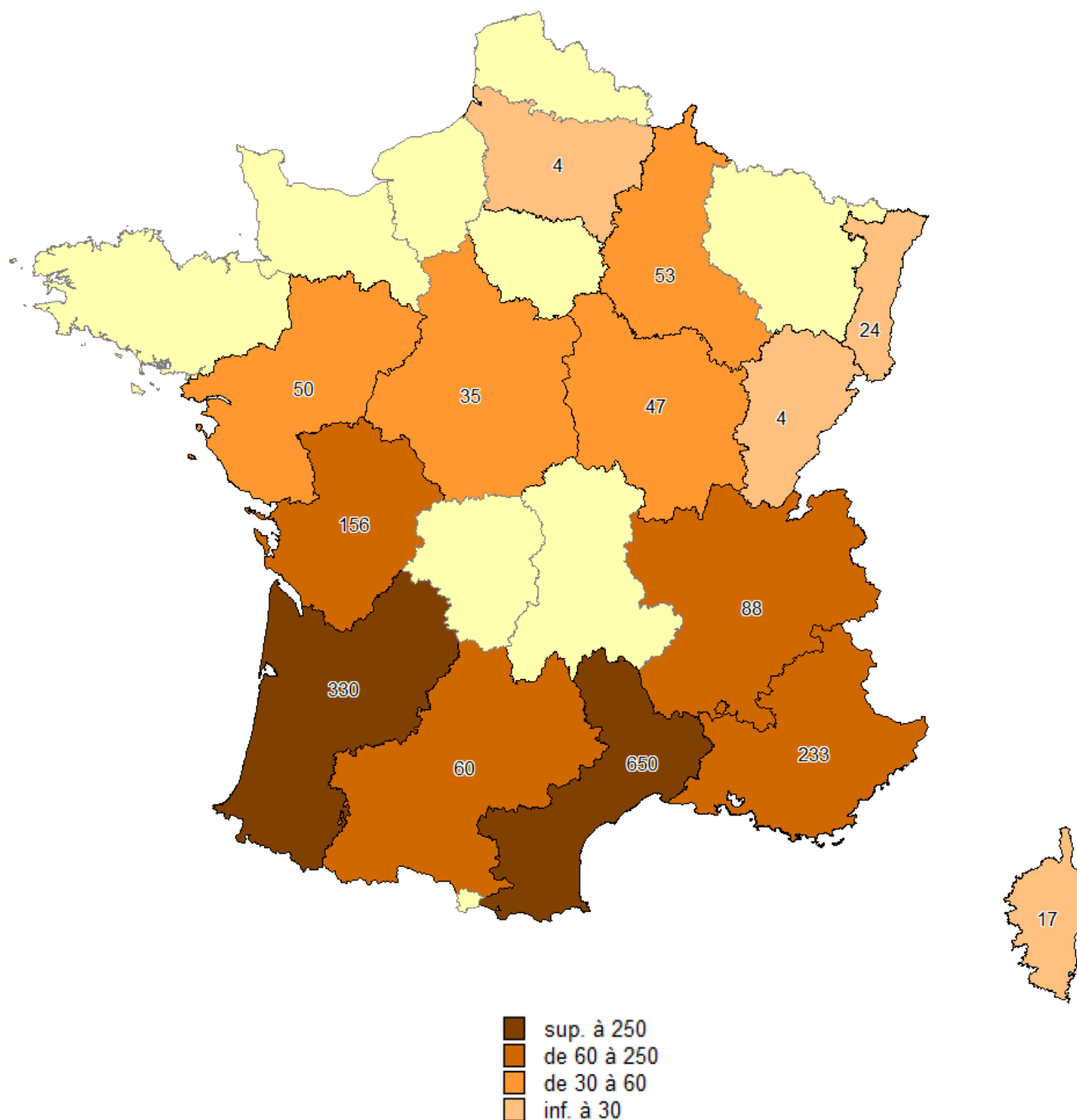
La production totale de sarments et ceps est estimée en 2009 à 1,8 millions de tMS/an, dont plus de la moitié est concentrée en Languedoc-Roussillon et Aquitaine.

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

milliers de tonnes de MS/an



Source : Étude 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).

quantités en milliers de tonnes de MS/an	Volume Total Produit	Volume Physiquement Non Accessible	Volume Retour Sol	Volume Théorique Disponible (1)	Volume Usage	Volume Supplémentaire Disponible (2)
					bois de chauffage ou brûlage sur place	
sarments & ceps	1 751	0	1 091	660	660	0

- (1) $VTD = VTP - VPNA - VRS$.
 - (2) $VSD = VTD - VU$.

- Sources

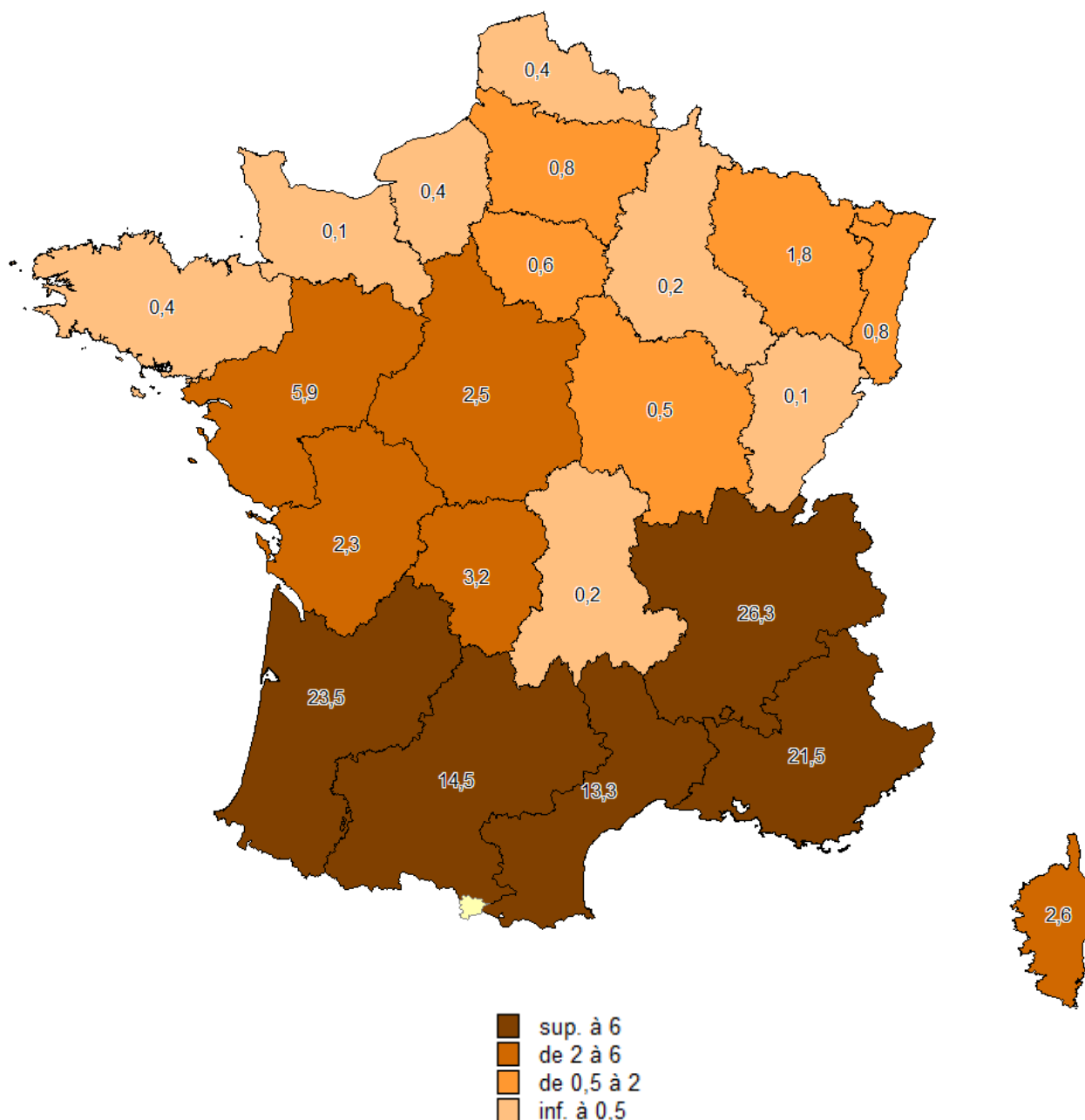
- Observatoire de la viticulture française de FranceAgriMer, 2013
 - "Biomasse Forestière, Populicole et Bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020" - ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO, 2009

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 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

hectares

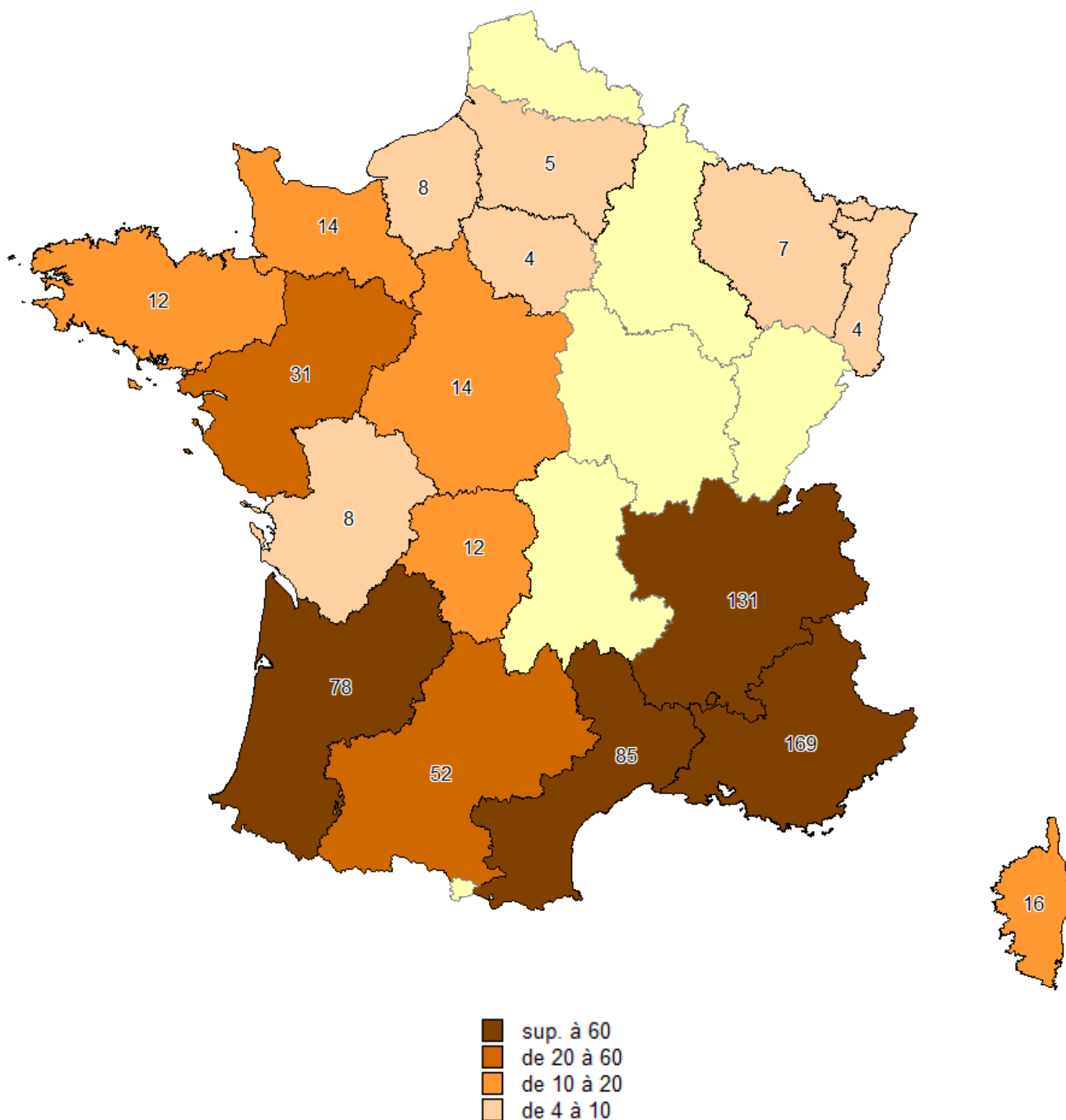
Espèce	Superficies (ha)
Pomme	37 296
Noix	20 676
Prune	17 336
Abricot	12 767
Pêche-Nectarine	11 045
Cerise	7 866
Poire	5 053
Raisin de table	4 886
Kiwi	3 500
Agrumes	1 602
Total	122 027

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
milliers de tonnes de MS/an



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.

quantités en 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

- SSP- Agreste – Inventaire des vergers, 2013

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

1-07- Issues de silo

1-07-01- Présentation générale

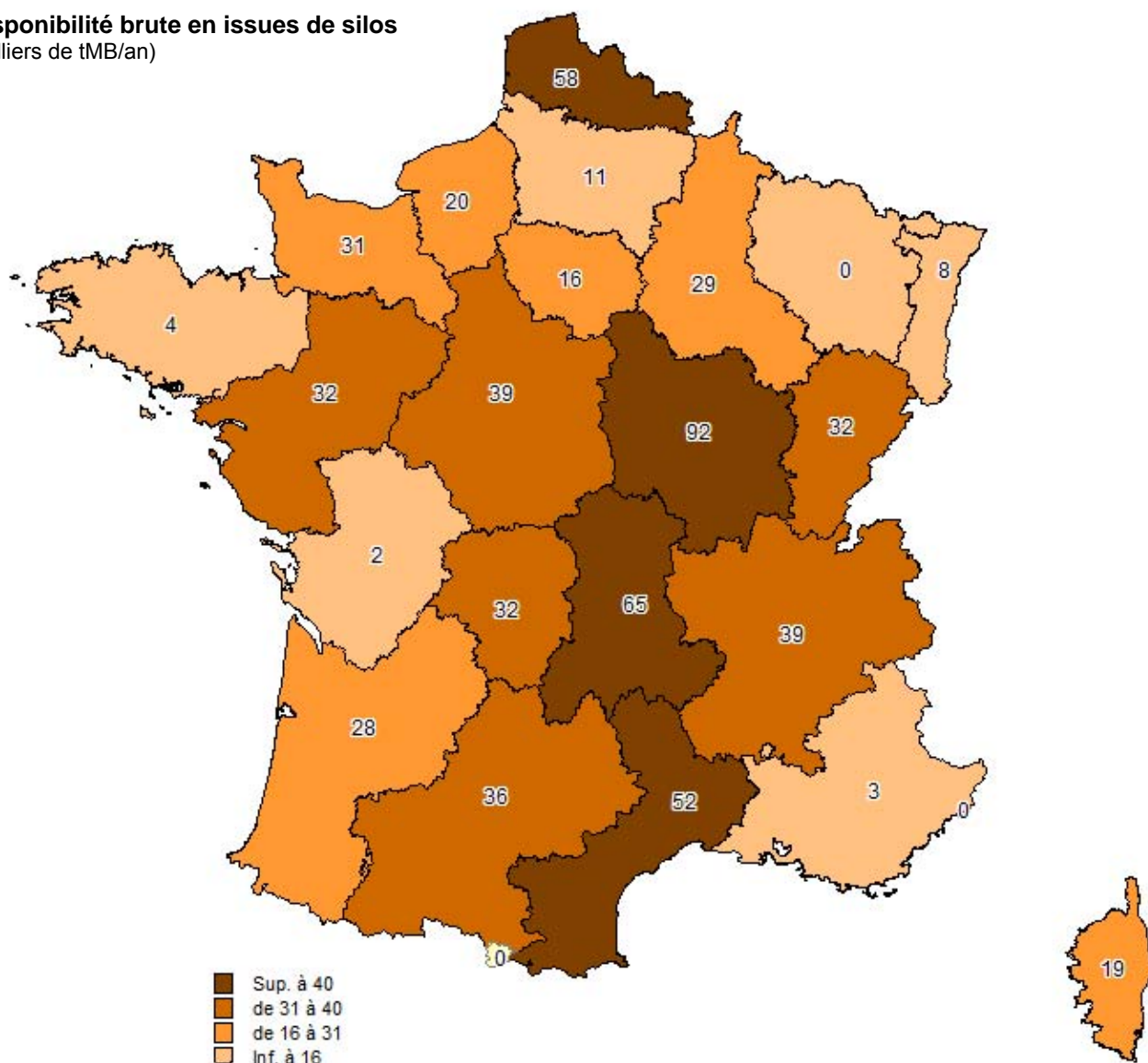
Les issues de silos sont les coproduits du travail du grain. Pour fournir un grain propre et de bonne qualité aux industriels, plusieurs tris sont effectués, impliquant la mise à l'écart des grains cassés, des poussières et des grains "hors norme". Ce sont les "issues de silo", produites toute l'année au niveau des différentes plates-formes de stockage.

Elles présentent divers avantages, entre autres : une faible humidité, un bon pouvoir calorifique et la pérennité de l'approvisionnement (en cas de proximité de silos).

1-07-02- Estimation des ressources : "issues de silos"

Le volume des issues est estimé à 1% de la collecte de grains de céréales, de maïs, d'oléagineux et de protéagineux. Lors de la campagne 2013-2014, 58,1 millions de tonnes de grains de céréales dont 12,6 millions de tonnes de grains de maïs, 5,9 millions de tonnes d'oléagineux et 610 000 tonnes de protéagineux ont été récoltés et stockés, générant 646 205 tonnes d'issues de silo.

Disponibilité brute en issues de silos (milliers de tMB/an)



Source : FranceAgriMer, campagne 2013-2014

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 seules, 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" :

volumes en milliers de t / an	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Supplémentaire Disponible (1)
			Alimentation animale	Energie	
issues de silos	646	646	nd	nd	nd

Issues de silos :

$$- (1) \text{ VSD} = (\text{VTD} - \text{VU1} - \text{VU2}).$$

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

2-Forêt

2-01- Forêt de production (hors peupleraies)

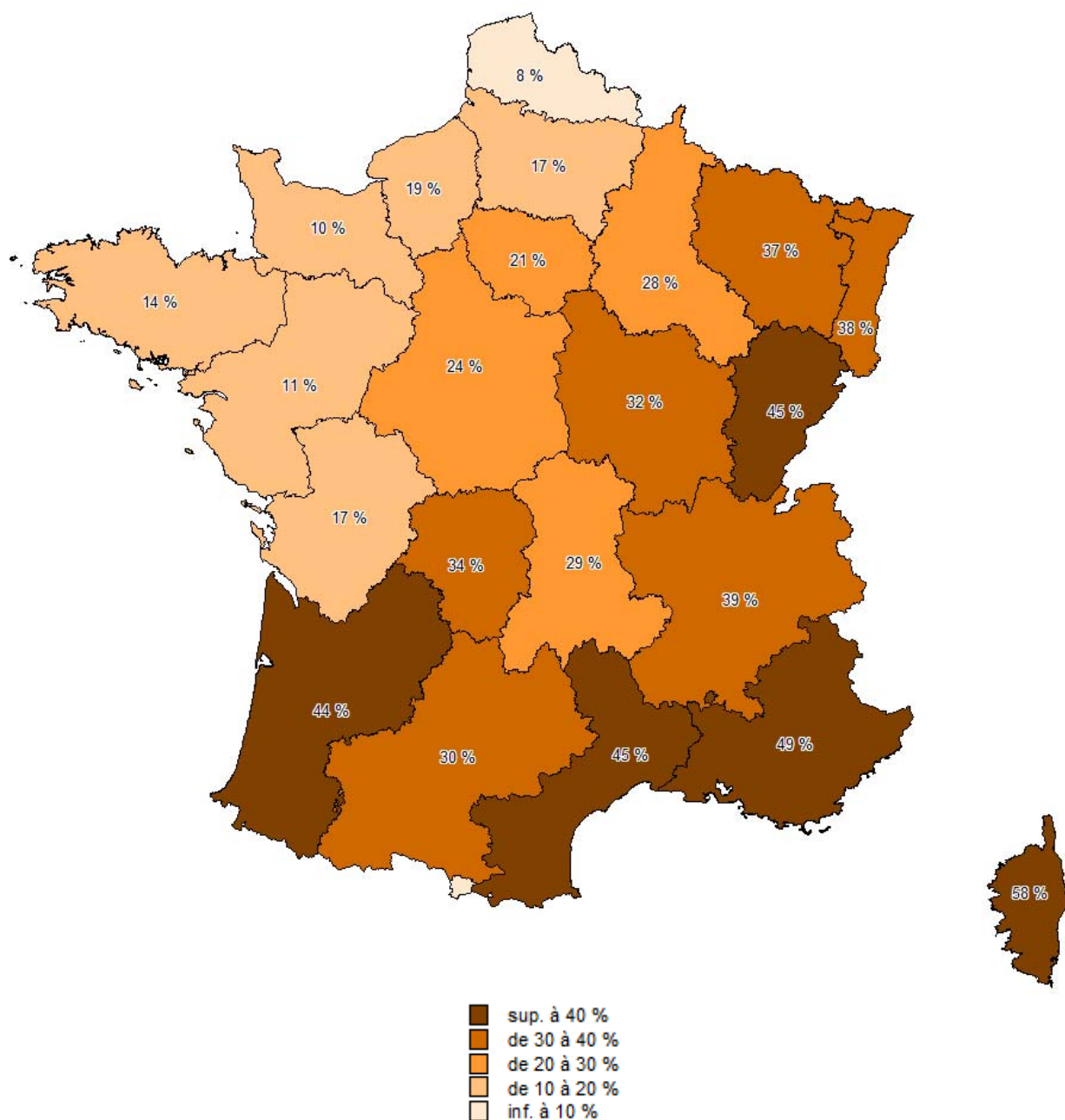
2-01-01- Présentation générale de la forêt de production française

- Taux de boisement

En 2011 (source: campagnes d'inventaire IGN 2009 à 2013), le taux de boisement 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

en %



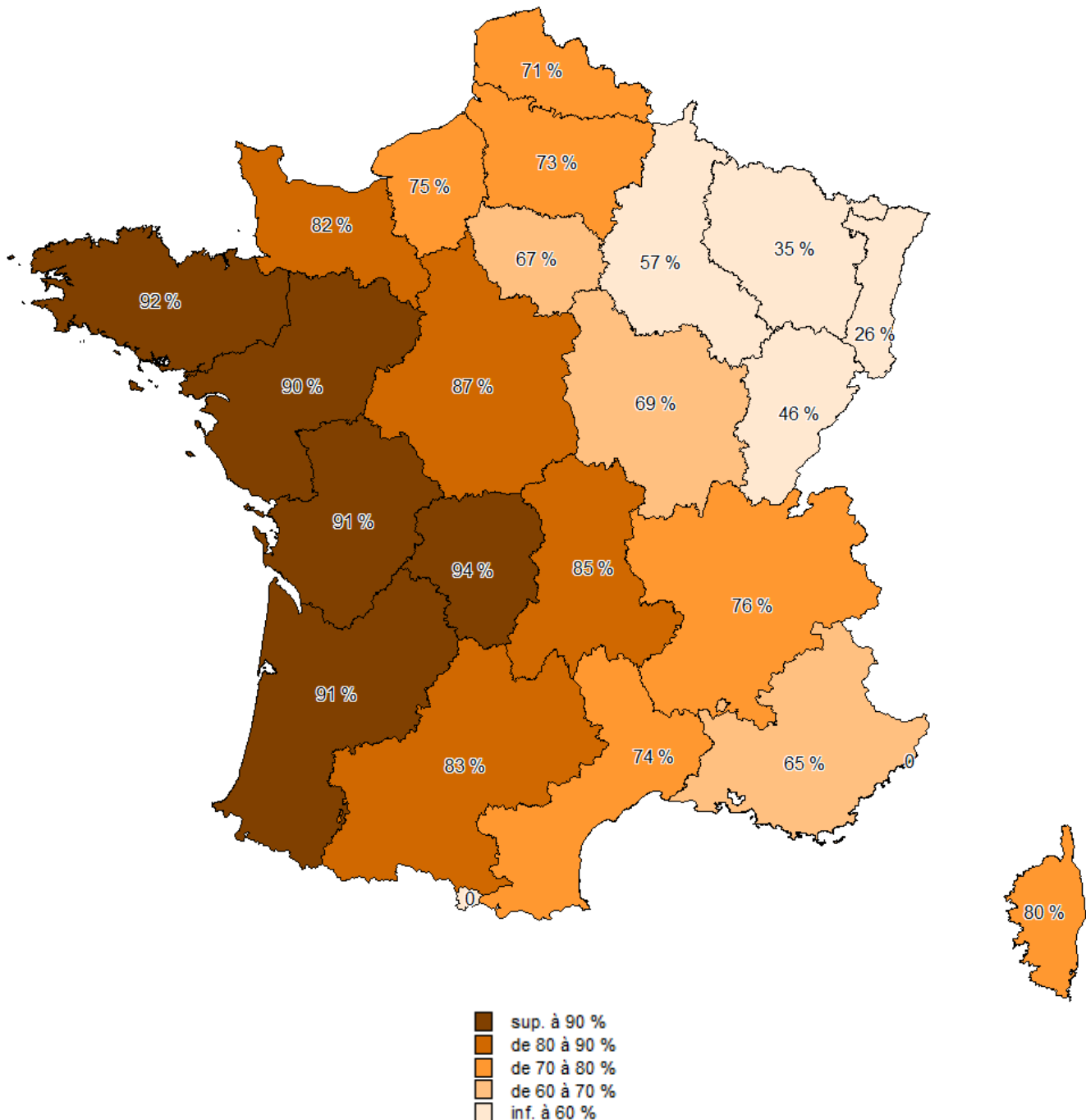
Source : Inventaire Géographique National (IGN), 2011 (moyenne des campagnes 2009 à 2013)

- 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

en %



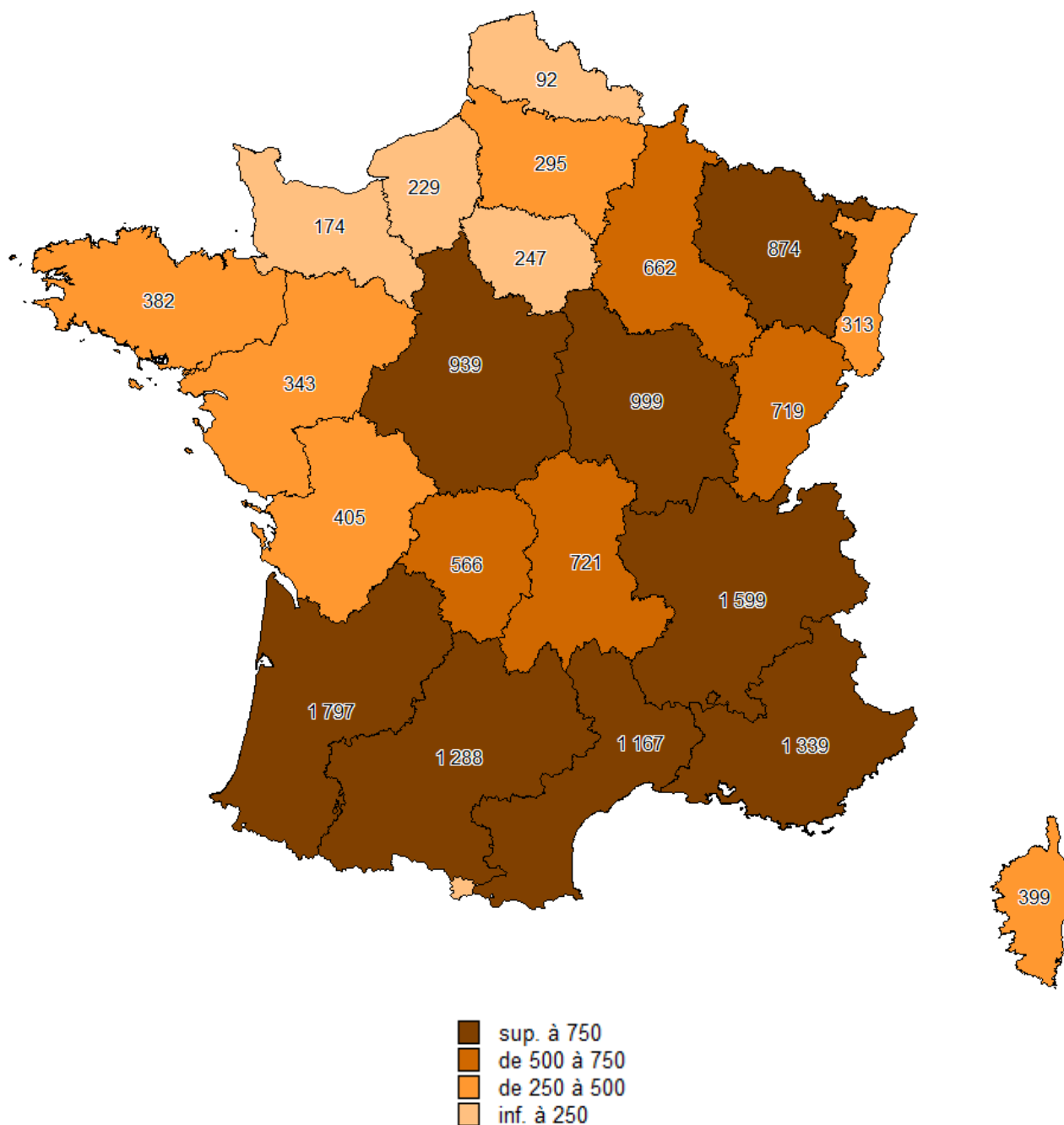
Source : Inventaire Géographique National (IGN), 2011 (moyenne des campagnes 2009 à 2013)

- 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

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".

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:

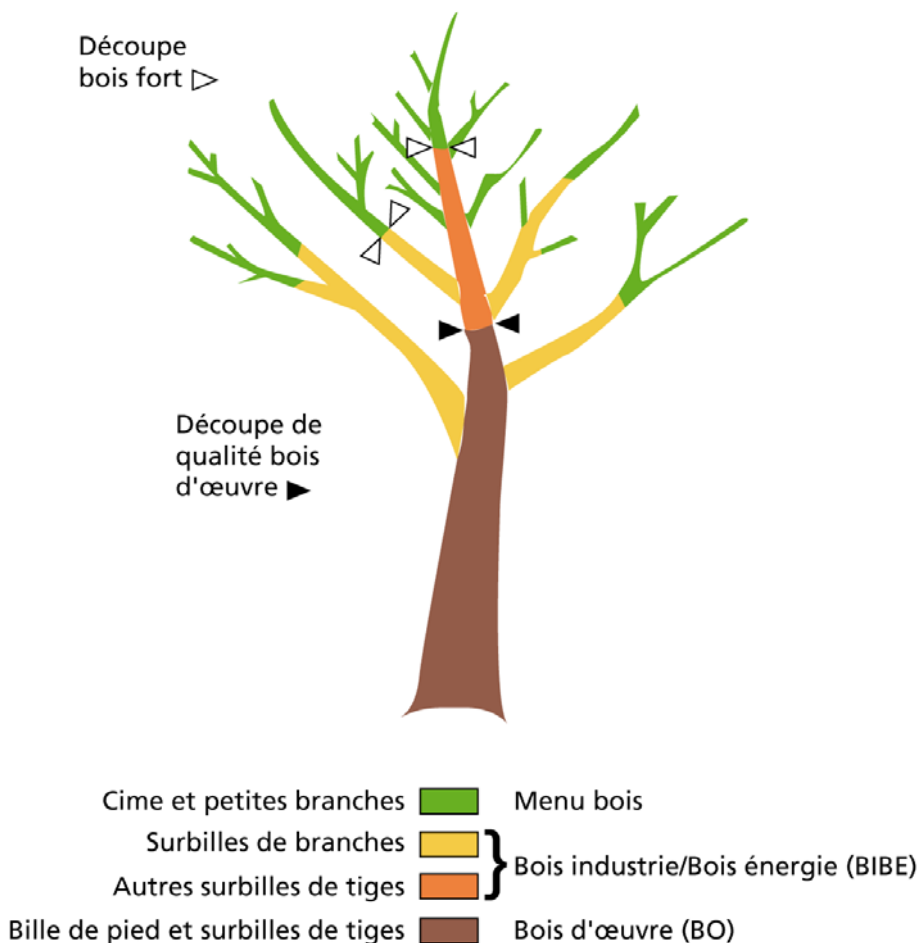
Ces deux compartiments "marchands" BO et BIBE constituent le "bois fort".

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

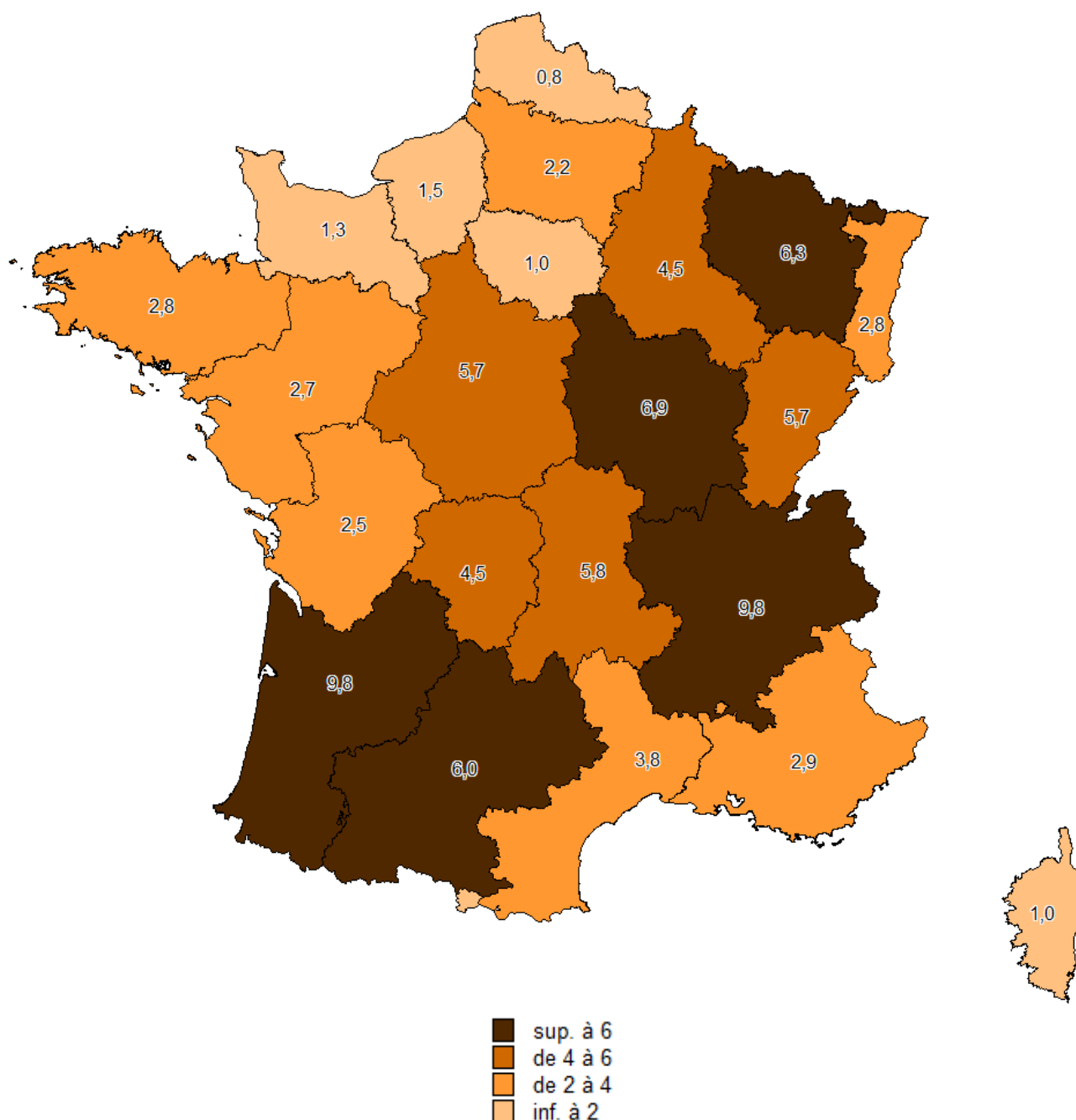


Source: Étude ADEME - IFN - FCBA – SOLAGRO, 2009

- 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
Millions de m³/an



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

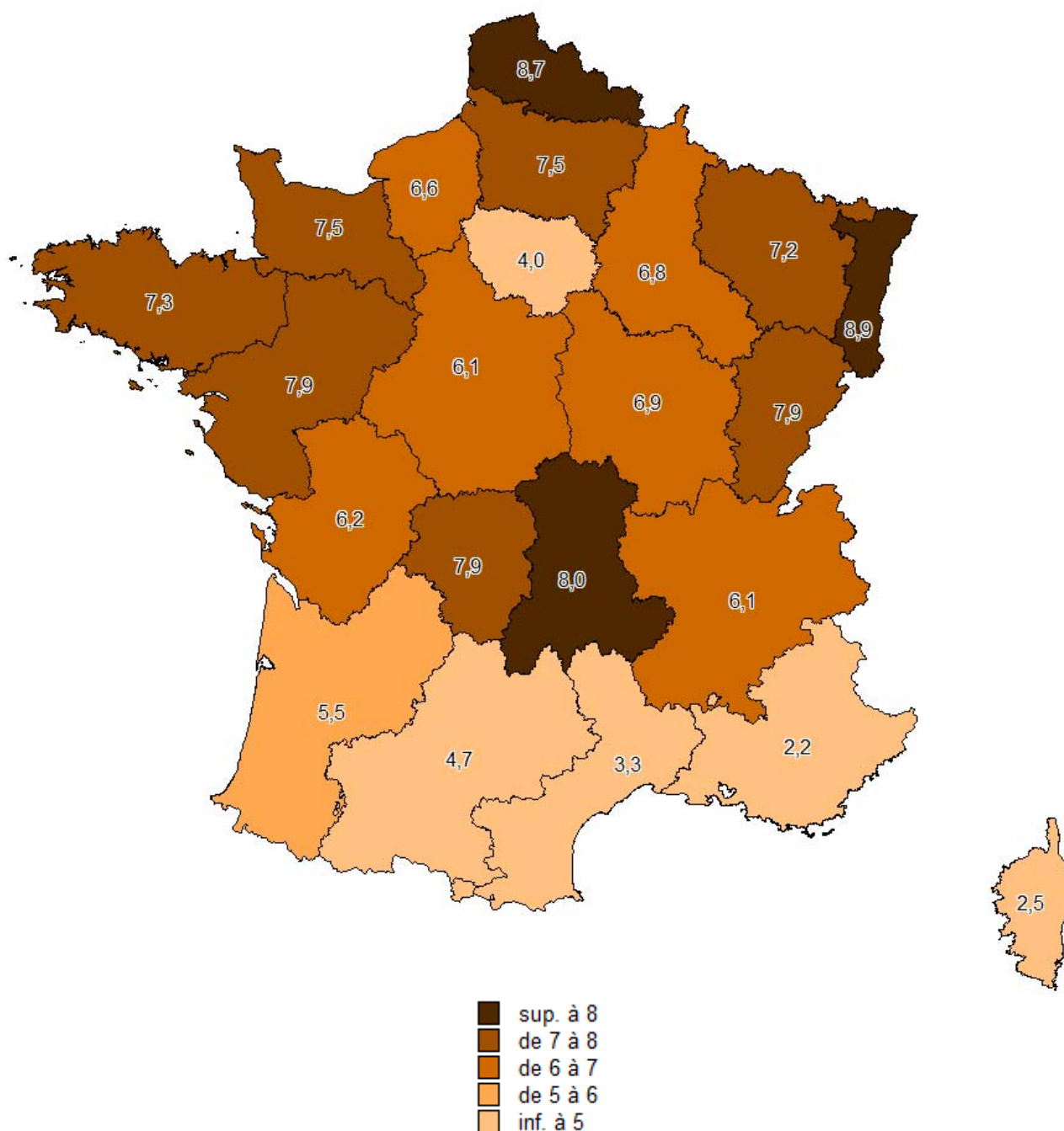
(*) : Cette production annuelle moyenne est une production "brute". Pour disposer d'une production annuelle moyenne nette, il faut y soustraire la mortalité sur la même période. Celle-ci est pour la France métropolitaine (hors chablis Klaus) de 8,7 Mm³/an (soit 0,55 m³/ha/an). La production annuelle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

- Production annuelle moyenne brute par ha de "bois fort tige" (hors chablis de la tempête Klaus de 2009)

Le rendement moyen national en "bois fort tige" est de 5,8 m³/ha/an, les régions méridionales et l'Île-de-France présentant des productivités inférieures à cette moyenne nationale.
Ce rendement varie de 2,2 m³ / ha par an (Provence-Alpes-Côte-d'Azur) à 8,9 m³ / ha par an (Alsace).

Accroissement moyen

m³ / ha par an



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

- Prélèvement de "bois fort tige"

D'après les observations de l'IGN sur la période 2005-2013, le volume annuel des prélèvements vifs de "bois fort tige" s'élève pour la France à 41,4 millions de mètres cubes, 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 autoconsommé 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 autoconsommé 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 millions de m³ en 2012.

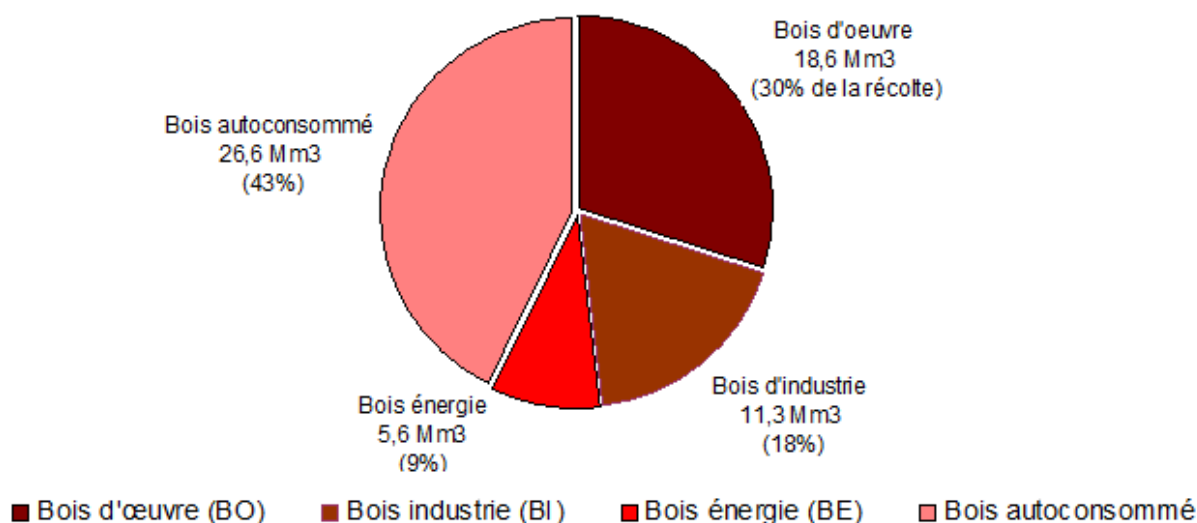
Elle est répartie en quatre postes dont les trois premiers, commercialisés, sont recensés dans l'Enquête annuelle de branche (EAB) exploitation forestière du SSP : le bois d'œuvre (BO), le bois d'industrie (BI), le bois énergie (BE) ; et le quatrième (le bois de chauffage autoconsommé) a été estimé par 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 autoconsommé 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 autoconsommé représentant 43 % de la récolte globale. Le bois d'œuvre représente moins d'un tiers de la récolte.

Récolte nationale

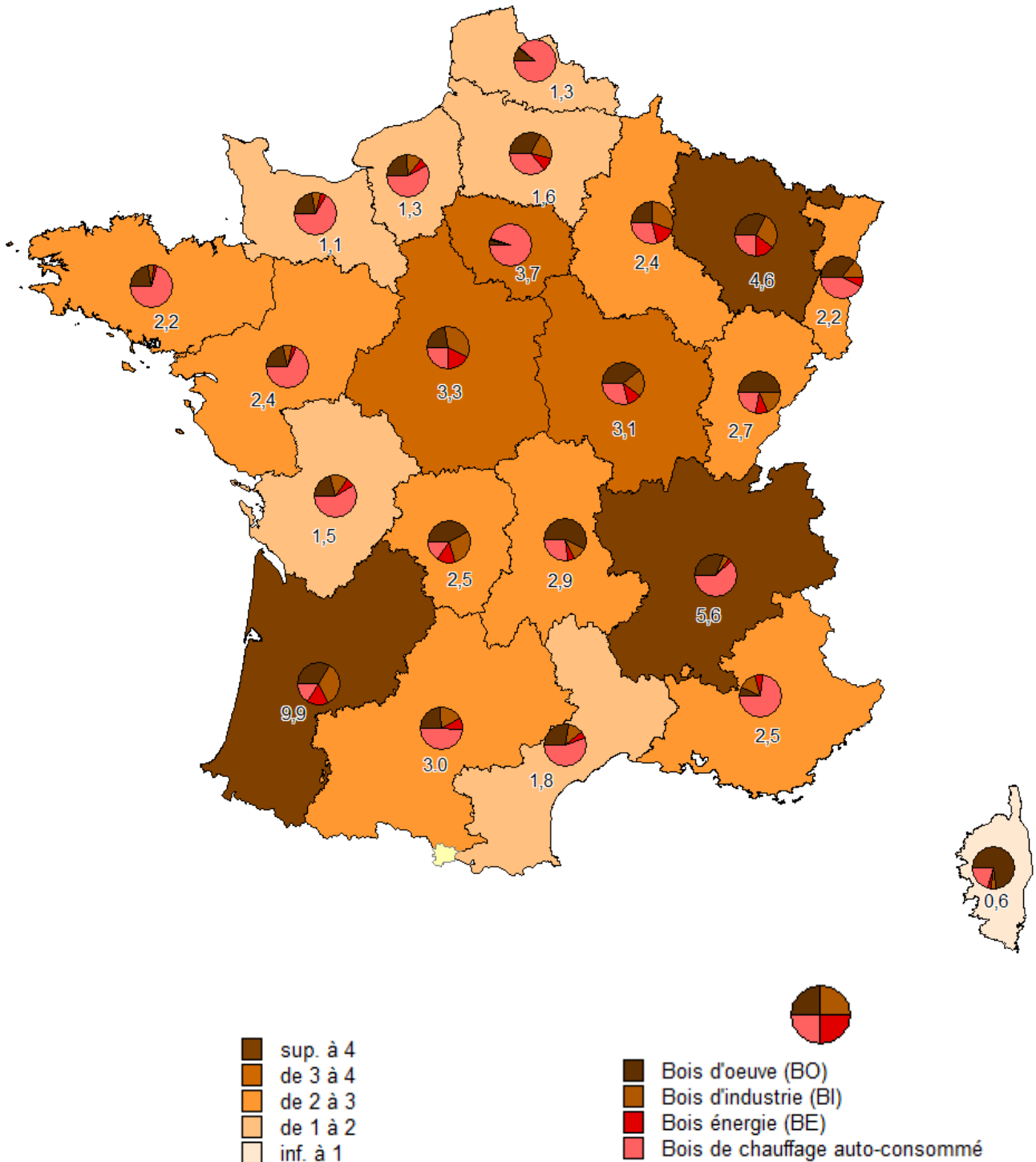
Millions de m³/an



Source : Enquête annuelle de branche (EAB) exploitation forestière – SSP – 2012
Etude 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 autoconsommé très importante dans le quart Nord-Ouest et en Provence-Alpes-Côte d'Azur où plus des deux tiers de la récolte est autoconsommé par les ménages, essentiellement sous forme de bois bûche.

Récolte par région
 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

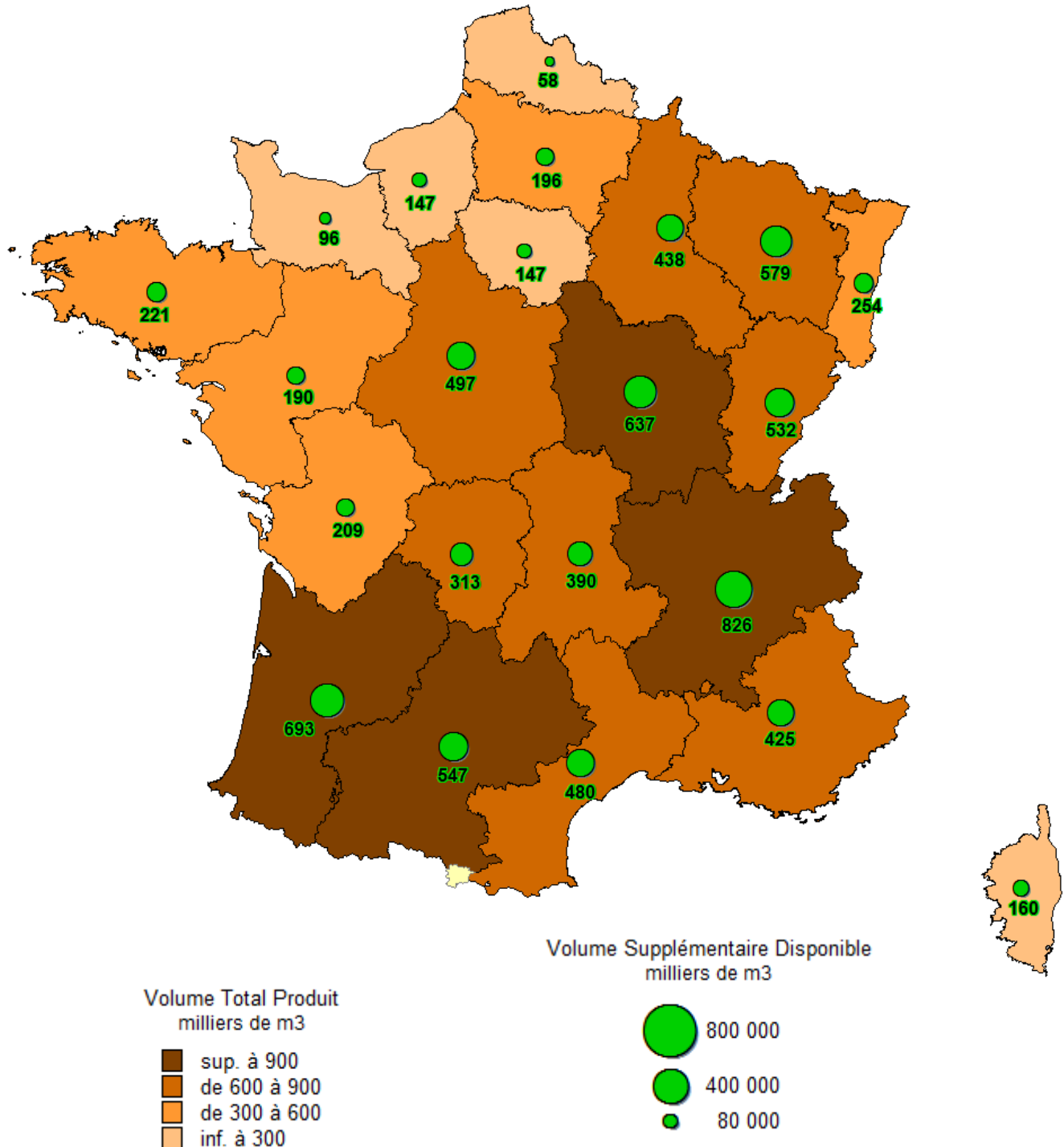
2-01-04- Estimation de la disponibilité en "menu bois" (MB).

Selon l'étude ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO de 2009, le Volume Total Produit de MB a été estimée à 13,4 millions de m³ par an.

Après réfaction du volume non accessible (1,9 million de m³) et de celui impliqué dans le maintien de la fertilité des sols (3,5 millions de m³), la disponibilité (Volume Supplémentaire Disponible) a été estimée à 8,0 millions de m³ par an. La récolte de cette ressource est considérée pour le moment comme marginale.

Disponibilité en MB

millions de m³ / an



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

2-01-05- Synthèse "ressources forestières".

Les estimations ci-dessous proviennent essentiellement 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 et doivent être affinés prochainement par une nouvelle version de cette étude qui devrait être publiée fin 2015.

volumes en millions de m3 (Mm3)	Volume Total Produit	Volume Physiquement Non Accessible	Volume Retour Sol	Volume Théorique Disponible (1)	Volume Usage		Volume Supplémentaire Disponible (2)
					Energie	Industrie	
BIBE	68,1	8,7	0	59,4	19,7	12,2	27,5
MB	13,4	1,8	3,5	8,0	0	0	8,0

- (1) VTD = VTP - VPNA - VRS.
 - (2) VSD = VTD - VU1 - VU2.

2-01-06- Sources.

- "Résultats d'inventaire forestier – Résultats standard - Les résultats des campagnes 2009 à 2013" – IGN, 2014
- "Résultats d'inventaire forestier – Méthodologie - Les résultats des campagnes 2009 à 2013" – IGN, 2014
- Enquête annuelle de branche (EAB) - Exploitation forestière – SSP, 2012
- "Étude sur le chauffage domestique au bois: Marchés et Approvisionnement" – ADEME, 2013
- Enquête logement - Insee, 2012
- "Biomasse Forestière, Populicole et Bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020" - ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO, 2009
- "Evaluation des volumes de bois mobilisables à partir des données de l'IFN" – Cemagref-IFN-DGFAR, 2009

2-02- Peupleraies

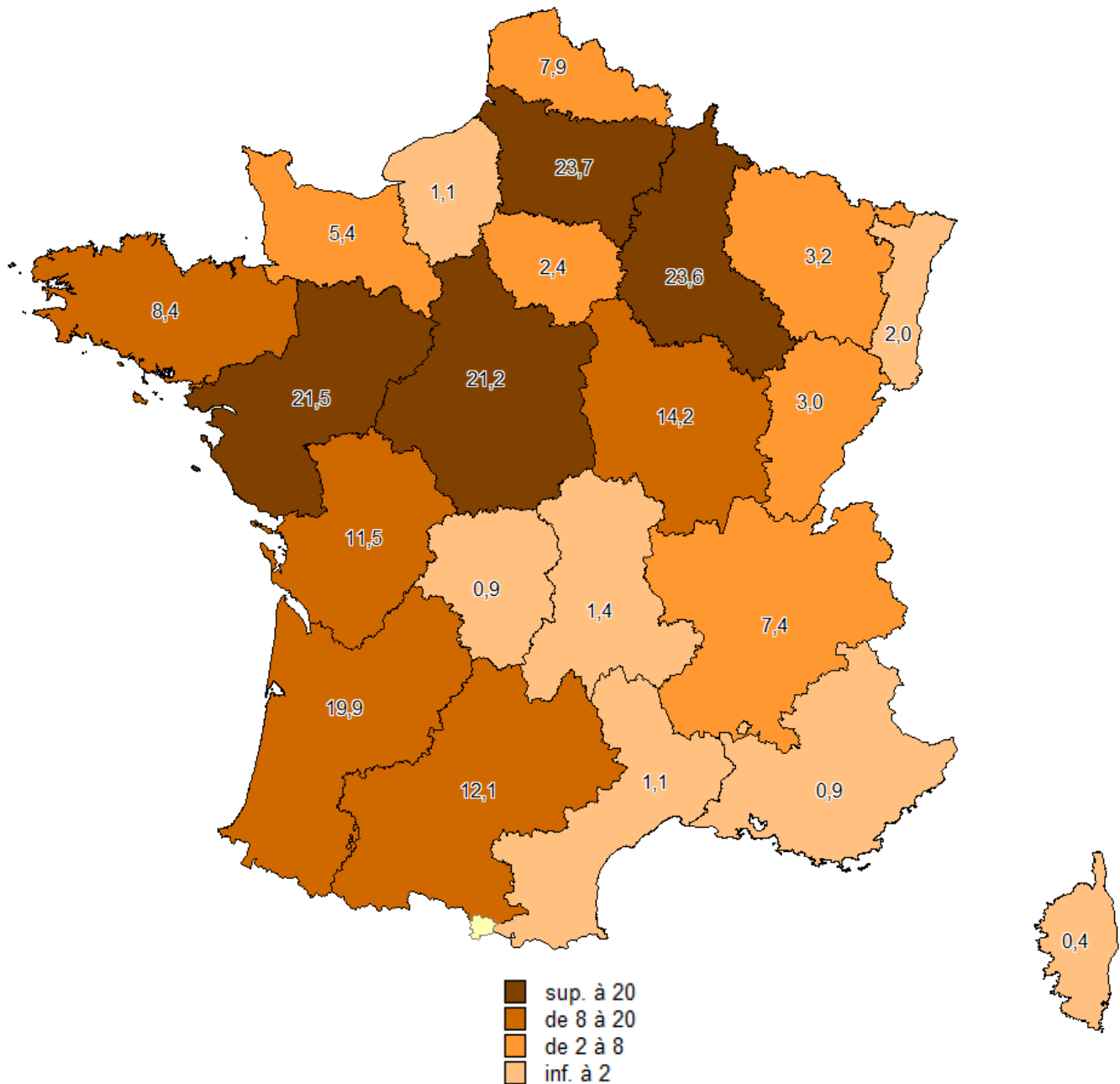
2-02-01- Présentation générale des peupleraies.

- Surface

En 2014, les peupleraies couvrent environ 193 milliers d'hectares (source: SSP – Teruti-Lucas, 2014), les quatre principales régions (à plus de 20 milliers d'ha) étant la Picardie, la Champagne-Ardenne, les Pays de la Loire et le Centre.

Surface en peupleraies

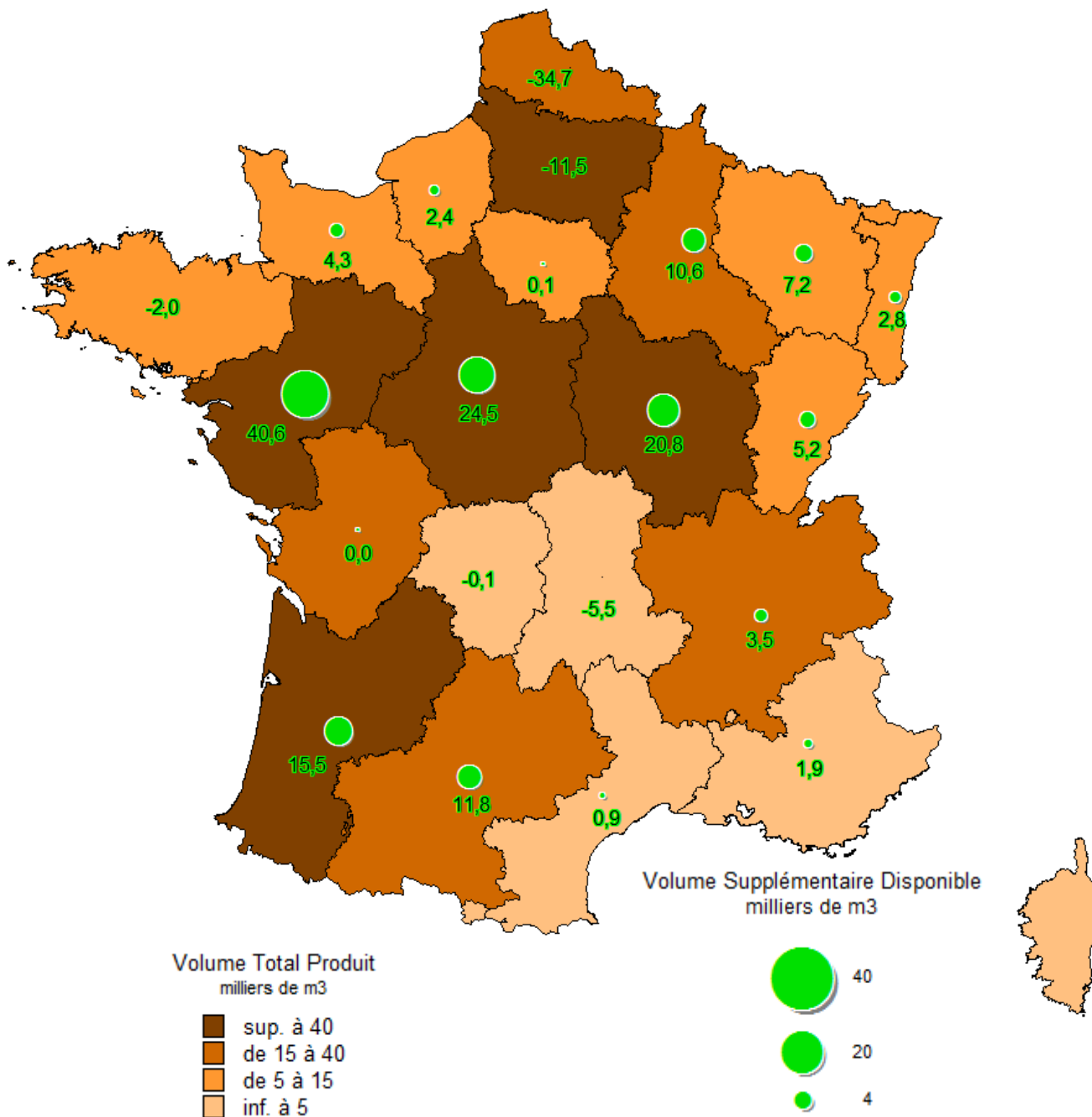
milliers d'hectares



Source : SSP - Teruti-Lucas - 2014

2-02-02- Estimation de la disponibilité de la ressource populicole.

Disponibilité en BIBE
milliers de m³ / an



Source : Étude ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO - 2009
SSP - Teruti-Lucas - 2006

La carte ci-dessus met en évidence quatre régions qui présenteraient une forte disponibilité en BIBE: Pays de la Loire, Centre, Bourgogne et Aquitaine (VSD supérieur à 15 milliers de m³) et deux régions, pourtant fortement productrices, déficitaires en BIBE: Nord-Pas-de-Calais et Picardie.

2-02-03- Synthèse "ressources populicoles".

Les estimations ci-dessous proviennent essentiellement de l'étude "Biomasse Forestière, Populicole et Bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020" ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO de 2009 dont la répartition régionale a pu être obtenue à partir des données Teruti Lucas de 2006. Les chiffres présentés devraient être actualisés prochainement par une nouvelle version de cette étude qui devrait être publiée fin 2015.

volumes en milliers de m3	Volume Total Produit	Pertes d'exploitation (1)	Volume Physiquement Non Accessible	Volume Retour Sol	Volume Théorique Disponible (2)	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Supplémentaire Disponible (3)
						Energie	Industrie	
BIBE	545	55	0	0	490	221	171	98
MB	237	47	0	0	190	0	0	190

- (1) Pertes d'exploitation: estimées à 10% pour le BIBE et 20% pour le MB.
- (2) VTD = VTP - VPNA - VRS.
- (3) VSD = VTD - VU1 - VU2.

2-02-04- Sources.

- "Résultats d'inventaire forestier – Résultats standard - Les résultats des campagnes 2009 à 2013" – IGN, 2014
- "Résultats d'inventaire forestier – Méthodologie - Les résultats des campagnes 2009 à 2013" – IGN, 2014
- Enquête annuelle de branche (EAB) - Exploitation forestière – SSP, 2012
- "Étude sur le chauffage domestique au bois: Marchés et Approvisionnement" – ADEME, 2013
- "Biomasse Forestière, Populicole et Bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020" - ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO, 2009
- "Evaluation des volumes de bois mobilisables à partir des données de l'IFN" – Cemagref-IFN-DGFAR, 2009
- "L'utilisation du territoire – Teruti-Lucas" – SSP, 2006
- "Peuplier de France – Portail de la filière peuplier : <http://www.peupliersdefrance.org/>"

3-Les sous-produits et déchets des industries agroalimentaires

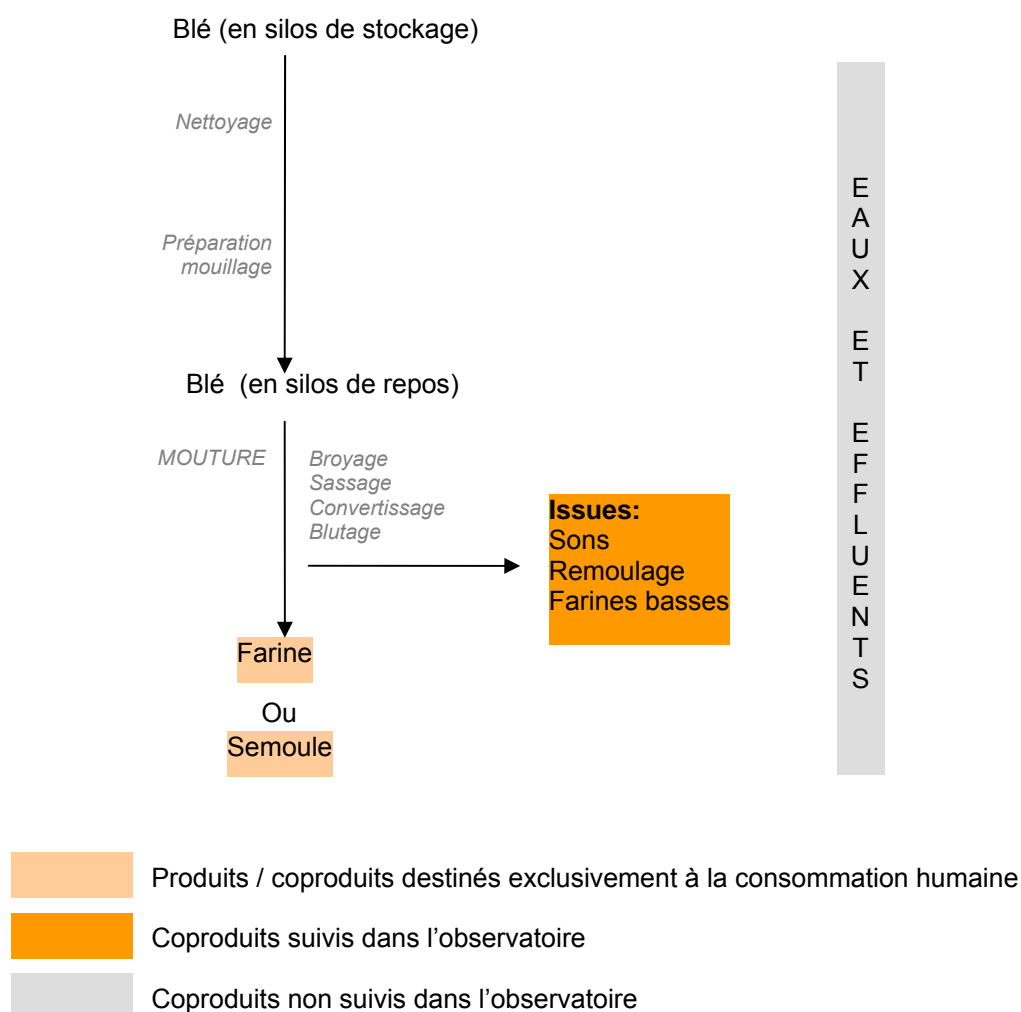
3-01- Industries des céréales : meunerie, semoulerie, amidonnerie

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 :

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

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

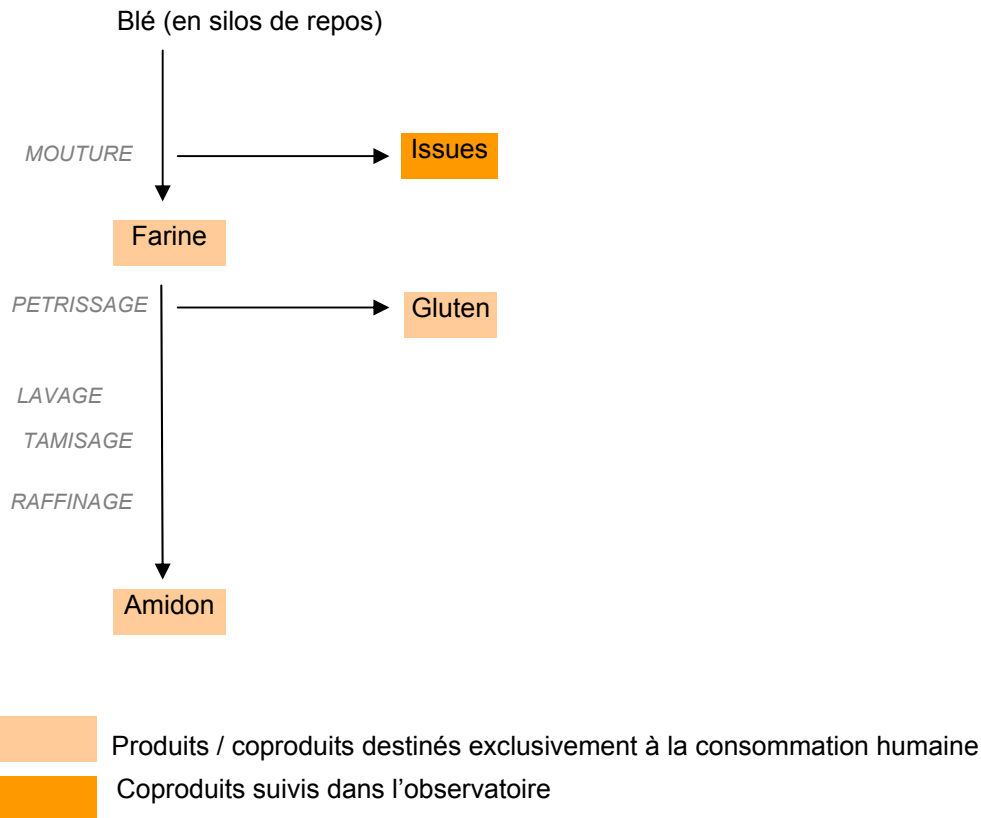


Fonctionnement des meuneries et semouleries

Source : FranceAgrimer

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

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

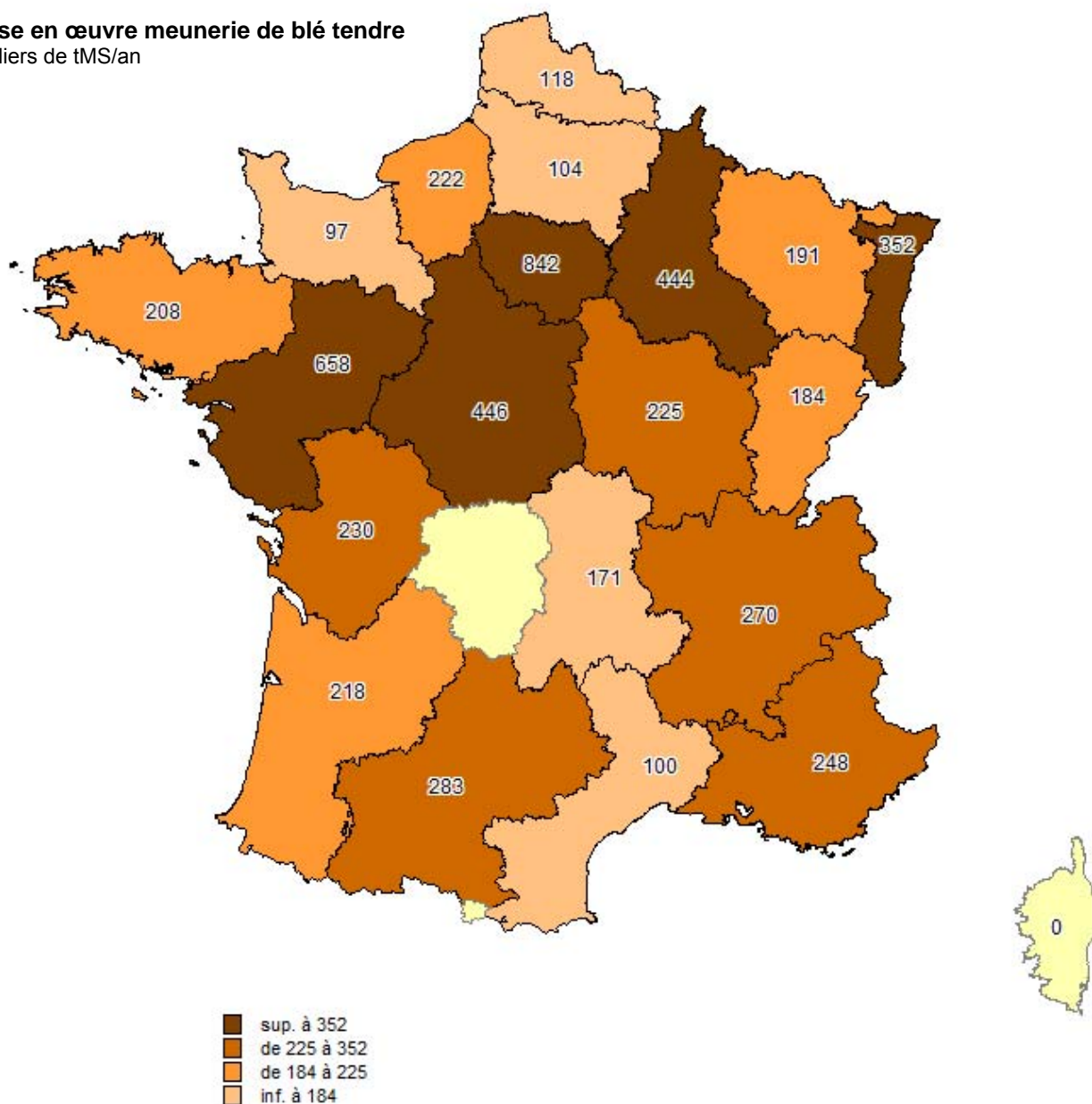
- **corn gluten feed (maïs)** : drêches de maïs auxquelles peuvent être ajoutés les autres coproduits du maïs (tourteau de germe, protéines, solubles de maïs) ;
- **gluten de maïs** ;
- **gluten de blé** ;
- **wheat gluten feed (blé tendre)** : brisures, germes et solubles de blé ajoutés aux sons en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

Mise en œuvre meunerie de blé tendre
milliers de tMS/an



Source : FranceAgriMer 2013/2014

Auvergne et Limousin sont regroupés dans la base de données, d'où l'absence de chiffre pour le Limousin.

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

Les issues des industries céréalières sont valorisées à 99% en alimentation animale. Il n'existe pas, à notre connaissance, d'utilisation énergétique avérée 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).

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

Coproduits des industries céréalières :

- (1) VU1: valorisation en alimentation animale
- (2) VSD = VTP – VU1 (pouvant être valorisée sous forme d'énergie)

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
- Conférence des Nations Unies 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

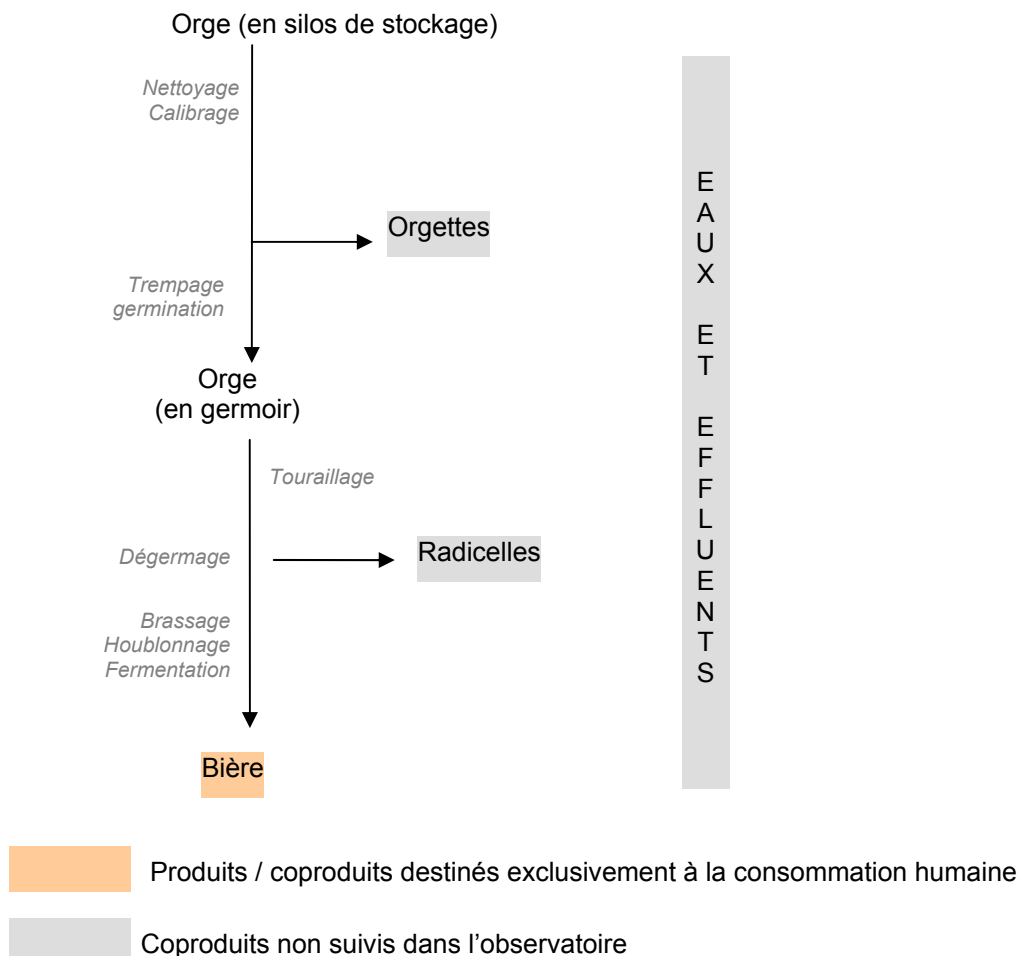
3-02- Malterie

3-02-01- Présentation générale

La malterie a pour activité le traitement de l'orge et, accessoirement, du blé en vue de son 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 produites, et 24 000 t de malt de blé.

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



Fonctionnement des malteries d'orge

Source : FranceAgrimer

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 radicelles** : 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'observatoire par manque de données fiables.

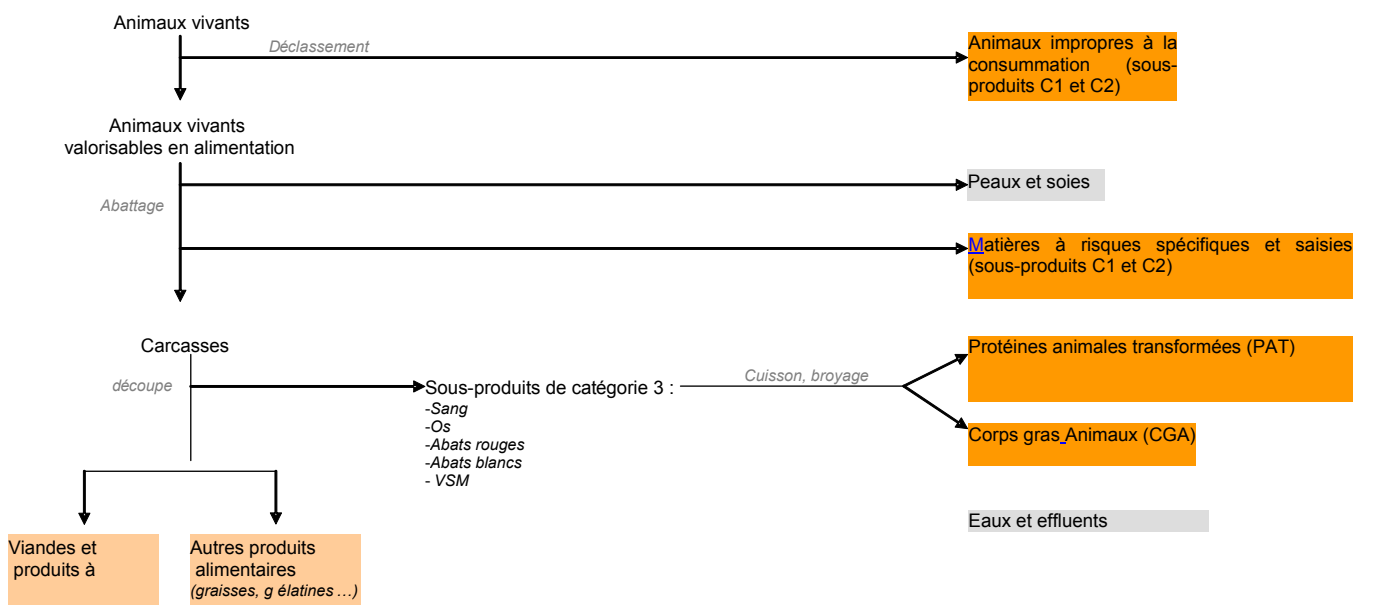
3-03- Industries des viandes

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"



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

Fonctionnement de l'abattage-découpe

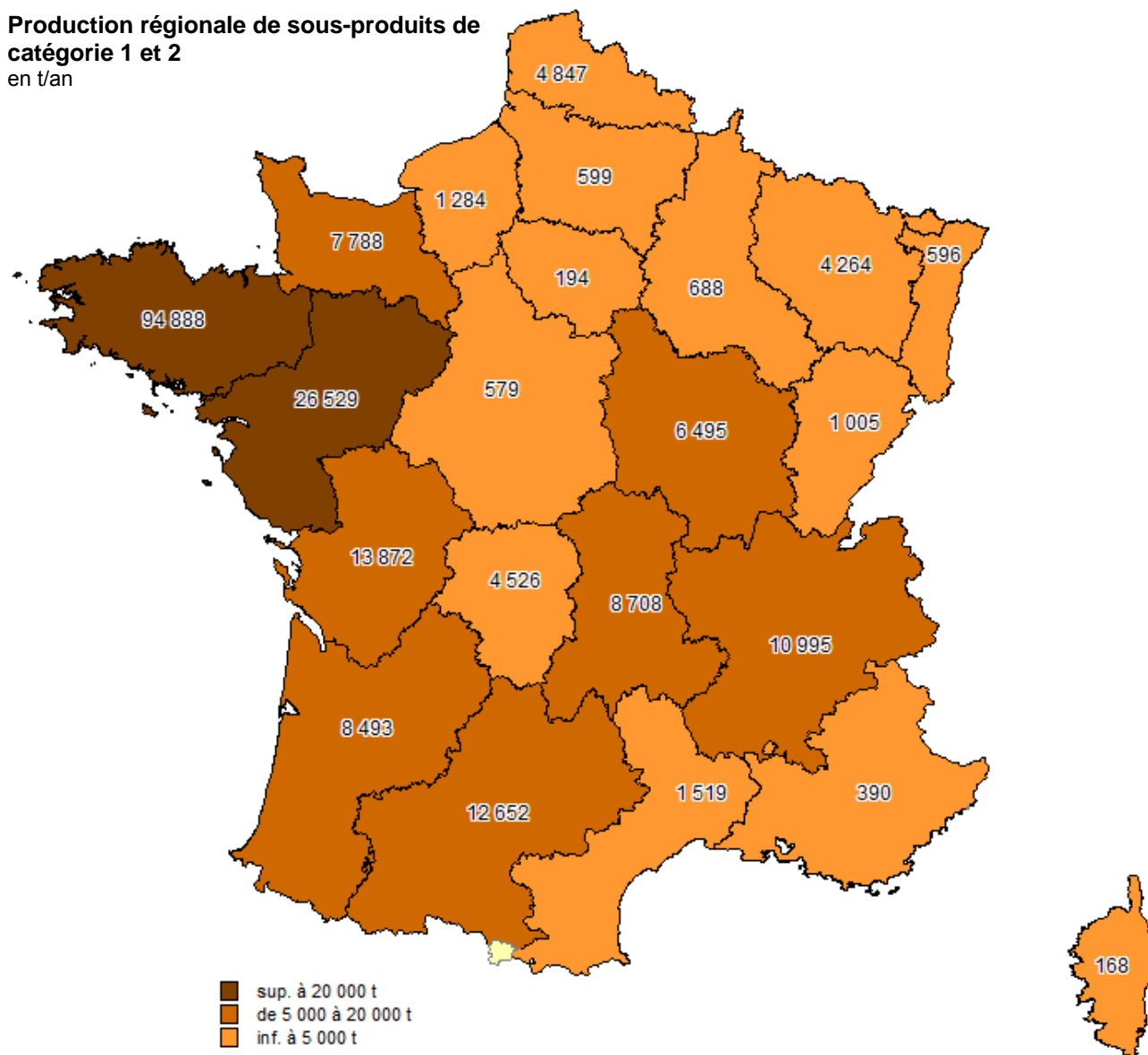
Source : FranceAgriMer

- Les sous-produits suivis dans l'observatoire :
 - sous-produits de catégorie 1 et 2 (C1 et C2)

Les volumes nationaux collectés par le SIFCO (898 Mt pour 311 Mt de produits C1 et C2), sont répartis par région 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
en t/an



Source : FranceAgriMer, SIFCO, Agreste

Les sous-produits de catégorie C1 sont constitués par :

- les cadavres de ruminants trouvés morts (équarrissage) ;
- les 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 pathogénèse ;
- les 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.

Les 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.

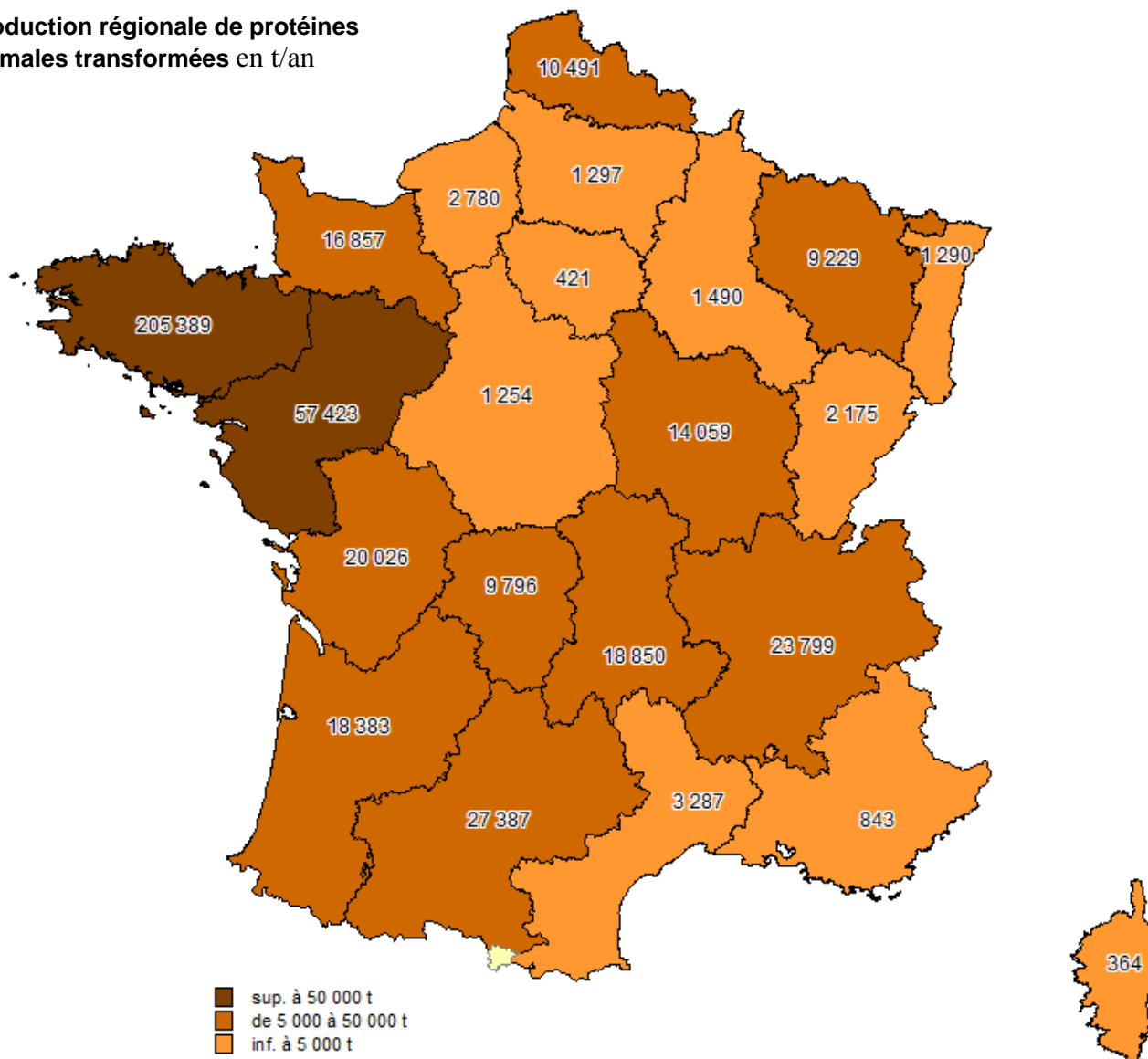
- sous-produits de catégorie 3 (C3)

Ils sont constitués des déchets d'abattoirs et de boucherie des ruminants, porcs, volailles et poissons reconnus propres à la consommation humaine. 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 Mt de ruminants, 540 Mt de porcins, 914 Mt de volailles et 61 Mt de poissons.

Les protéines animales transformées (PAT)

Les volumes nationaux collectés par le SIFCO (672 Mt), sont répartis par région 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 en t/an



Source : FranceAgriMer, SIFCO, Agreste

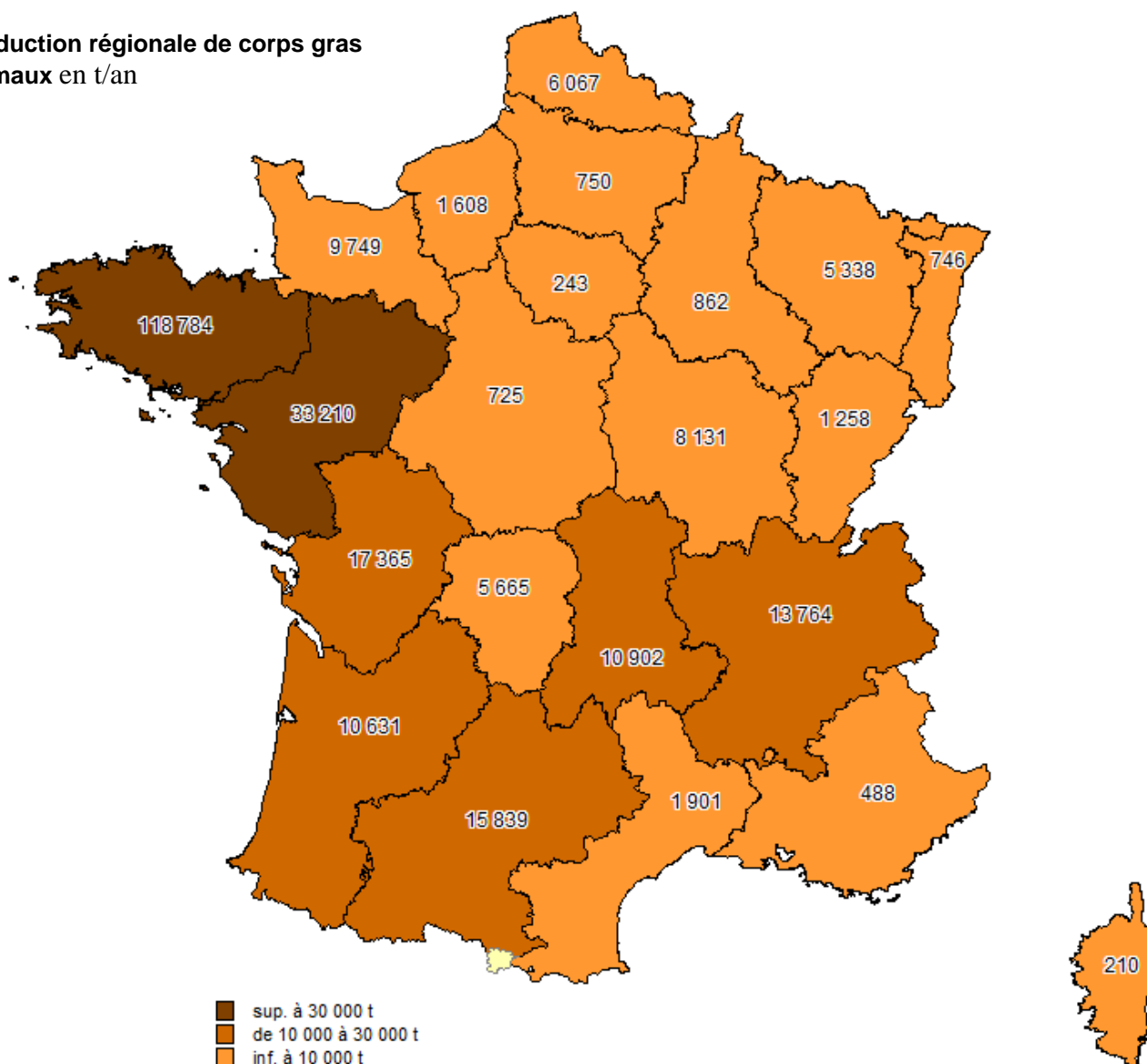
L'interdiction de recyclage des PAT en alimentation des animaux d'élevage perdue, à l'exception de l'aquaculture.

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 valorisés comme engrais organiques. Une très faible part des PAT est valorisée en énergie.

Les corps gras animaux

Les volumes nationaux collectés par le SIFCO (389 Mt), sont répartis par région 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 en 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 de deuxième génération 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% valoriser en énergie (65% par incinération et 25% en biodiesel). Le reste est utilisé comme fertilisant.

Les PAT sont valorisés 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.

volumes en milliers de tMS / an	Volume Total Produit (1)	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume Supplémentaire Disponible (2)
		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

Coproduits de la viande :

- (1) VTP: filière industrie de la viande
- (2) VSD = VTP – VU1 – VU2– VU3 – VU4 (pouvant être valorisée sous forme d'énergie)

3-03-04- Sources

- SIFCO : rapport d'activité 2014 ;
 - FAM : données et bilans sur les produits carnés, avicoles et laitiers ;
 - FAM : " Etude sur la valorisation du 5^{ème} quartier.
 - "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 – octobre 2015

3-04- Pêche et aquaculture

3-04-01- Présentation générale

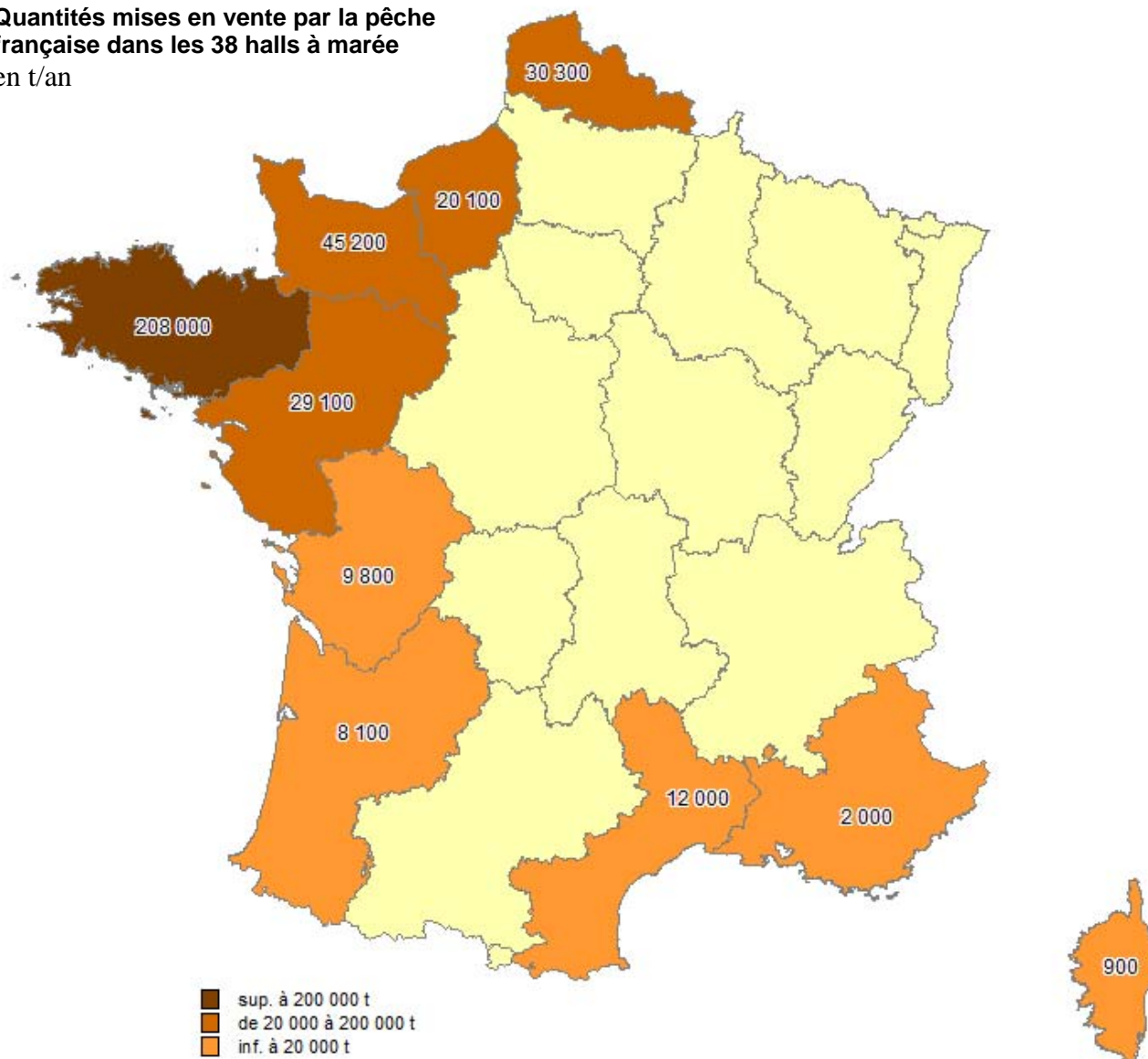
En 2012, les 4472 bateaux de pêche français, dont 73% de petite pêche côtière, ont débarqué 488 000 t de produits frais ou congelés. La production conchylicole s'élevait à 160 000 t (dont plus de 90% en huîtres et moules) et la pisciculture a produit 45 000 t de poissons marins et d'eau douce (dont 72% 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 en vente ou leur exportation.

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

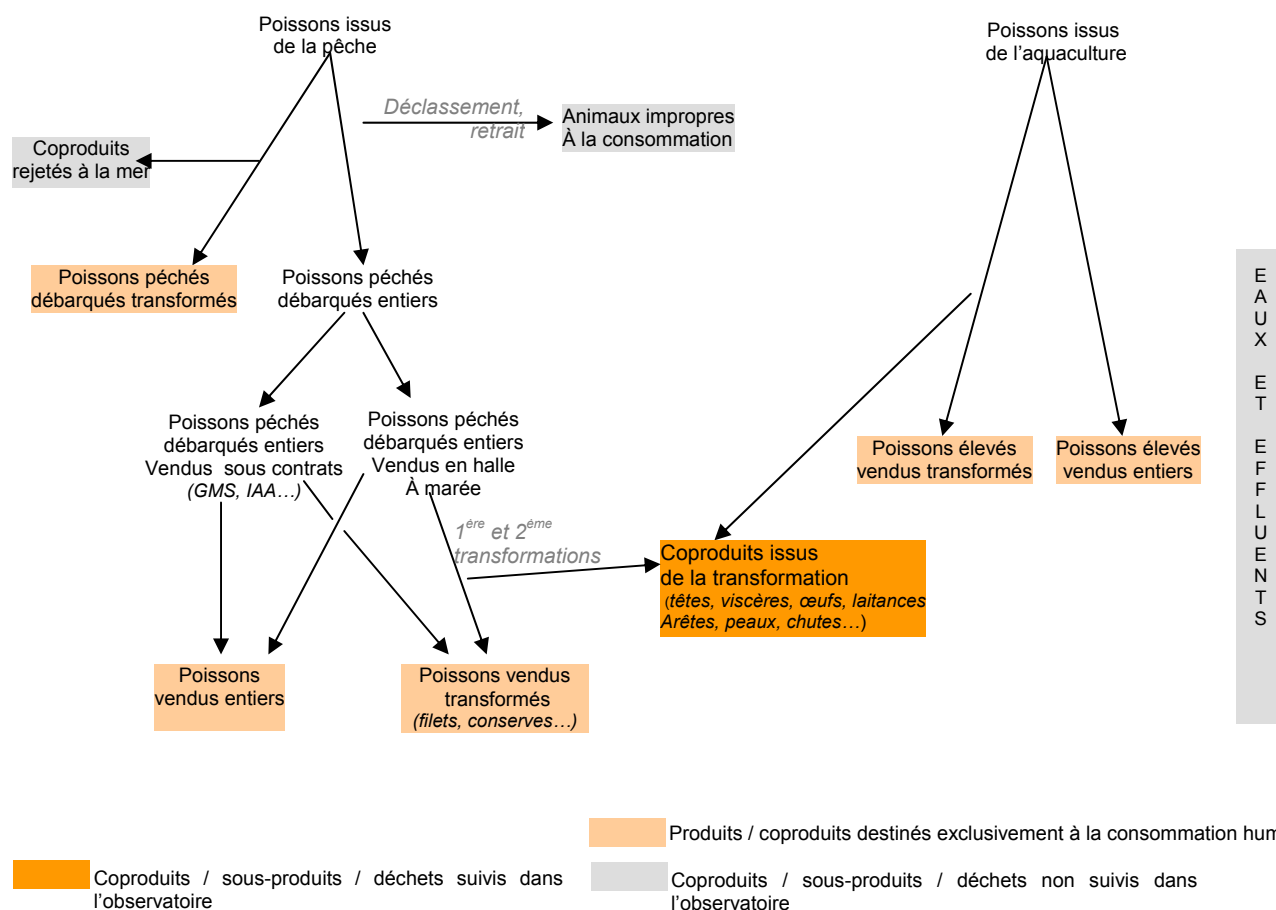
La méthode d'estimation, utilisée en 2012, ne pourra être reconduite pour l'estimation des volumes en 2015. En effet, la transcription en droit français de la réglementation européenne ne permet plus à la pêche pélagique le rejet des poissons non commercialisables (espèces indésirables ou poissons trop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

Quantités mises en vente par la pêche française dans les 38 halls à marée en t/an



Source : les cahiers de FranceAgriMer : les filières pêche et aquaculture en France – 2015

La Bretagne représente à elle seule 57 % des mises en vente en hall à marée. Les régions de Haute et Basse-Normandie, Nord-Pas-de-Calais et Pays-de-la-Loire viennent ensuite avec plus de 20 000 t chacun. Les 5 autres régions ne représentent que 9% des mises en vente.



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 conservateurs et les industries de première transformation. Lavage, décongélation et cuisson génèrent des effluents riches en protéines. La dernière vague de producteurs sont les utilisateurs finaux de produits frais (poissonniers ou consommateurs).

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 peefood 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).

volumes en milliers de tMS/an	Volume Total Produit (1)	Volume Usage 1 (2)	Volume Usage 2 (3)	Volume Usage 3 (4)	Volume Supplémentaire Disponible (5)
		Alimentation animale	Forte valeur ajoutée	Energie	
coproduits pêche & aquaculture	230	~ 215 (95%)	~ 10 (4%)	ε	ε

Coproduits de la pêche et l'aquaculture :

- (1) VTP : Industries de la pêche et de l'aquaculture
- (2) VU1 : valorisation sous forme de farines de poisson, huile, pulpe
- (3) VU2 : valorisation à forte valeur ajoutée (alimentation humaine, pharmacie, chimie)
- (4) VU3 : valorisation énergétique
- (5) VSD = VTP – VU1 – VU2 (pouvant être valorisée sous forme d'énergie par méthanisation)

3-04-04- Sources

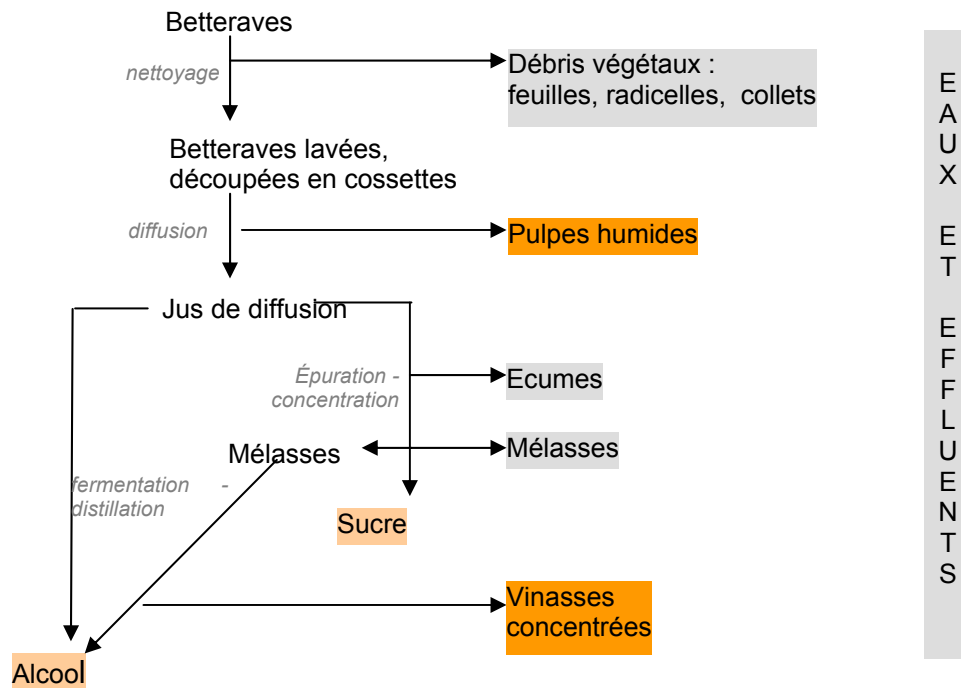
- "La filière française des coproduits de la pêche et de l'aquaculture : état des lieux et analyse" - Observatoire économique de l'OFIMER et de l'Université de Caen, Juin 2004.
- Les cahiers de FranceAgriMer, 2015, Chiffres-clés, pêche et aquaculture.

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.

3-05-02- Estimation des ressources : "industries de la betterave"



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

Fonctionnement des sucreries – distilleries

Source : FranceAgriMer 2013

- Les coproduits suivis dans l'observatoire :

- 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 de betteraves.

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 organiques ;

- 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 :

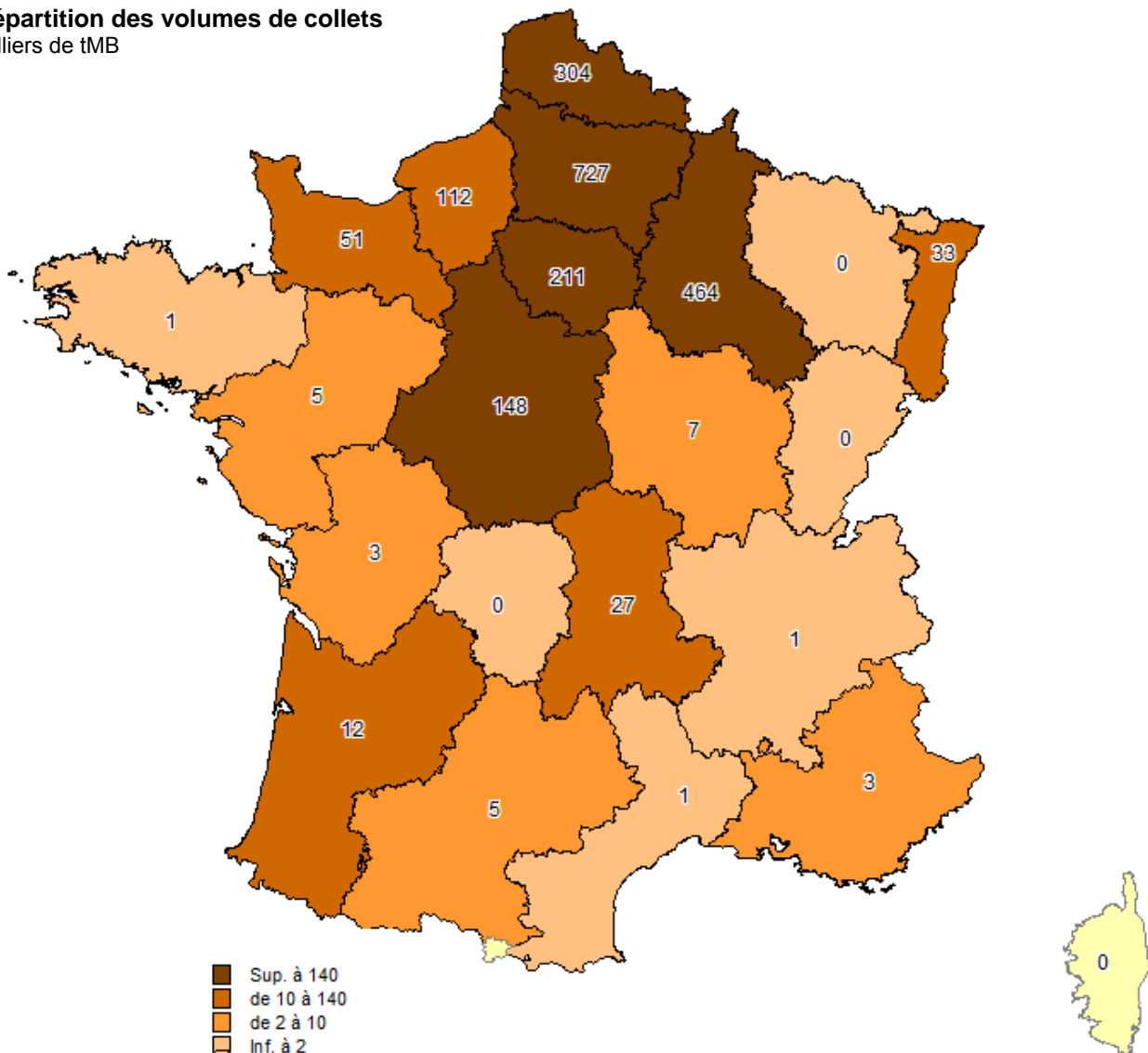
La vinasse est le sous-produit de fermentation de la mélasse. Elle est concentrée par les distillateurs et utilisée en alimentation animale pour moitié, à condition d'être dépotassifiée, ou comme engrais. Une petite partie est destinée à d'autres utilisations ou exportée.

- 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.

Répartition des volumes de collets

Milliers de tMB



Source : FranceAgriMer 2013/14 – CGB 2015

Ils sont fortement représentés dans les 5 grandes régions betteravières du nord de la France et en Haute-Normandie.

- Les coproduits non suivis dans l'observatoire:

- Débris végétaux, hors collets :

Feuilles et radicules utilisés comme aliments du bétail (2 % du poids brut betterave environ – source CGB 2015). Ils 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'observatoire pour d'éventuels usages énergétiques.

- 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 des 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 améliorer la structure des sols. 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.

volumes en milliers de tMS/an sauf mélasse en milliers de tMB/an	Volume Total Produit	Volume Retour Sol	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Supplémentaire Disponible (1)
				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.

-Industrie de la betterave :

- VTP : filière betterave sucrière (y compris distillation)

- (1) VSD = VTP – VU1 – VU2 – VU3 (pouvant être valorisée sous forme d'énergie par méthanisation)

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 2015
- Comité National des Coproduits, Fiche n°10: Coproduits de la betterave
- "Appel à projets Biomasse Chaleur, Industrie, Agriculture et Tertiaire" – ADEME, 2011
- Rapport RESEDA
- "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

3-06- Industrie laitière

3-06-01- Présentation générale

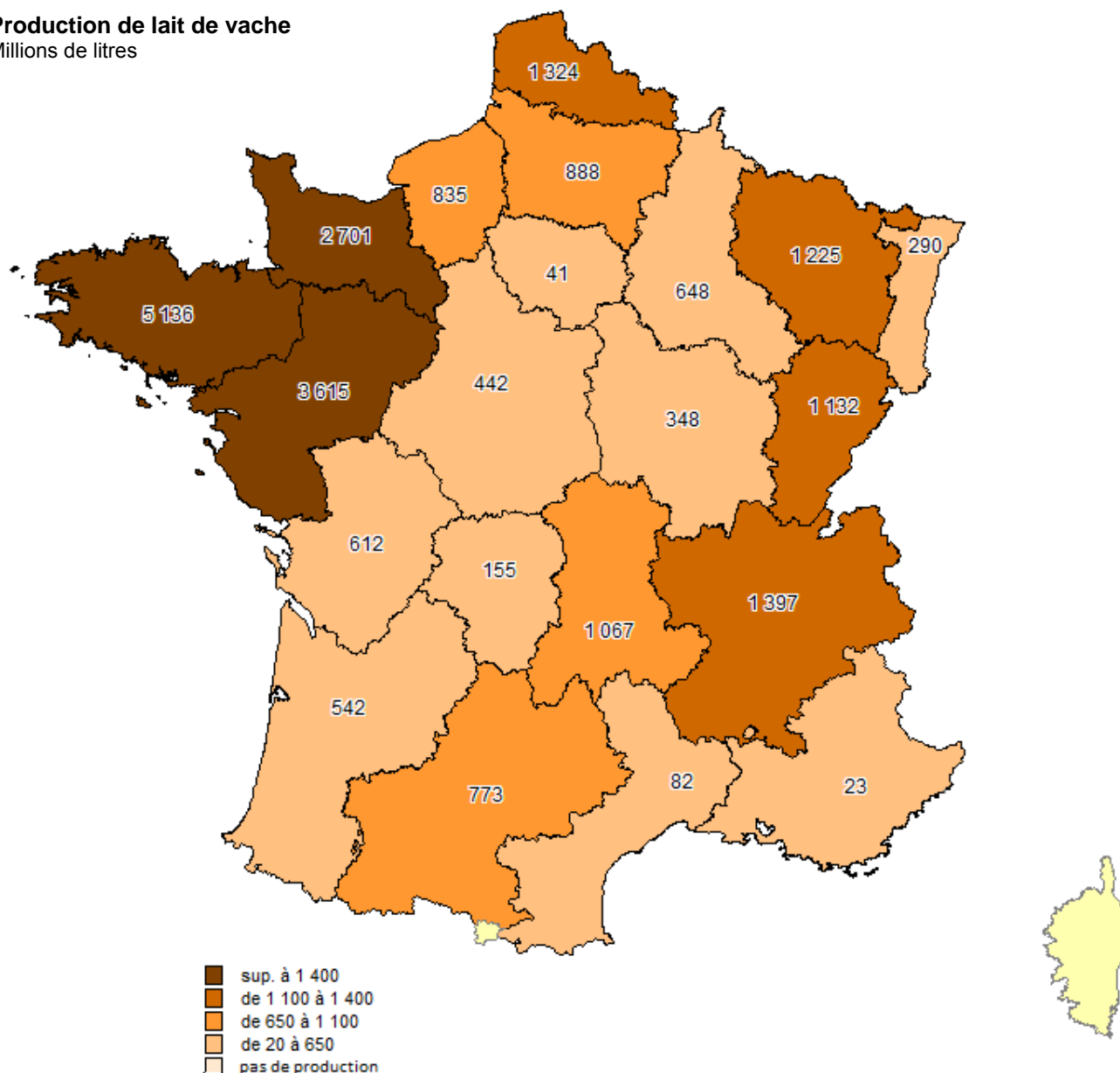
En 2013, la collecte de lait de vache en France s'élève à 23 274 millions de litres. Les livraisons de lait de chèvre représentent 454 millions de litres et celles de lait de brebis 246 millions de litres.

Le lait collecté est transformé en produits de grande consommation (PGC) et en produits industriels (PI), qui peuvent être destinés à l'alimentation, mais aussi à d'autres usages (énergie, cosmétiques...).

3-06-02- Estimation des ressources : " industries laitières"

Production de lait de vache

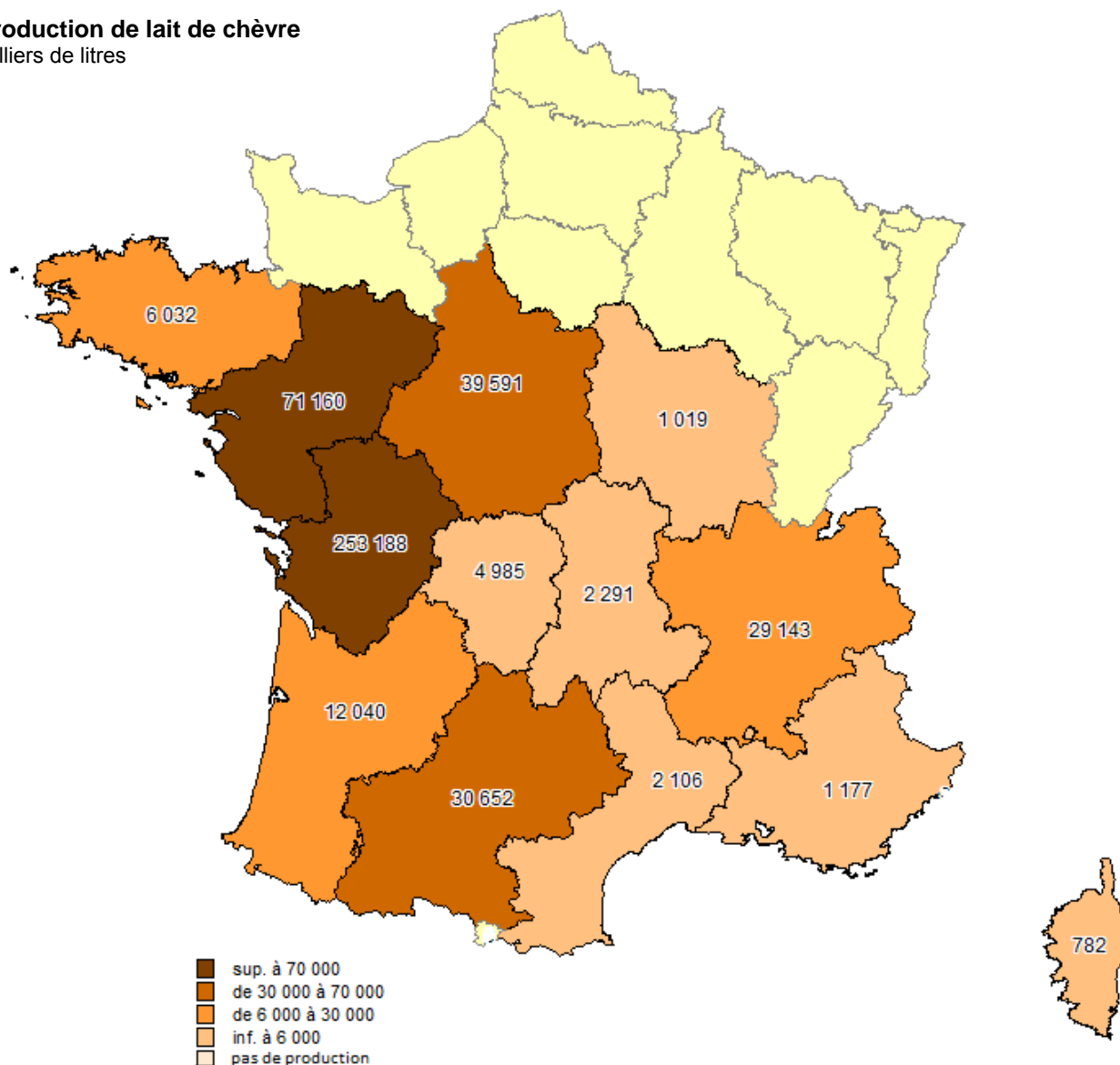
Millions de litres



Source : FranceAgriMer – SSP Enquête annuelle laitière 2013 - Agreste

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.

Production de lait de chèvre
Milliers de litres

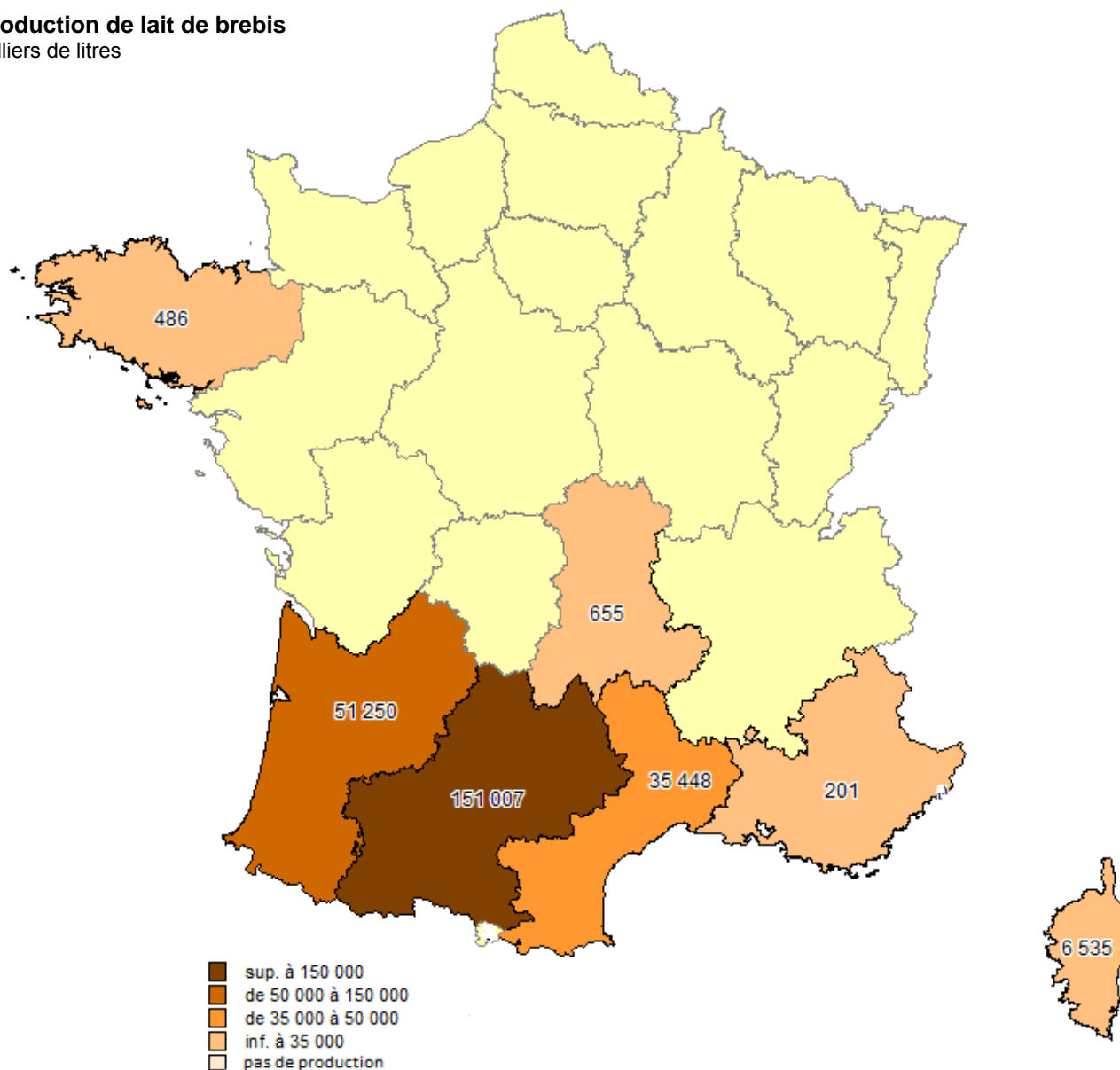


Source : FranceAgriMer – SSP Enquête annuelle laitière 2013 - Agreste

Plus de 70% de la production 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.

Production de lait de brebis

Milliers de litres



Source : FranceAgriMer – SSP Enquête annuelle laitière 2013 - Agreste

La région Midi-Pyrénées concentre à elle seule plus de 60% de la production. 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)
	Laits liquides conditionnés (1000 l)	3 547
	Produits laitiers frais	2 736
P	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
I	Caséines	29
	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 valorisés, alors qu'une tonne de lactosérum peut produire 50 à 60 m³ de biogaz par voie de méthanisation.

Le babeurre, non suivi dans l'observatoire, 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.

volumes en milliers de tMS/an	Volume Total Produit (1)	Volume Usage 1 (2)	Volume Usage 2 (3)	Volume Usage 3 (4)	Volume Supplémentaire Disponible (2)
		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)
- (5) VSD = VTD – VU1 – VU2 (pouvant être valorisée sous forme d'énergie par 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

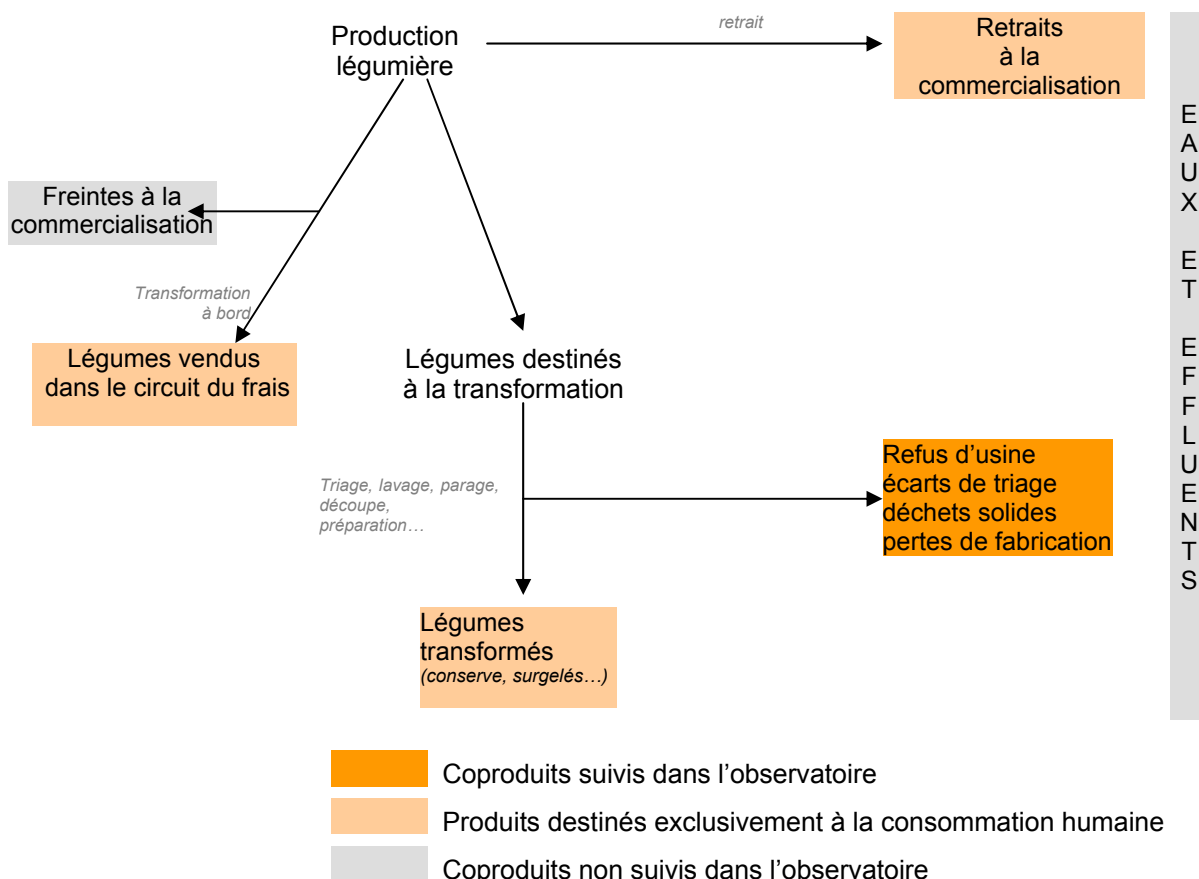
Deux filières coexistent pour les fruits et légumes : le frais et le transformé. En ce qui concerne les légumes, près de 55% de la production céleris branches, choux-fleurs, épinards, betteraves potagères, carottes, salsifis et scorsonères, petits pois, haricots verts et haricots beurre, tomates, maïs doux, champignons cultivés, courgettes, navets et brocolis sont destinés à l'industrie de transformation, soit environ 1 770 milliers de tonnes.

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 : " industries 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

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

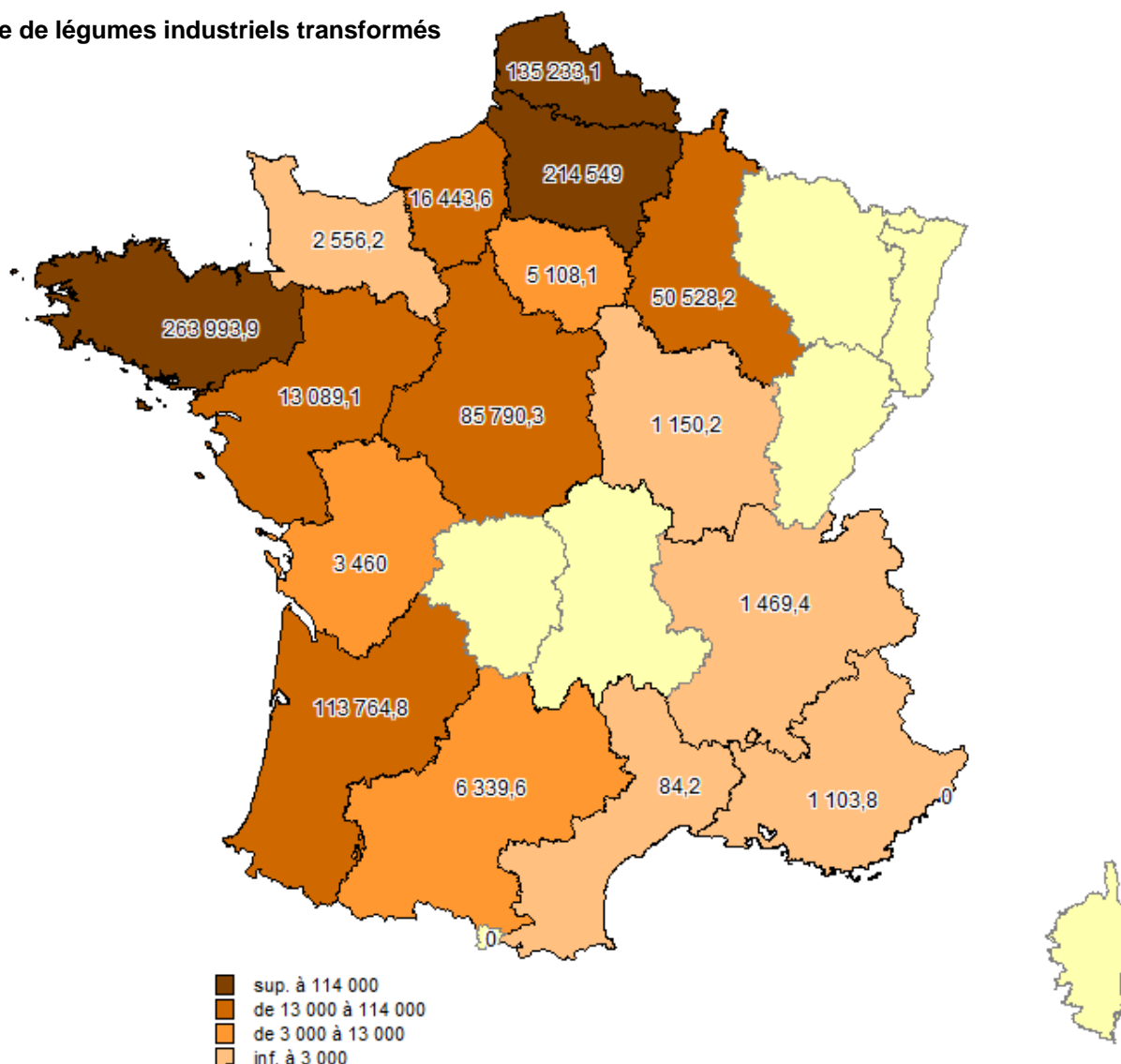
Les légumes traités dans cette fiche sont les céleris branches, choux-fleurs, épinards, betteraves potagères, carottes, salsifis et scorsonères, petits pois, haricots verts et haricots beurre. Les données concernant les courgettes, navets et brocolis, n'étant que nationales, n'ont pas été intégrées, 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 1 104 milliers de tonnes 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

tonnes



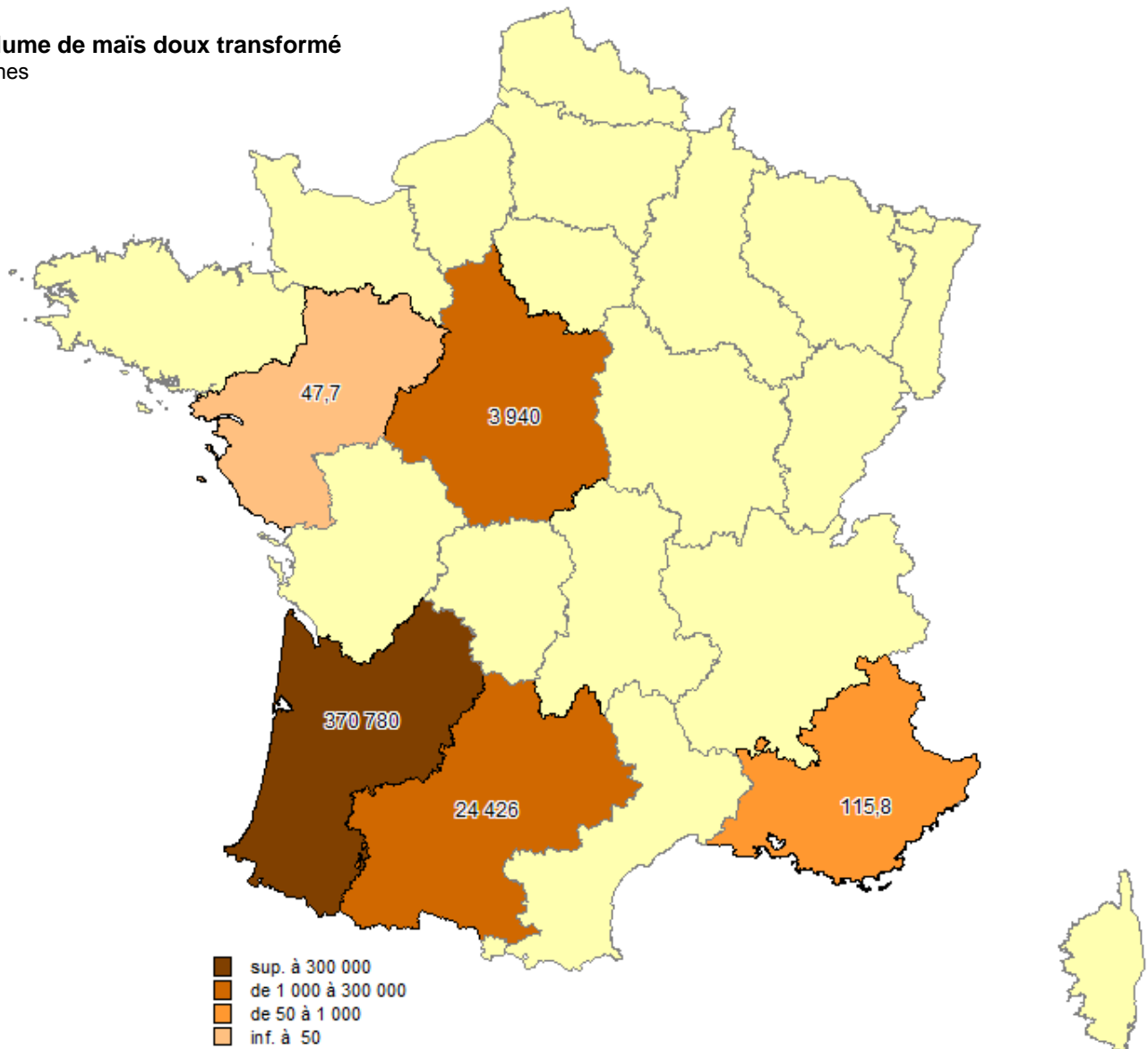
Source : FranceAgriMer – Agreste 2014

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.

Volume de maïs doux transformé tonnes



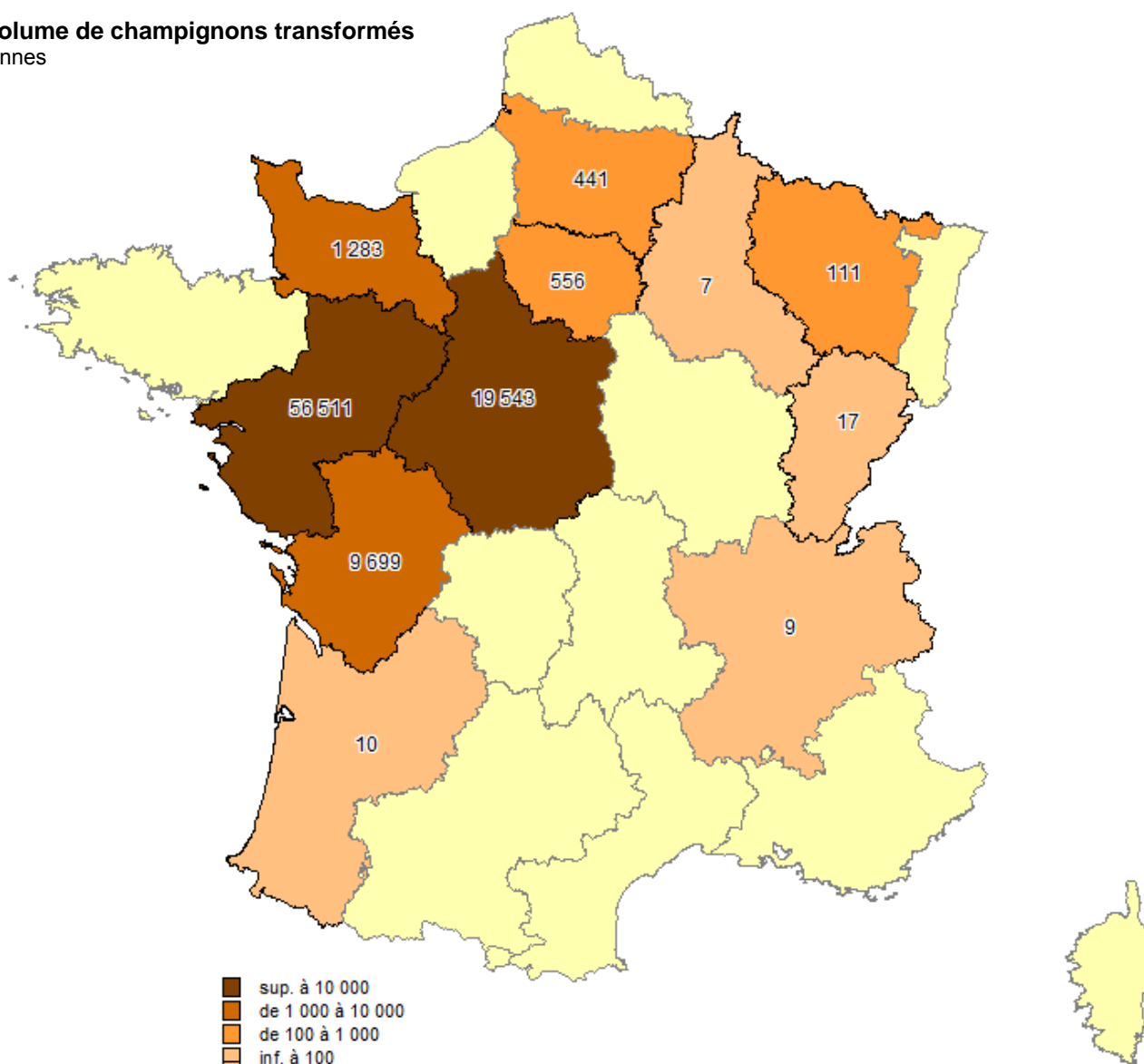
Source : FranceAgriMer – Agreste 2014

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 ont été transformés. Elles ont généré 11 milliers de tonnes de déchets.

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

Volume de champignons transformés tonnes



Source : FranceAgriMer – Agreste 2014

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.

volumes en milliers de tMB/an	Volume Total Produit (1)	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume Suppl. Disponible (2)
		Alimentation humaine	Alimentation animale	Agronomie	Energie	
Légumes industries	179,7	0	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

Coproduits des fruits et légumes :

- (1) VTP : industries de transformation des fruits et légumes
- (2) VSD = VTD – VU1 – VU2 – VU3 - VU4

3-07-04- Sources

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

3-08- Distilleries vinicoles

3-08-01- Présentation générale

Les distilleries vinicoles 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 frais², lies de vin et bourbes) 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 de 900 à 910 000 tonnes de marcs de raisin frais, elles en ont collecté entre 800 000 et 850 000, et sur une production totale de 1,35 à 1,4 millions d'hectolitres de lies, elles en ont collecté entre 1,25 et 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. 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'observatoire.

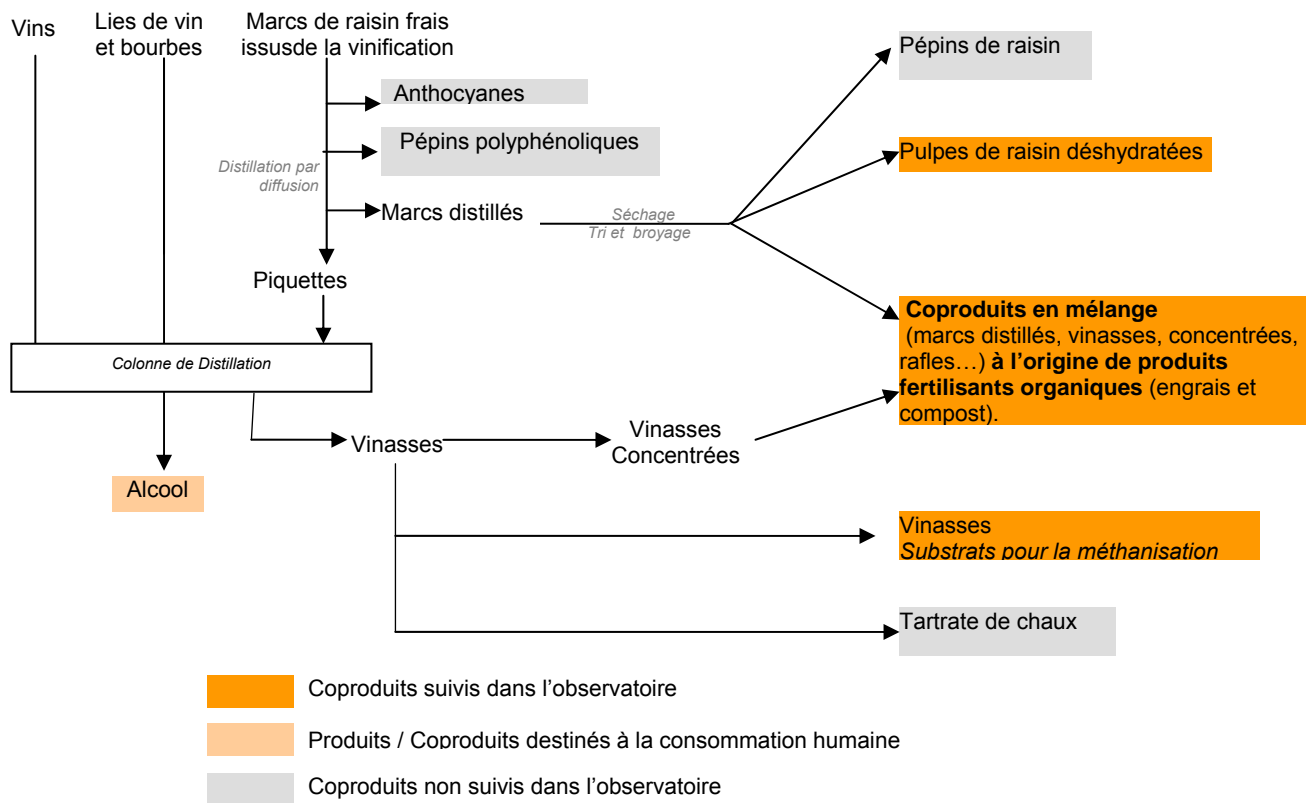
Les quantités de marcs, lies et bourbes entrant en distillerie pourraient évoluer au cours des prochaines années. En effet, la nouvelle réglementation n'obligeant plus les viticulteurs à livrer leurs sous-produits en distillerie pourrait avoir un impact dans certaines régions.

²Le marc de raisin frais est le résidu du pressurage des raisins frais, fermentés ou non

³Les 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).

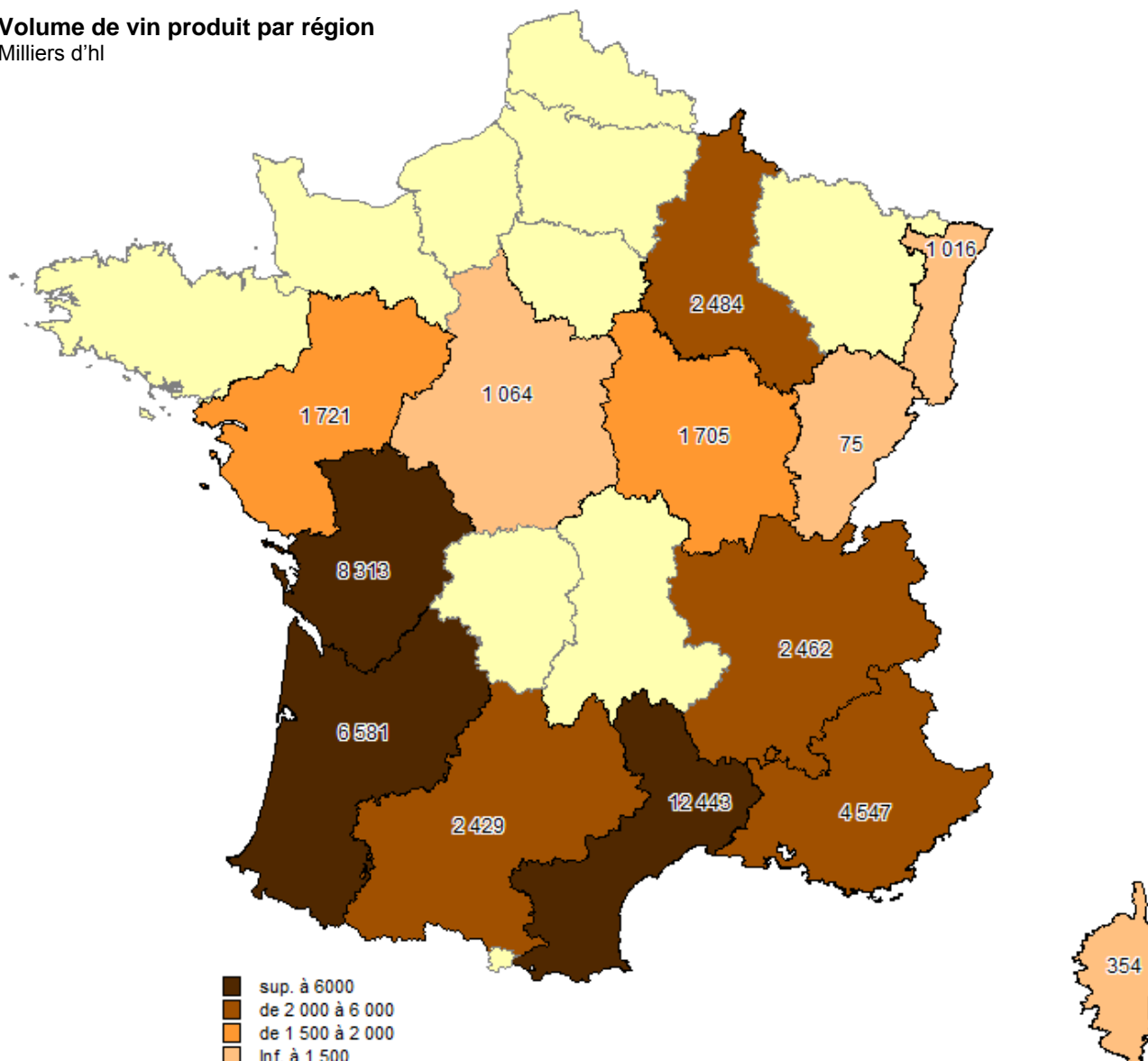


Fonctionnement des distilleries vinicoles

Source : FranceAgriMer

Volume de vin produit par région

Milliers d'hl



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

- Les coproduits suivis dans l'observatoire :

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 et en alimentation animale. 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.

- Les coproduits non suivis dans l'observatoire:

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'Observatoire actuel :

- 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 destinés à l'huilerie, 5 000 t à la production de polyphénols et le reste à la production d'énergie.

- Tartrate de chaux :

Le tartrate de chaux est extrait et commercialisé auprès d'élaborateurs d'acide tartrique qui est utilisé 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 :

4 500 à 5 000 tonnes de pépins polyphénoliques et 3 000 à 3 100 tonnes d'unités couleurs (UC) d'anthocyanes ont été produites. 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.

- Alcool :

450 000 hl d'alcool brut ont été produits, destinés à la pharmacie, l'industrie chimique et aux biocarburants (éthanol) et 190 000 hl d'alcool de bouche (eaux de vie et distillats).

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

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

volumes en milliers de tonnes/an	Volume Total Produit (1)	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Suppl. Disponible (2)
		Alimentation animale	Agronomie	Energie	
Pulpe de raisins déshydratée	100	25%	55%	20%	~ 0
Amendements organiques normés	170	0	170	0	~ 0
Engrais organiques normés	70	0	70	(3)	~ 0

Coproduits de la distillation vinicole :

- (1) VTP: d'après "Expérimentation nationale sur la valorisation des sous-produits vinicoles" – IFV 2013
- (2) VSD = VTP – VU1 – VU2 – VU3
- (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.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, 2,237 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'observatoire, par manque d'information sur les coques et pellicules.

3-10- Autres industries de deuxième transformation

3-10-01- Présentation générale

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.

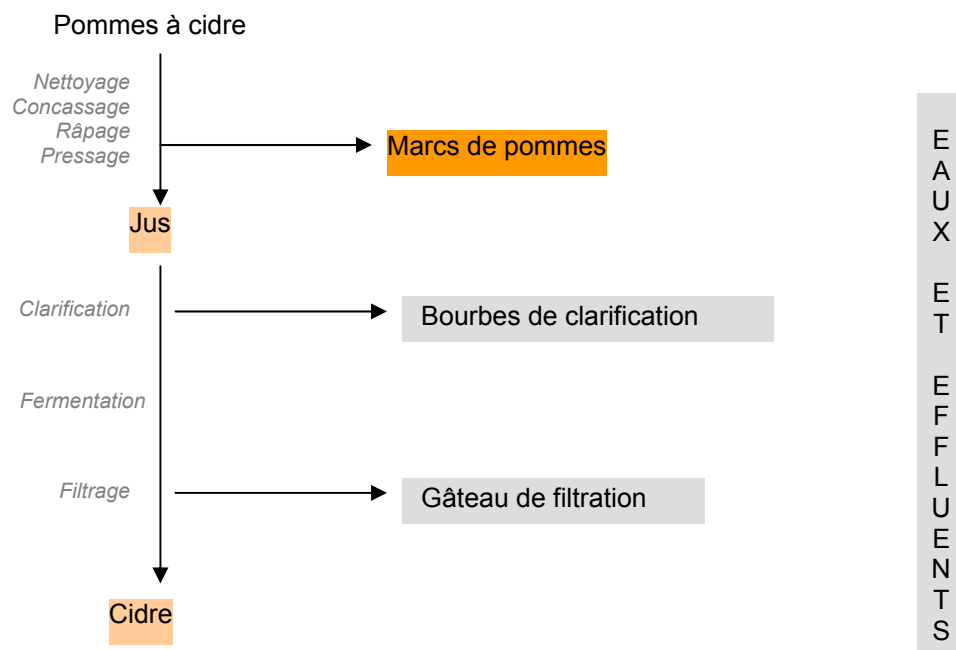
Il semble que la quantité de déchets organiques produite par les IAA soit difficile à estimer même à travers une enquête. En effet, sur 4 024 établissements industriels agro-alimentaires entrant dans le périmètre de l'enquête en 2011, seuls 1 541 déclarent produire des déchets organiques et 1 326 des 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'observatoire.




3-11- Cidrerie

3-11-01- 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. L'approvisionnement du marché intérieur se fait à 70% par la grande distribution, et à 30% par les circuits hors domicile (restaurants, crêperies, ...).

3-11-02- Estimation des ressources : " cidrerie"



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

Fonctionnement des cidreries

Source: FranceAgriMer

- Les coproduits suivis dans l'observatoire :

- Marc de pomme épuisé déshydraté :

Le principal coproduit issu de la fabrication du cidre est le marc de pommes 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.

3-11-03- 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).

volumes en milliers de tMS / an	Volume Total Produit (1)	Volume Usage 1 (2)	Volume Usage 2 (3)	Volume Supplémentaire Disponible (4)
marcs de pomme	7	~ 1 (15%)	~ 6 (85%)	ε

Coproduits de la cidrerie :

- (1) VTP : filière cidrerie
- (2) VU1 : épandage et alimentation animale
- (3) VU2 : marc déshydraté pour l'industrie de la pectinerie
- (4) VSD = VTD – VU1 – VU2 (pouvant être valorisé sous forme d'énergie par méthanisation)

3-11-04- Sources

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

3-12- Industrie de la pomme de terre

3-12-01- Présentation générale

Sur un peu plus de 8 millions de tonnes de pomme de terre produites en 2014, 1 million était destinées à la féculerie et près de 2,4 millions 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.

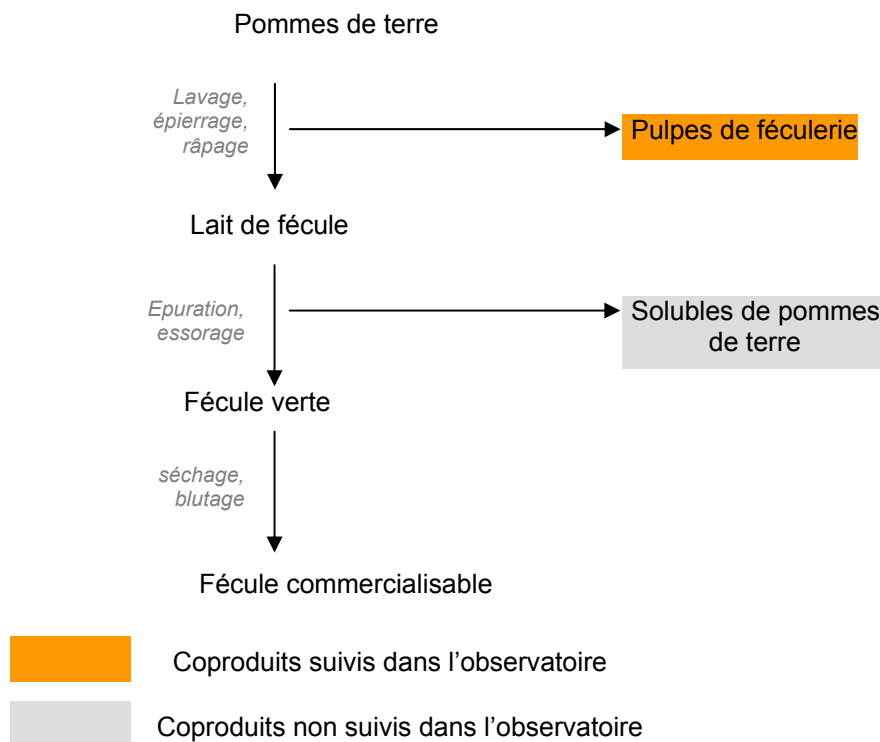
La transformation de la pomme de terre à destination de l'alimentation humaine est utilisée pour la fabrication de :

- . flocons pour purée déshydratée (17 % des volumes de pomme de terre transformées) ;
- . 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.

3-12-02- Estimation des ressources : " industrie de la pomme de terre"

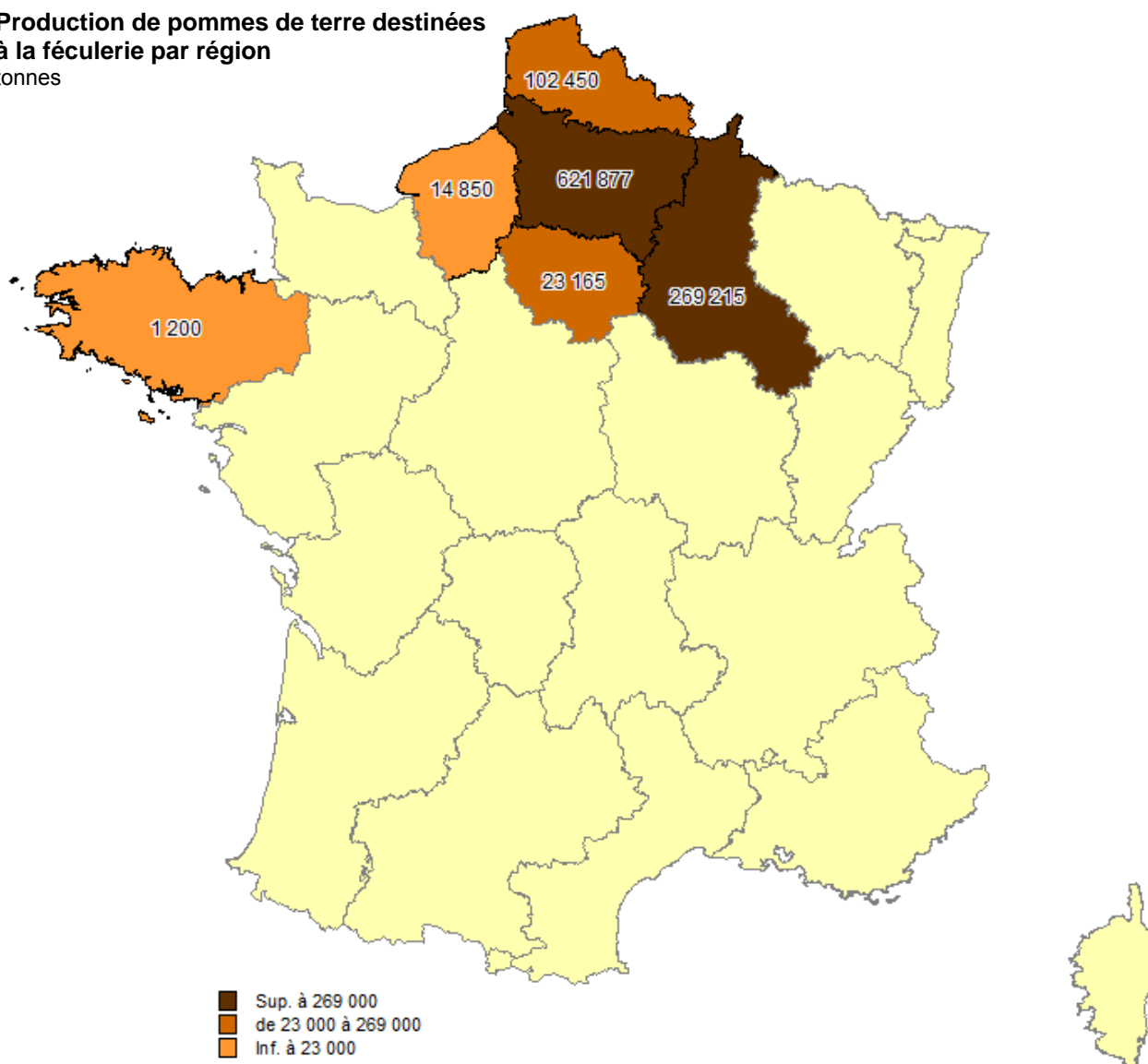
La féculerie de pomme de terre



Fonctionnement des féculeries

Source : FranceAgriMer

Production de pommes de terre destinées à la féculerie par région
tonnes



Source : Agreste

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.

- Les coproduits suivis dans l'observatoire :

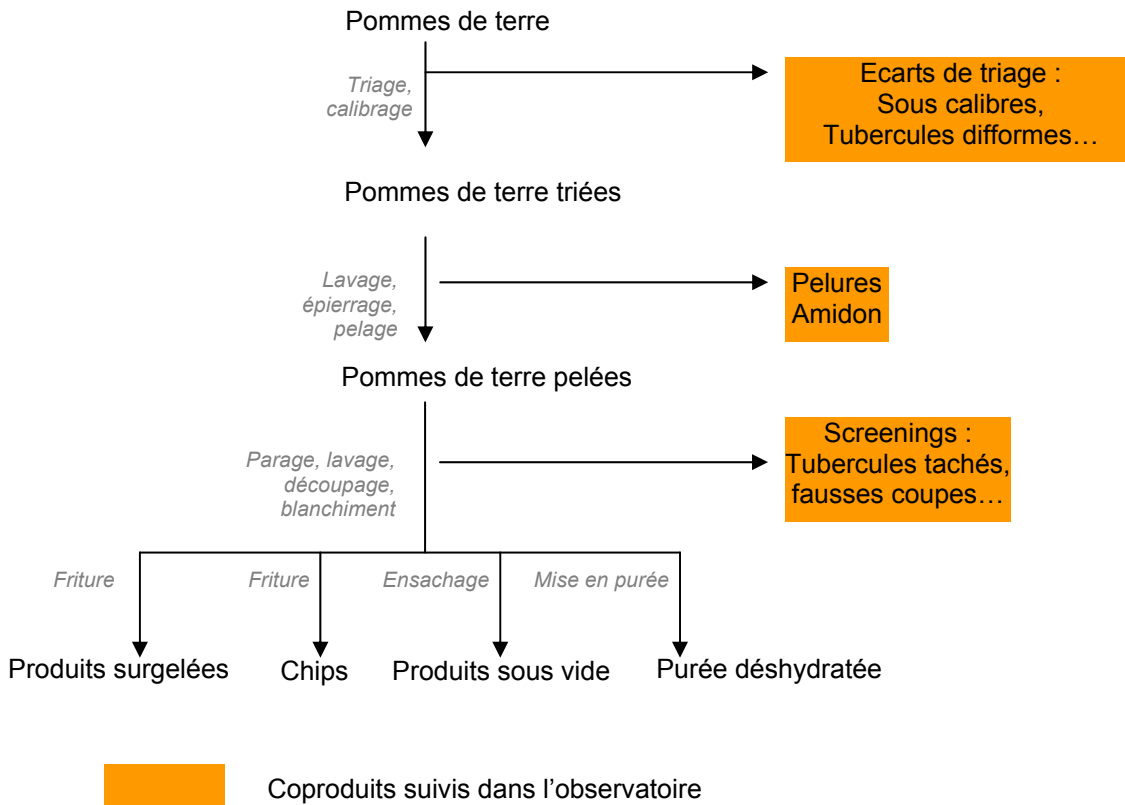
La structure de la féculerie et le secret statistique qui en résulte ne permettent que de présenter des données nationales.

- 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.

- Les coproduits non suivis dans l'observatoire:

- Les solubles de pomme de terre sont très appréciés en alimentation bovine du fait de leur appétence, de la 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'observatoire pour d'éventuels usages énergétiques.

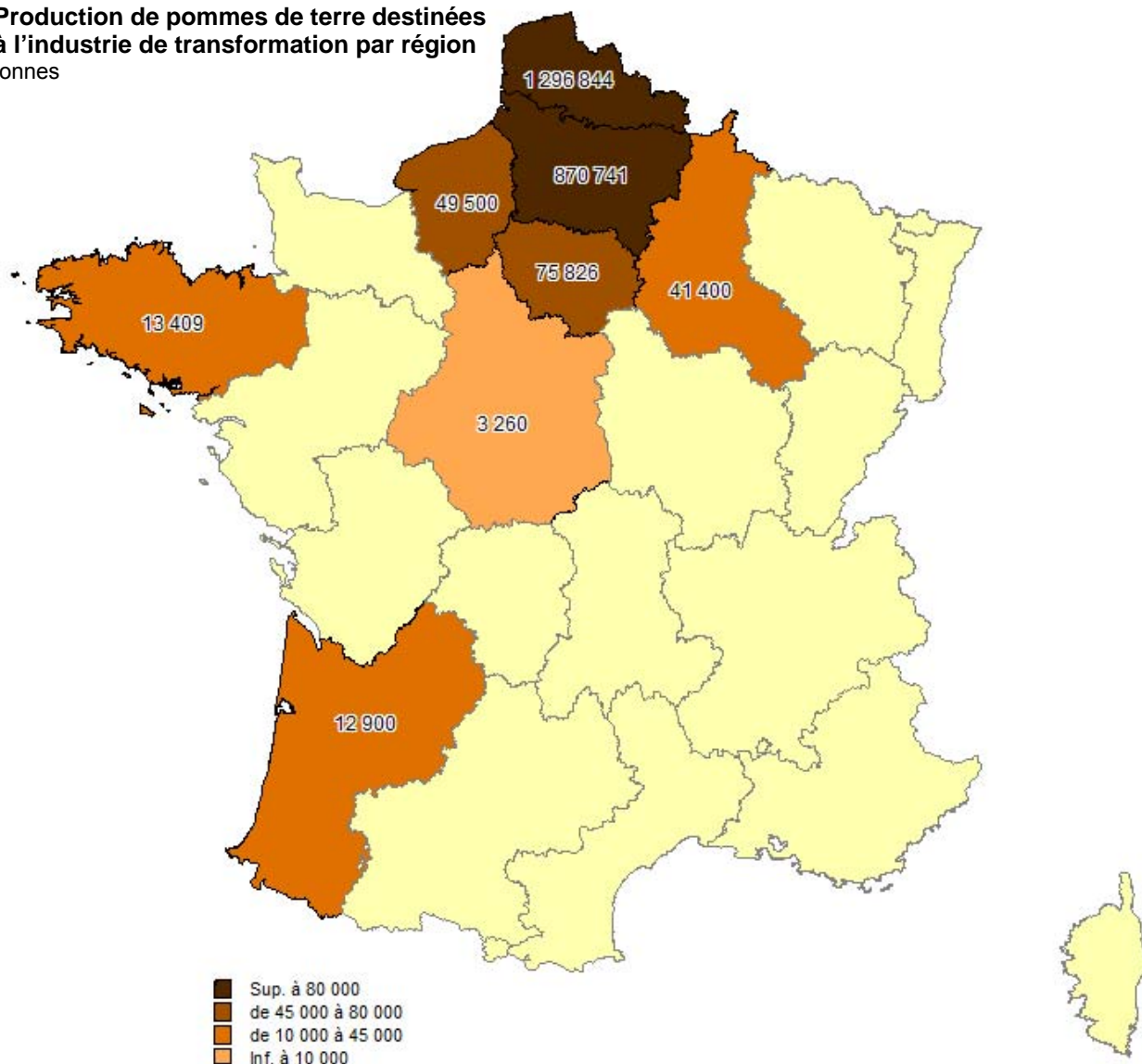
L'industrie de transformation de la pomme de terre



Fonctionnement de la transformation de la pomme de terre

Source : FranceAgriMer

Production de pommes de terre destinées à l'industrie de transformation par région
tonnes



Source : Agreste

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.

- Les coproduits suivis dans l'observatoire :

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.

3-12-03- 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.

volumes en milliers de tMS/an	Volume Total Produit	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Supplémentaire Disponible (1)
		Alimentation animale	Agronomie	Industrie	
Ecarts 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

Industrie de la pomme de terre :

- (1) VSD = VTP – VU1 – VU2.

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

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

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 :

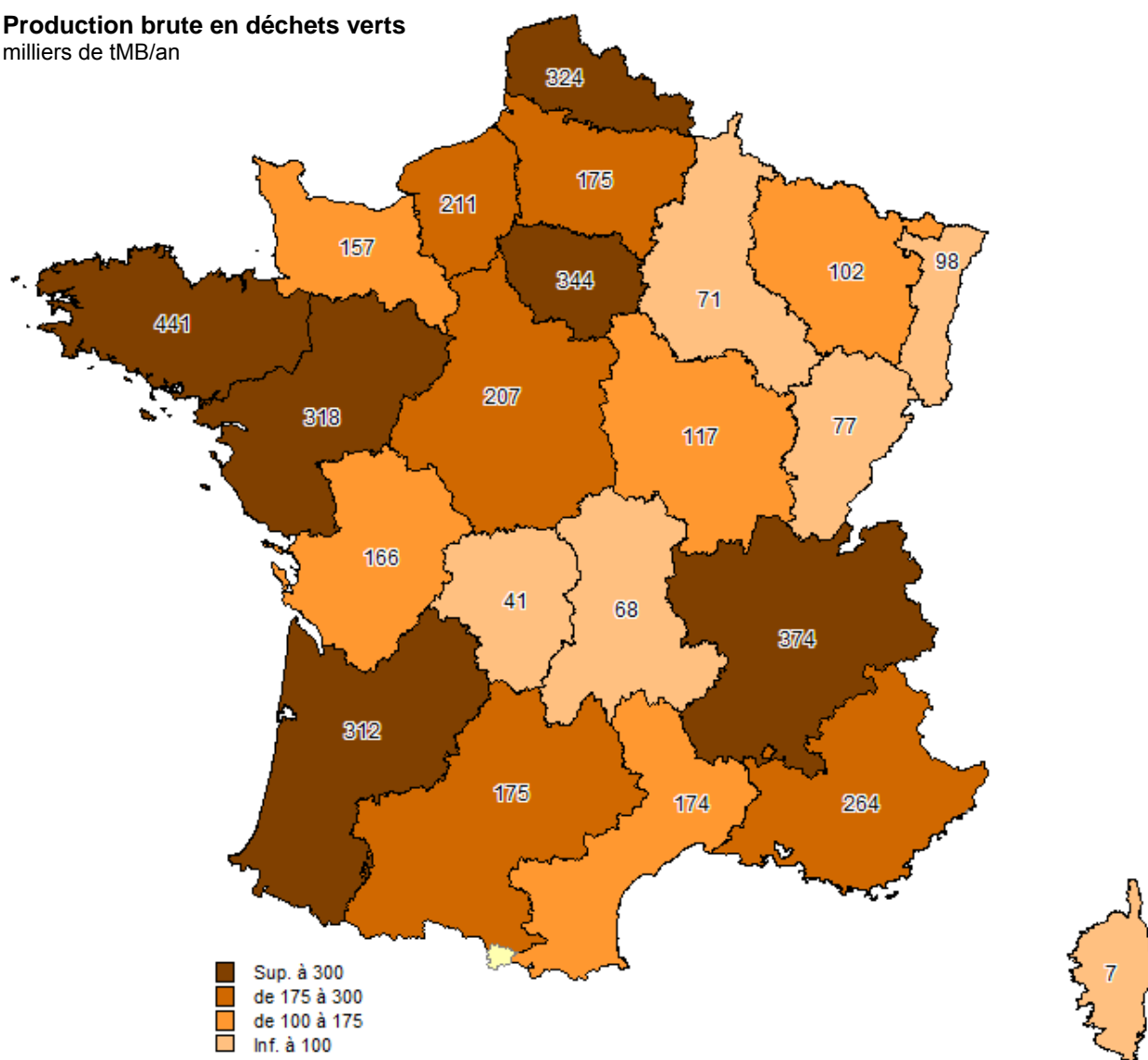
- 1- évaluation de la surface d'espaces verts par grands types d'espaces ;
- 2- élaboration de ratios de productivité de biomasse brute par type d'espace, par type de déchet et par région ;
- 3- comparaison des données produites aux données existantes et recalage éventuel des ratios de production.

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

Le volume total produit est estimé à 61 millions de tonnes de matière brute par an (tMB/an), dont seules 4,225 millions de tonnes 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.

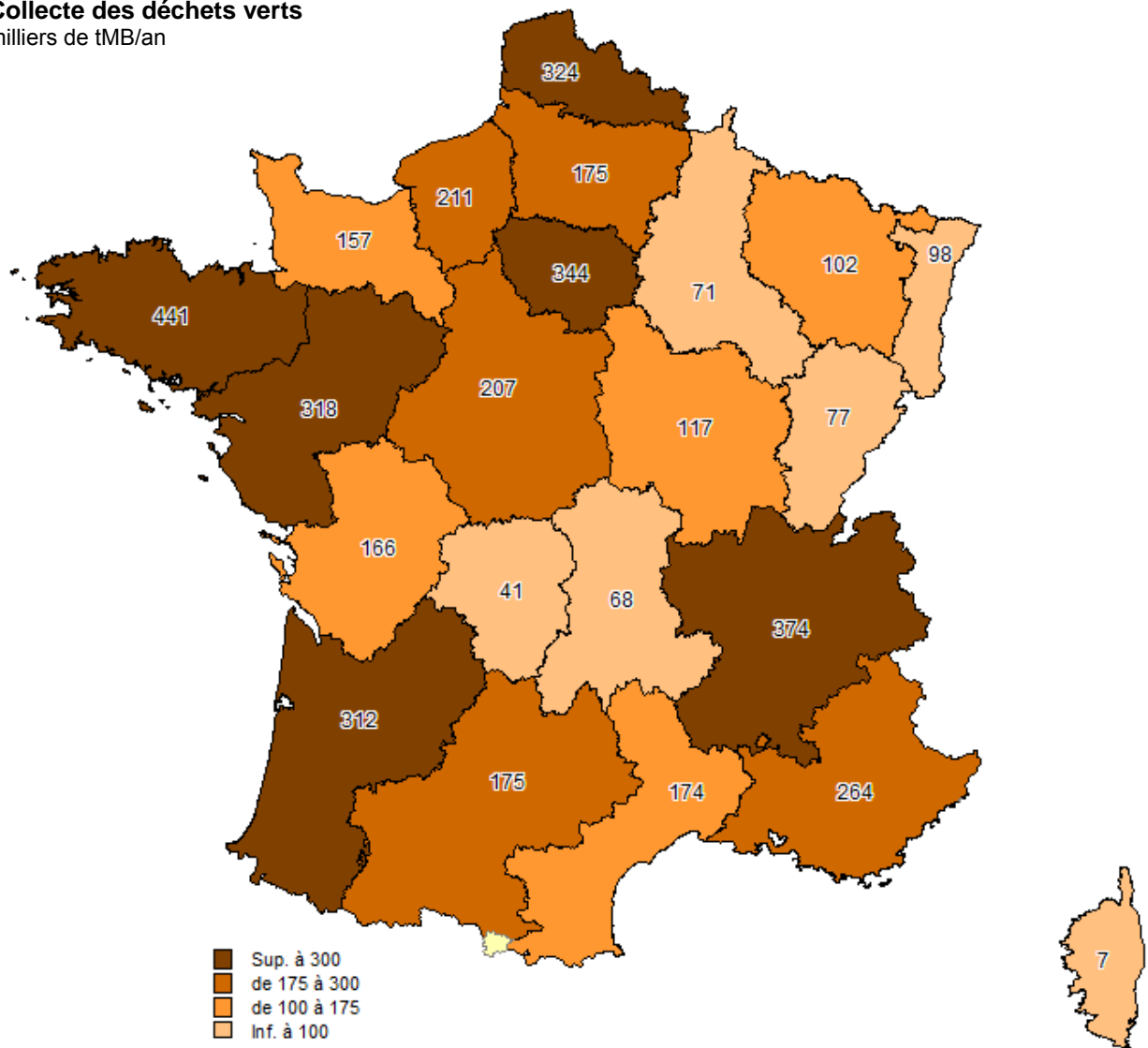
Production brute en déchets verts
milliers de tMB/an



Source : FranceAgriMer " Etude portant sur la valorisation des déchets verts" - 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
milliers de tMB/an



Source : FranceAgriMer " Etude portant sur la valorisation des déchets verts" - 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 :

volumes en milliers de tMB/an	Volume Total Produit	Volume Physiquement Non Accessible	Volume Retour Sol	Volume Théorique Disponible (1)	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Suppl. Disponible (2)
					Energie	Industrie	
déchets de taille	36 815						
tontes	17 180						
feuilles mortes	3 681						
élagage	3 682						
Total déchets verts	61 358	57 133	~ 0	4 225	~ 0	4 014	203

Déchets verts :

- (1) correspond au volume réellement collecté.
- (2) VSD = VTP – VU1 – VU2.

4-01-04- Sources

- "Etude portant sur la valorisation des déchets verts" FranceAgriMer – décembre 2014
- Base de données SINOE – ADEME

4-02- Huiles alimentaires usagées (HAU)

4-02-01- Présentation générale

Depuis le 1er janvier 2012, les producteurs et détenteurs de quantités importantes de bio-déchets sont tenus de les mettre en collecte en vue de leur valorisation. Ces obligations, concernant les huiles alimentaires usagées, sont soumises à des seuils de production qui sont dégressifs entre 2012 et 2016, afin que les plus petits producteurs intègrent progressivement les obligations réglementaires. Cette filière est toujours en phase d'émergence : environ 45 000 t de HAU ont été collectées en 2014.

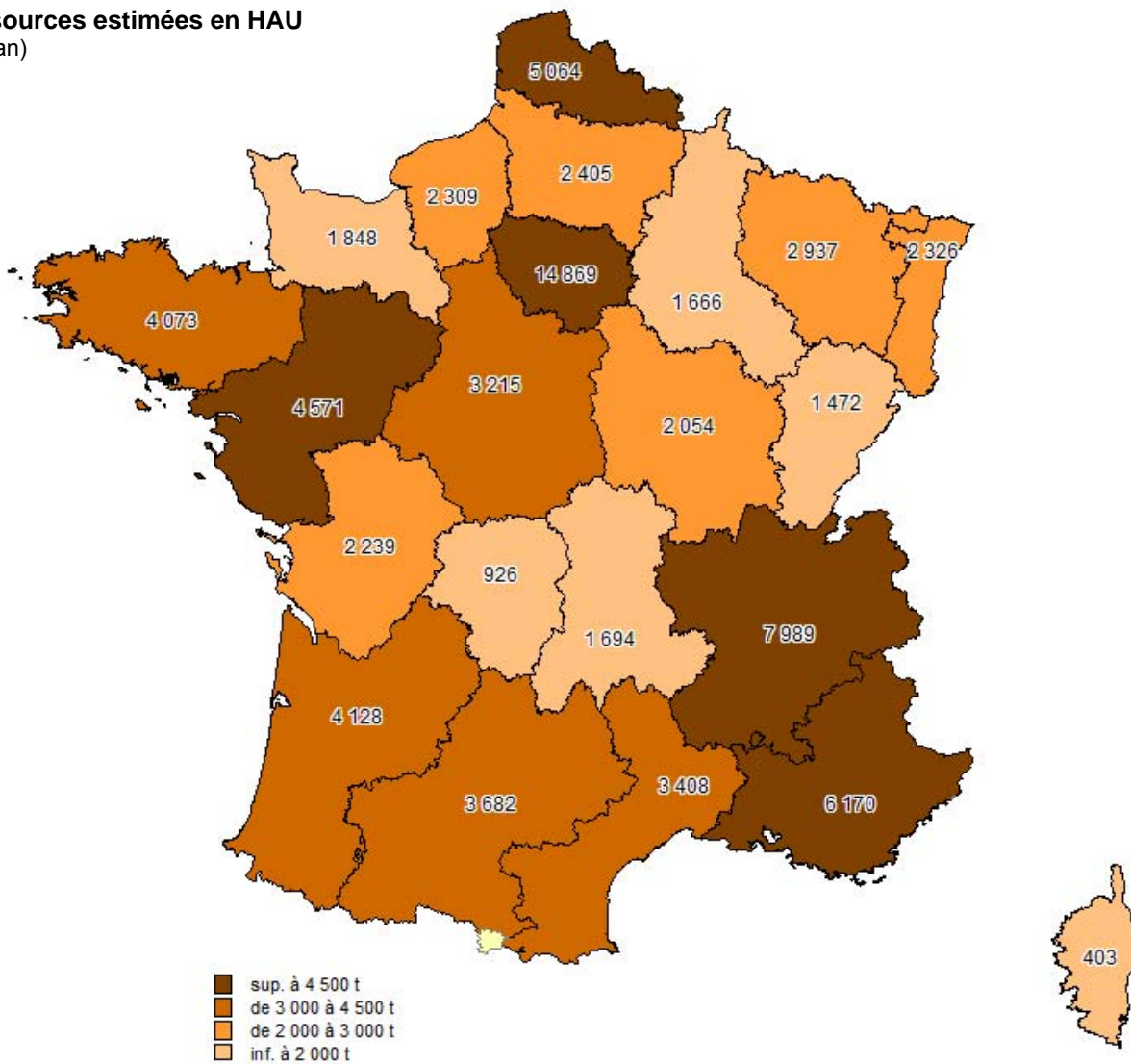
La production d'HAU brutes est très diffuse sur le territoire. Les producteurs français d'HAU sont répartis en quatre catégories : les particuliers, les restaurateurs, les IAA et les grandes et moyennes surfaces (GMS).

4-02-02- Estimation des ressources : " Huiles alimentaires usagées"

Le volume total produit est estimé entre 70 et 105 000 t par an, dont près de 40% par les particuliers, et autant par la restauration rapide et la restauration traditionnelle et thématique.

Ressources estimées en HAU

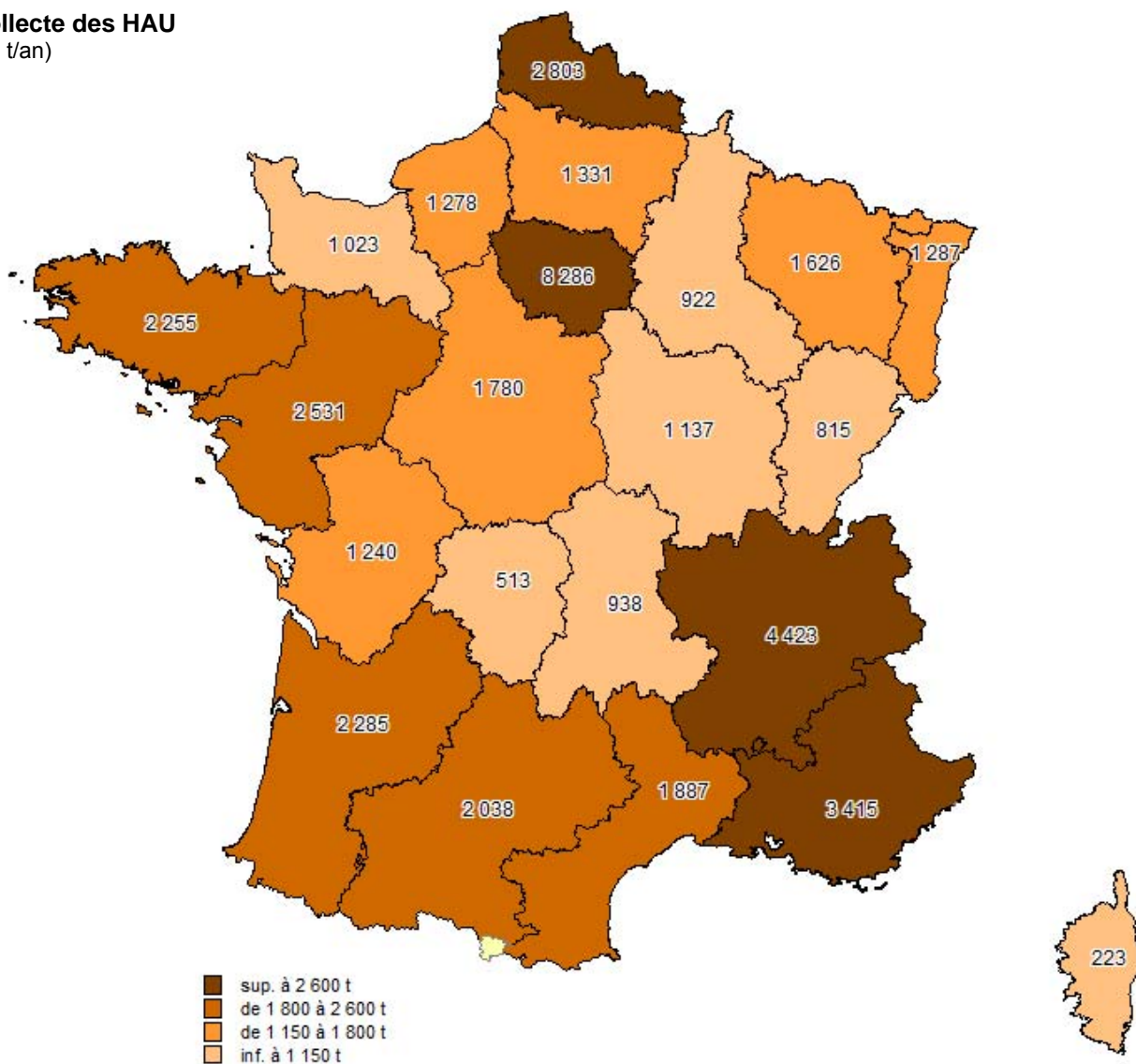
(en t/an)



Source : FranceAgriMer " Etude des filières des sous-produits des IAA pouvant être utilisés pour la production de biocarburants" - 2015

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 (en t/an)



Source : FranceAgriMer "Etude des filières des sous-produits des IAA pouvant être utilisés pour la production de biocarburants" - 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 des territoires du 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.

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

(*) nd : données non disponibles

Huiles alimentaires usagées :

- (1) correspond au volume réellement collecté.
- (2) $VSD = VTP - VU1 - VU2$.

4-02-04- Sources

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

Synthèse et perspectives

1-Principaux résultats

Ressources		Unité	Volume Total Produit	Volume Supplémentaire Disponible
1- AGRICULTURE				
1-01- résidus cultures annuelles	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	bioéthanol	SAU brute en % SAU France	0,92%	
	biodiesel		3,13%	
1-03- effluents d'élevage	fumier	Milliers tMB/an	87 285	87 285
	lisier	Milliers tMB/an	173 463	30 845
1-04- cultures dédiées à l'énergie	Miscanthus / switchgrass	Milliers tMS/an	55	0
	TCR	Milliers tMS/an	22	0
1-05- déchets du bocage	BIBE	milliersde m ³	2 353	506
	MB	milliersde m ³	1 267	1 267
1-06- résidus de cultures pérennes	vignes	tMS/an	1 751	0
	vergers	tMS/an	650	nd
1-07- issues de silo		Milliers tMB/an	646	nd
2- FORÊT				
2-01- ressources forestières	BIBE	milliersde m ³	68 100	27 500
	MB	milliersde m ³	13 400	8 000
2-02- peupleraies	BIBE	milliersde m ³	545	98
	MB	milliersde m ³	237	190

Ressources		Unité	Volume Total Produit	Volume Supplémentaire Disponible
3- SOUS-PRODUITS ET DECHETS DES INDUSTRIES AGROALIMENTAIRES				
3-01- industries des céréales	meunerie	milliers tMS/an	1 200	12
	amidonnerie	milliers tMS/an	2 200	22
	semoulerie	milliers tMS/an	300	3
3-02- malterie		milliers tMB/an	~ 285	nd
3-03- industries des viandes (gros bétail)	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		milliers tMB/an	~ 230	ε
3-05- industrie de la betterave sucrière	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
	débris végétaux (hors collets)	milliers tMB/an	600	nd
	écumes	milliers tMB/an	1 800	nd
3-06- industrie laitière (vaches, chèvres, brebis)	Lactosérum	milliers tMS/an	619	~ 44
3-07- industrie des fruits et légumes	Légumes	milliers tMB/an	437	ε
	Fruits	milliers tMB/an	nd	nd
3-08- distilleries vinicoles	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			nd	nd
3-10- autres industries de deuxième transformation			nd	nd
3-11- cidrerie		milliers tMS/an	7	ε

3-12- industrie de la pomme de terre	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

4- DÉCHETS URBAINS

4-01- déchets verts urbains	Entretien parcs et jardins, bords de route...	milliers tMB/an	61 358	203
4-02 – huiles alimentaires usagées		t/an	70 à 150 000	20 à 105 000

2-Perspectives

Comme précisé en introduction de ce document, cette publication devrait être enrichie début 2016 par de nouvelles données (actualisation des ressources en bois à partir de la nouvelle étude IGN/FCBA/ADEME/Solagro, premiers chiffres sur la chimie biosourcée et les biomatériaux sur la base d'études FranceAgriMer).

L'évaluation de la ressource disponible en bois devrait être complétée par la création d'un "module forêt-bois" spécifique en cours de mise en place avec la participation du FCBA et de l'ADEME.

Les méthodes d'estimation de la ressource devraient également être améliorées par la création d'un Conseil Scientifique et Technique.



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