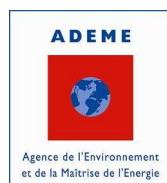




Mission d'Observation de la Biomasse en Poitou-Charentes

ETAT DES LIEUX DES GISEMENTS DE BIOMASSE AU 30 NOVEMBRE 2009



SOMMAIRE

1. Introduction	4 -
2. Synthèse des gisements régionaux de biomasse mobilisables	4 -
3. Rappel du contexte	7 -
3.1. Cadre européen et national	7 -
3.2. Cadre régional	8 -
4. Gisements de biomasse – définitions	8 -
5. Sources de données	9 -
6. Ressources en bois	10 -
6.1. Gisements régionaux de bois : synthèse.....	10 -
6.2. Sources de données	10 -
6.2.1. Données disponibles.....	10 -
6.2.2. Données utilisées.....	11 -
6.3. Unités employées	12 -
6.4. Gisement forestier mobilisable.....	12 -
6.4.1. Approche du gisement techniquement mobilisable en forêt.....	12 -
6.4.2. Contraintes de mobilisation du gisement forestier.....	14 -
6.5. Gisement populeux mobilisable	16 -
6.6. Gisement bocager mobilisable	16 -
6.7. Gisement forestier, populeux et bocager mobilisable	17 -
6.8. Gisements déjà mobilisés :	17 -
6.8.1. Le bois mobilisé par l'industrie :	17 -
6.8.2. La plaquette forestière et bocagère.....	18 -
6.8.3. Le bois bûche	18 -
6.8.4. Le bois d'origine forestière, bocagère ou populeux déjà mobilisé	19 -
6.9. Gisement supplémentaire mobilisable	19 -
6.10. Ressources issues des produits connexes de la transformation du bois	20 -
7. Résidus de culture	20 -
7.1. Gisements régionaux issus des résidus de culture : synthèse.....	21 -
7.2. Sources de données	21 -
7.2.1. Données disponibles.....	21 -
7.2.2. Données utilisées.....	22 -
7.3. Unités employées	22 -
7.4. Gisement de paille de céréales et d'oléagineux mobilisable.....	22 -
7.5. Les cannes de maïs.....	24 -
7.6. Gisement de sarments de vigne.....	24 -
8. Déjections animales	25 -
8.1. Sources de données	25 -
8.1.1. Données disponibles.....	25 -
8.1.2. Données utilisées.....	26 -
8.2. Unités employées	26 -
8.3. Gisements d'effluents d'élevage récupérables.....	26 -
8.4. Gisements de déjections animales mobilisables.....	27 -
9. Sous-produits des industries agro-alimentaires	28 -
9.1. Sources de données	28 -
9.2. Gisement mobilisable.....	29 -
10. Déchets organiques des autres secteurs industriels	29 -

10.1.	Sources de données	- 29 -
10.2.	Gisements mobilisables.....	- 29 -
10.2.1.	Déchets de bois.....	- 29 -
10.2.2.	Papiers et cartons.....	- 30 -
10.2.3.	Textiles et cuirs	- 30 -
10.2.4.	DIB en mélange.....	- 30 -
11.	Déchets des ménages et des collectivités	- 30 -
11.1.	Sources de données	- 30 -
11.2.	Gisements mobilisables.....	- 31 -
11.2.1.	Ordures ménagères résiduelles (OMR)	- 31 -
11.2.2.	Déchets végétaux.....	- 31 -
11.2.3.	Boues de stations d'épuration	- 32 -
	Lexique des principaux termes utilisés.....	- 33 -
	Références des études ou sources de données utilisées.....	- 34 -
	ANNEXE :.....	- 35 -

1. Introduction

La plupart des acteurs locaux œuvrant dans les domaines du bois et de la forêt, ainsi que dans celui de l'agriculture, ont fait part dans un passé récent de leurs difficultés à pouvoir estimer les gisements de biomasse réellement mobilisables à l'échelle régionale ou plus locale. Ces difficultés étaient accrues par un manque de partage des données existantes au sein des différentes structures.

Le travail de l'AREC a consisté à rassembler les informations disponibles sur les différents gisements de biomasse, à consulter les acteurs concernés pour identifier les sources de données les plus pertinentes et à synthétiser le résultat de ces échanges afin d'offrir une vision la plus précise et la plus exhaustive possible des ressources de biomasse mobilisables en Poitou-Charentes. L'objectif final est de permettre une meilleure aide à la décision des maîtres d'ouvrage potentiels d'installations de valorisation de biomasse.

Cet état des lieux ne concerne que les gisements de biomasse terrestre, et ne prend donc pas en compte la biomasse d'origine aquatique ou marine. De plus, il s'agit de gisements résiduels, la biomasse cultivée n'étant pas intégrée à cette présente étude.

Les principales abréviations et les termes techniques sont répertoriés en fin d'étude, ainsi que les références des principales études sur lesquelles s'appuie cet état des lieux.

2. Synthèse des gisements régionaux de biomasse mobilisables

Les gisements de biomasse mobilisables correspondent à l'ensemble du gisement biologique disponible auquel a été soustrait une part inexploitable pour des raisons technico-économiques et environnementales. Il convient aussi de tenir compte, quand il est connu, du gisement déjà mobilisé pour présenter un gisement supplémentaire mobilisable, qui demeure variable en fonction des conditions économiques (voir en chapitre 4).

Ces gisements ont été établis à partir des sources de données auxquelles nous avons accès, données validées par les acteurs locaux à l'occasion de groupes de travail thématiques ou d'entretiens particuliers.

Les principaux gisements de biomasse mobilisables proviennent de l'agriculture d'une part, de la forêt et des entreprises de la transformation du bois d'autre part. **Le tableau présenté en figure 1 ci-dessous détaille les différents gisements étudiés**, aussi bien en termes de quantités mobilisables qu'en contenu énergétique. Il les met également en regard des résultats énoncés dans l'étude « Valorisation énergétique de la biomasse en Poitou-Charentes » réalisée par Solagro, seule étude recensant l'ensemble des gisements régionaux de biomasse, et servant ainsi de référence à nos travaux.

D'après nos estimations, le contenu énergétique de la biomasse mobilisable en Poitou-Charentes est de l'ordre de **417 000 tep**.

Dans une première approche, **30%** de cette énergie pourrait être mise à disposition sous forme de biogaz issu de la méthanisation, et **70%** directement sous forme de chaleur dans des chaudières adaptées.

A titre d'exemple, la biomasse mobilisable en Poitou-Charentes pourrait chauffer environ **5 300 maisons de retraite** (puissance moyenne : 300 kW) et permettre la production de biogaz sur environ **2 000 exploitations agricoles** possédant un troupeau de 200 vaches allaitantes.

D'autres filières, comme la fabrication d'éco-carburants, sont amenées à se développer, et donc à modifier cette répartition.

Quand on compare les résultats obtenus dans le cadre de la Mission d'Observation de la Biomasse (MOB) avec ceux issus de l'étude de Solagro, on note que les gisements mobilisables définis sont sensiblement inférieurs. Cette différence peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

- Les quantités exprimées par Solagro sont plutôt des quantités disponibles, pas toujours mobilisables ;
- Parmi les résidus de culture, et compte tenu des pratiques agricoles régionales, nous avons jugé qu'il n'était pas raisonnable de préconiser la collecte de pailles d'oléagineux, ni de cannes de maïs ou de tiges de sorgho. Seules les pailles de céréales et les sarments de vigne ont été pris en compte dans ce gisement ;
- Les sous-produits des industries agro-alimentaires n'ont pour le moment pas été intégrés au gisement mobilisable. Les données que nous possédons sont trop fragmentaires ou trop anciennes pour être exploitables ;
- Nous avons considéré que le gisement organique des ordures ménagères résiduelles est mobilisé dans les unités d'incinération avec valorisation énergétique ou les centres de stockage, mais la valorisation de leur potentiel énergétique n'est pas toujours effective, ou loin d'être optimisée. La prise en compte de cette valorisation se fera lors d'un travail ultérieur sur les usages de la biomasse régionale.

Figure 1 : Quantités de biomasse mobilisables et contenu énergétique – Comparaison avec les estimations de gisements réalisées par Solagro

Types de ressources	Référence Solagro		Données issues de la Mission d'Observation de la Biomasse				Contenu énergétique du gisement supplémentaire (en ktep)
	Quantités disponibles	unités	Quantités mobilisables	Quantités mobilisées	Quantités supplémentaires mobilisables	unités	
Lisiers	140	kt MB	895	0	895	kt MB	15
		kt MS	36	0	36	kt MS	
		kt MO	18	0	18	kt MO	
Fumiers (et fientes)	1 111	kt MB	2 050	0	2 050	kt MB	70
		kt MS	415	0	415	kt MS	
		kt MO	310	0	310	kt MO	
Paille céréales	856	kt MB	530	2	528	kt MB	154
		kt MS	465		463	kt MS	
		kt MO	438		436	kt MO	
Cannes maïs	722	kt MB	0	0	0	kt MB	0
		kt MS	0	0	0	kt MS	
		kt MO	0	0	0	kt MO	
Paille colza	185	kt MB	0	0	0	kt MB	0
		kt MS	0	0	0	kt MS	
		kt MO	0	0	0	kt MO	
Paille tournesol	196	kt MB	0	0	0	kt MB	0
		kt MS	0	0	0	kt MS	
		kt MO	0	0	0	kt MO	
Sarments de vigne	93	kt MB	90	0	90	kt MB	24
		kt MS	45	0	45	kt MS	
		kt MO	36	0	36	kt MO	
Déchets IAA	71	kt MB	450	?	?	kt MB	???
		kt MS		?	?	kt MS	
		kt MO		?	?	kt MO	
Déchets municipaux	282	kt MB	795	370	425	kt MB	31
		kt MS				kt MS	
		kt MO			116	kt MO	
Forêts, peupleraies et haies	457	kt MB	1 245	962	283	kt MB	72
		kt MS			197	kt MS	
		kt MO			168	kt MO	
Connexes de bois	180	kt MB	510	370	140	kt MB	42
		kt MS			105	kt MS	
		kt MO			94	kt MO	
DIB	0	kt MB	30	0	30	kt MB	9
		kt MS				kt MS	
		kt MO				kt MO	
TOTAL	4 293	kt MB				kt MB	417
		kt MS				kt MS	
		kt MO				kt MO	

3. Rappel du contexte

3.1. Cadre européen et national

L'Union Européenne a adopté en 2008 le paquet « énergie-climat », dit des 3 fois 20, qui prévoit à horizon 2020 :

- 20% d'économies d'énergie
- 20% de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)
- Une part de 20% d'énergie renouvelable (EnR) dans le bouquet énergétique européen

Cette mesure a été déclinée au niveau français par les objectifs suivants :

- 20% d'économies d'énergie
- 14% de réduction des émissions de GES
- 23% de la consommation énergétique finale est d'origine renouvelable

Sur les aspects EnR, leur part était de 10,4 % en 2006, ce qui représente un effort supplémentaire de 20 millions de tep pour parvenir à l'objectif assigné.

Dans son plan de développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale, le Grenelle de l'Environnement a repris cet objectif d'augmenter la part des énergies renouvelables de **20 millions de tep à l'horizon 2020**. Le Comop (Comité opérationnel) n°10 a ainsi établi un scénario déclinant cet objectif en fonction des différentes sources d'énergies renouvelables disponibles sur le territoire national.

Concernant la biomasse proprement dite, le scénario prévoit :

- une stagnation des quantités de bois utilisées en habitat individuel, mais avec une amélioration des rendements impliquant une augmentation du nombre de logements concernés
- un développement de l'utilisation de la biomasse valorisée en chaleur pour les autres types de bâtiments et les process industriels (**5 200 ktep** en 2020 contre 1 400 ktep en 2006)
- l'émergence d'installations de cogénération représentant **2 400 ktep** en 2020
- la valorisation de **500 ktep supplémentaires** de biogaz sous forme de chaleur
- une augmentation, de l'ordre de **500 ktep supplémentaires**, de l'utilisation des bois issus de DIB et de la part « énergie renouvelable » des déchets incinérés en UIOM (le SOeS/CGDD/MEEDDM considère que 50% des déchets urbains sont constitués de biomasse) valorisés sous forme de chaleur
- une contribution à hauteur de **1 440 ktep** en 2020 de la biomasse à la production d'électricité, contre 240 ktep en 2006

De plus, le Grenelle de l'Environnement a défini de nouveaux moyens et des objectifs complémentaires :

- l'élaboration par l'Etat et les Régions de **schémas régionaux des énergies renouvelables** en concertation avec les départements et groupement de communes, avec définition, par zones géographiques, d'objectifs qualitatifs et quantitatifs en matière de valorisation du potentiel énergétique renouvelable, en cohérence avec les objectifs nationaux. Ces schémas régionaux des énergies renouvelables devront s'intégrer dans les **schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie**

- en plus des objectifs cités plus haut, le Plan national de développement des EnR comprend notamment la mise en place du Fonds Chaleur Renouvelable, doté d'un milliard d'euros sur la période 2009-2011, et géré par l'ADEME. Dans ce cadre, l'appel à projet Biomasse Chaleur Industrie Agriculture (BCIAT), s'adressant aux chaufferies de ces secteurs assurant une production énergétique annuelle de plus de 1000 tep, a été lancé.
- Les Assises de la Forêt qui se sont tenues en 2007 prévoient **une mobilisation supplémentaire de 4 Mtep** de bois-énergie d'ici 2020, dont plus de la moitié sous forme de plaquettes forestières.
- Enfin, **la taxe carbone** (ou Contribution Climat Energie) constitue un instrument susceptible d'accélérer la diffusion des énergies renouvelables aussi bien au sein des entreprises, des collectivités que des ménages.

3.2. Cadre régional

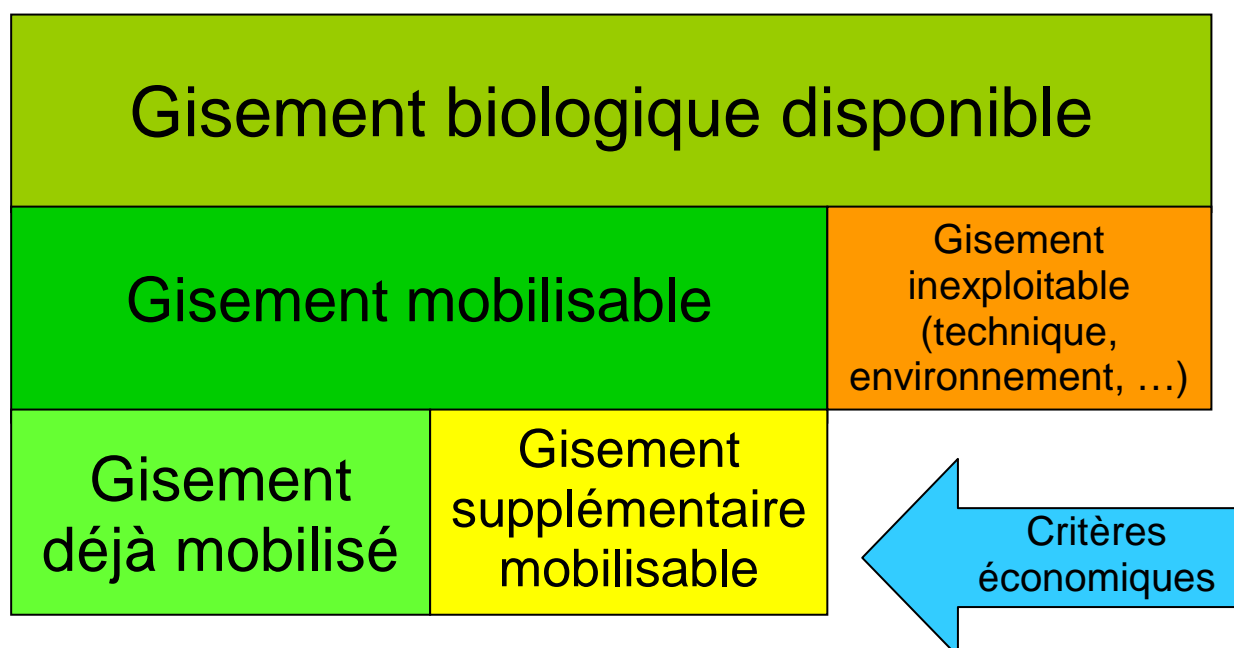
Dans le cadre de la démarche « Initiatives Climat », un objectif de réduction de **800 000 tonnes de CO₂** a été retenu. La valorisation de biomasse en substitution de carbone fossile concourt pour une part non négligeable à cette diminution des émissions de GES.

D'autre part, un objectif de valorisation de **1,6 millions de tonnes de matière organique** sous forme énergétique a également été défini au niveau régional, à échéance 2010. En 2006, la valorisation énergétique de biomasse était estimée à environ 0,8 million de tonnes de matière organique, soit 50% de l'objectif.

4. Gisements de biomasse – définitions

Dans un premier temps, il convient de définir les différents types de gisements de biomasse :

Figure 2 : définition des différents gisements de biomasse



- Le **gisement biologique disponible** correspond aux quantités brutes qui sont présentes sur le territoire. Ici, on ne tient pas compte des éventuelles contraintes qui s'appliquent sur ce gisement.
- Une partie du gisement disponible est **inexploitable** du fait de contraintes techniques et environnementales (problèmes techniques d'accès au gisement, besoin de retour au sol d'une partie de la matière organique, ...). La partie restante constitue le **gisement mobilisable**.
- Etant donné qu'une partie du **gisement est déjà mobilisé**, on obtient le **gisement supplémentaire mobilisable** par la différence entre le gisement mobilisé et le gisement mobilisable. Cependant, ce gisement supplémentaire mobilisable est lui-même sujet à des contraintes, notamment d'ordres économiques. Ce gisement supplémentaire mobilisable pourra donc varier en fonction de la conjoncture économique du moment (prix des énergies, impacts de la crise, ...).

Dans la mesure de nos connaissances, pour chaque type de ressources (forestière, agricole, agro-alimentaire, ...), les principales contraintes agissant sur les gisements seront détaillées.

L'état des lieux ne se veut pas exhaustif, mais représentatif des principales sources de biomasse résiduelles présentes sur la région. Certaines données doivent être affinées, certaines hypothèses demeurent à confirmer, mais les unes comme les autres ont été utilisées quand elles étaient jugées relativement conformes à la réalité du terrain.

5. Sources de données

Les sources disponibles sur les gisements de biomasse, ou sur les données nécessaires à l'estimation de ces gisements, sont de plusieurs ordres :

- Données de cadrage, disponibles au niveau national, régional, départemental, voire local, issues d'enquêtes ou d'inventaires
- Ratios nationaux issus d'instituts ou de centres techniques, parfois déclinés au niveau régional
- Résultats d'études, menées elles aussi à différents niveaux, sur des thématiques spécifiques ou plus globales

Quand cela s'avère nécessaire, l'avis d'experts locaux vient confirmer ou préciser les données recensées.

Les données disponibles et utilisées pour chaque type de biomasse sont précisées dans les paragraphes correspondants.

Parmi les études réalisées sur la thématique de la biomasse, une seule couvre l'essentiel des gisements à l'échelon régional : « **Valorisation énergétique de la biomasse en Poitou-Charentes** », par le bureau d'études Solagro pour la Région Poitou-Charentes. Même si les résultats de cette étude n'ont pas été partagés par les acteurs régionaux ou locaux du monde forestier et agricole, elle n'en constitue pas moins pour le moment **la seule référence régionale globale sur la biomasse**, sur laquelle appuyer nos travaux.

D'autres études plus thématiques ont parfois été menées pour compléter ou préciser ce travail. Elles seront présentées dans les chapitres s'y rapportant.

6. Ressources en bois

Un groupe de travail spécifique sur les ressources forestières et les produits connexes de la transformation du bois s'est réuni en juin 2009. Lors de cette rencontre ont été définis un certain nombre d'éléments de cadrage parmi lesquels :

- les sources de données à utiliser
- les unités à employer
- les méthodes de caractérisation des gisements

Dans cette partie, les gisements seront étudiés d'une part pour la forêt, les peupleraies et les haies, et d'autre part pour les produits connexes des entreprises de la transformation du bois.

Les gisements mobilisables en forêts, peupleraies et haies peuvent être estimés séparément. Par contre, il n'est pas toujours facile d'affecter les gisements déjà mobilisés pour l'énergie ou l'industrie à l'une ou l'autre des ressources, au risque de multiplier les incertitudes.

C'est pourquoi les gisements forestier, populicole et bocager seront regroupés.

6.1. Gisements régionaux de bois : synthèse

Les gisements mobilisables en forêts, peupleraies et haies sont de l'ordre de 1 886 000 m³. Parmi ceux-ci, environ 1 620 000 m³ sont déjà récoltés pour une utilisation en industrie ou une valorisation énergétique. Le gisement supplémentaire mobilisable est donc d'environ **266 000 m³**, soit un potentiel énergétique de **45 750 tep**.

Les quantités de produits connexes de la transformation du bois représentent environ 550 000 tonnes au niveau régional. Sur ce gisement global, **140 000 tonnes** pourraient être disponibles pour une autre filière que celle empruntée actuellement. Ces quantités représentent un potentiel thermique de l'ordre de **42 200 tep**.

Globalement, il est donc envisageable à terme de développer la filière bois énergie à hauteur de **88 000 tep par an**. Ce développement dépendra des moyens techniques et économiques mis en œuvre pour la mobilisation du bois en forêt, ainsi que de la conjoncture économique liée à l'industrie du bois.

6.2. Sources de données

6.2.1. Données disponibles

Lors du groupe de travail sur cette thématique, les participants se sont mis d'accord sur le fait que les données issues de l'**Inventaire Forestier National (IFN)** et de la **DRAAF** (SRISE – Service Régional de l'Information Statistique et Economique), au travers de ses enquêtes sur les exploitations forestières et scieries, doivent être **la base de la caractérisation** du gisement de biomasse forestière.

Plusieurs études ont été menées sur le sujet de la biomasse forestière.

Celle qui semblait la plus intéressante puisque menée à l'échelon de la région Poitou-Charentes a été réalisée par Solagro pour la Région Poitou-Charentes en 2007, sur des données de 2005, et s'intitule « **Valorisation énergétique de la biomasse en Poitou-Charentes** ». Les gisements mobilisables identifiés dans cette étude ont paru surdimensionnés aux acteurs du monde forestier lors de leur diffusion. Il semble en fait que

ces gisements soient plutôt des gisements disponibles. D'autre part, le choix d'exprimer les gisements en tonnes de matière organique, même s'il peut s'avérer pertinent dans l'objectif de comparer des types de biomasses différentes, ne paraît pas suffisamment clair aux acteurs locaux qui préfèrent privilégier des unités plus communes.

Pour ces raisons, cette étude n'a pas été retenue comme source de données pour la mission d'observation régionale de la biomasse, mais elle servira de référence pour nos travaux.

La « cantonalisation » des gisements de biomasse, basée notamment sur les résultats du recensement agricole de 2000, paraît être un développement intéressant qui pourrait servir de base à une approche locale des gisements, mais il n'a pas été possible, pour le moment, de récupérer la méthodologie employée par Solagro.

En 2007, le Cemagref a mené pour le Ministère de l'Agriculture une étude intitulée « **Disponibilité en biomasse forestière pour usages énergétiques** ». Basée sur des données 2006, elle a consisté à évaluer le gisement disponible en BIBE (Bois d'Industrie / Bois Energie). C'est une étude nationale qui a ensuite été régionalisée, avec toutes les réserves que cela comporte, notamment en termes d'incertitudes. Cependant, les résultats semblent, dans une première lecture, plus conformes à la réalité du terrain.

L'étude du Cemagref est complétée par une étude lancée par l'ADEME en 2008. Menée par l'IFN, en collaboration avec Solagro et le FCBA, elle consiste en une « **Evaluation de la biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie** ». Même si les résultats finaux ne sont toujours pas validés, les premiers éléments en notre possession sont en cohérence avec les résultats du Cemagref et les constats de terrain des acteurs locaux.

Concernant la biomasse forestière déjà mobilisée, une étude du CEREN (Centre d'Etudes et de Recherches Economiques sur l'énergie), basée sur les données de l'INSEE, permet d'estimer **la consommation de bois bûches des ménages**. Même si la marge d'incertitude demeure assez élevée, les résultats semblent cohérents avec une approche de la consommation réalisée par la DRAAF.

Enfin, les gisements de connexes des entreprises de transformation du bois sont appréhendés par deux études de Futurobois réalisées en 2005 et 2007.

6.2.2. Données utilisées

Dans la suite de nos travaux, nous utiliserons donc les sources suivantes :

- Inventaire Forestier National
- DRAAF (Données SRISE, enquêtes de branches)
- Etude Cemagref « Disponibilité en biomasse forestière pour usages énergétiques »
- Etude IFN-Solagro-FCBA « Evaluation de la biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie »
- Etude CEREN sur la consommation de bois bûches des ménages en Poitou-Charentes
- Etude Futurobois « Produits connexes de la transformation du bois en Poitou-Charentes »

Toutes ces sources de données seront recoupées avec des avis d'experts locaux afin de s'assurer de la cohérence des gisements définis.

6.3. Unités employées

Il a été décidé d'exprimer les différents gisements de bois dans les unités usuelles :

- Bois bûche : stère
- Plaque : MAP (m³ apparent de plaquettes)
- Gisement forestier : m³

Ces gisements seront ensuite ramenés à une unité de référence : **le m³** (de bois rond). Ils seront également convertis en **tep** (tonne équivalent pétrole) pour exprimer leur potentiel énergétique.

Les produits connexes seront exprimés en **tonne de bois**, et convertis directement en **tep**.

6.4. Gisement forestier mobilisable

6.4.1. Approche du gisement techniquement mobilisable en forêt

Une des règles de base est de ne pas prélever en forêt davantage de bois que l'accroissement biologique naturel. Cet accroissement, déterminé par l'IFN, n'a pas été actualisé en Poitou-Charentes depuis 1996, du fait de la mise en œuvre d'une nouvelle méthode d'estimation, et ne devrait l'être qu'en 2014.

Cependant, les acteurs du secteur s'accordent pour dire que les volumes déterminés par l'IFN restent toujours valables dans leurs ordres de grandeur, même si la tempête de décembre 1999 qui a affecté sérieusement le sud de la région n'est pas prise en compte.

L'accroissement naturel déterminé par l'IFN est calculé sur le volume « tige bois fort » (**voir figure 3**). Afin d'intégrer l'ensemble du BIBE (Bois d'Industrie / Bois Energie) disponible, il est nécessaire de considérer l'ensemble du volume correspondant à la « découpe bois fort », et donc d'intégrer les surbilles de branches. Le menu bois, de diamètre inférieur à 7 cm, est laissé sur place pour des raisons techniques (difficultés de récolte), mais surtout environnementales, pour favoriser le retour au sol d'éléments organiques et minéraux.

C'est cette méthode qui a été employée par le Cemagref dans son étude de 2007 pour le compte du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. L'estimation du volume total des arbres a été déterminée à partir des tarifs de cubage du LERFoB (Laboratoire d'Etudes des Ressources Forêt-Bois), en prenant en compte à la fois les différents types d'essences (feuillus, résineux) et les différentes structures forestières (taillis, futaie, mélange taillis-futaie).

De ce volume total a été soustrait 10% correspondant au volume de menu bois devant rester en forêt pour le maintien de la fertilité des sols et de la biodiversité.

Figure 3 : localisation des compartiments de biomasse dans l'arbre (source : IFN)

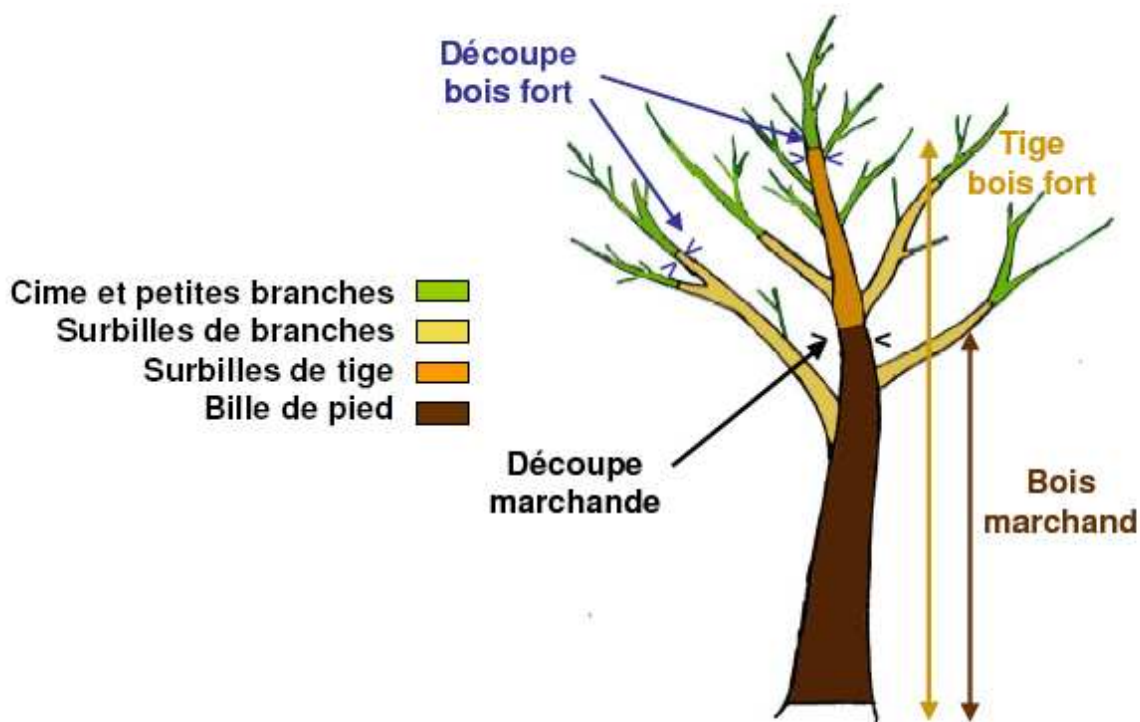
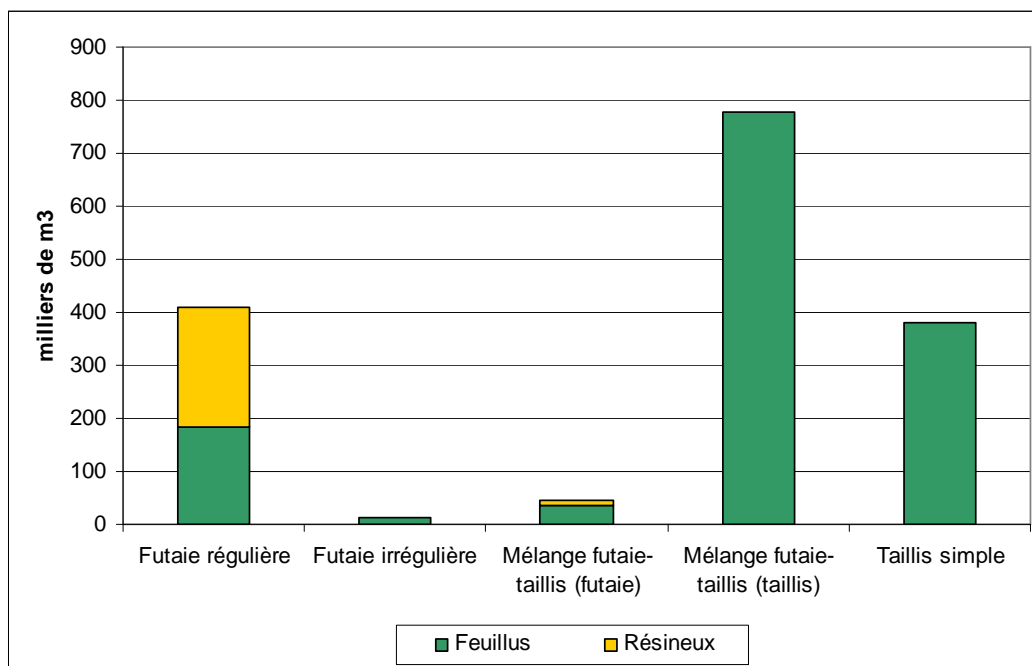
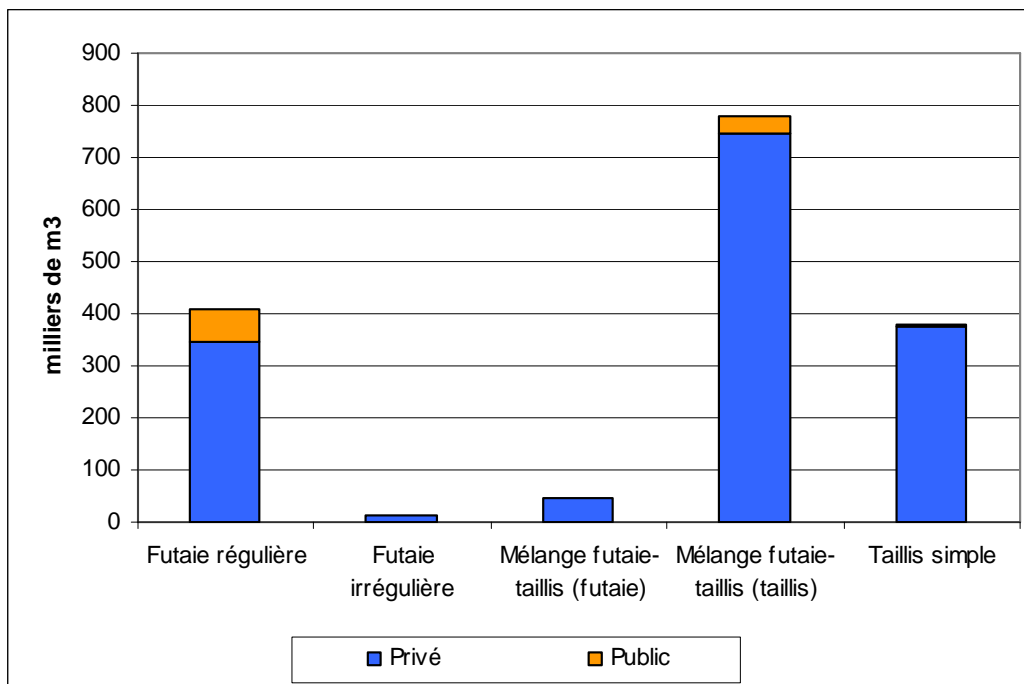


Figure 4 : volumes mobilisables de BIBE par structures forestières en fonction de l'essence et du statut du propriétaire (source : Cemagref)





Le volume de BIBE techniquement mobilisable est de l'ordre de **1,63 millions de m³ par an**.

En détaillant ce résultat par types d'essences, on constate que le gisement mobilisable est constitué pour **85% de feuillus**. Cette prépondérance n'est pas une surprise puisqu'elle est liée à deux facteurs explicatifs :

- D'une part, la forêt régionale est constituée de feuillus pour 77,5 % en surface (source IFN). Compte tenu de la tempête de 1999, il est même probable que cette part ait augmenté ;
- D'autre part, le volume de bois contenu dans les houppiers et branches de feuillus est supérieur à celui des résineux (37% pour les feuillus, 25% pour les résineux).

La productivité des différentes structures forestières se répartit sensiblement suivant la répartition de leur surface au niveau régionale, avec cependant une part plus importante pour les mélanges futaies-taillis, ce qui sous-entendrait une sous-exploitation actuelle de ce type de structures, et notamment de sa partie « taillis ».

Globalement, on note que **plus de 70%** du gisement de BIBE mobilisable proviendrait **des taillis**.

On constate également que **l'essentiel du gisement mobilisable (93%) se situe en forêt privée**, ce qui correspond à la répartition régionale des surfaces entre forêts publiques et privées.

6.4.2. Contraintes de mobilisation du gisement forestier

La contrainte principale freinant la mobilisation du gisement de BIBE en Poitou-Charentes est liée à la structure même de la propriété forestière : **92% de la surface forestière régionale est détenue par des propriétaires privés**.

Avec environ 230 000 propriétaires forestiers privés, la forêt picto-charentaise est extrêmement morcelée : **une propriété forestière privée moyenne ne couvre que 1,4 ha et se décompose en 3 parcelles**.

En fait, 95% des propriétaires possèdent moins de 4 ha, et ne représentent que 40% de la surface forestière régionale. A l'opposé, 0,5% des propriétaires gèrent plus de 25 ha et couvrent 28% de la surface forestière régionale.

Ce morcellement de la propriété forestière, qui est une caractéristique générale de la forêt française, est particulièrement important en Poitou-Charentes, et représente une réelle contrainte à une bonne exploitation du potentiel de bois régional.

En effet, le gisement s'avère souvent difficile à mobiliser puisque :

- les propriétaires ne sont pas facilement identifiables, et donc pas facilement retrouvables,
- de nombreuses parcelles sont trop petites pour mener des chantiers forestiers rentables,
- les parcelles inexploitées sont devenues inaccessibles par manque d'entretien des chemins ou pistes les desservant.

Face à ce constat, deux questions se posent :

- Comment appréhender le gisement réellement mobilisable ?
- Comment accroître la mobilisation du gisement ?

Dans son étude, le Cemagref a caractérisé la typologie des propriétaires susceptibles de récolter du bois suite à augmentation des prix. Un certain nombre de critères ont ainsi été définis (taille de la propriété, distance au domicile principal, profession, niveau d'éducation, taille et revenus du ménage, ...). Il a été possible de montrer que certains de ces critères favorisaient la récolte supplémentaire de bois, mais il s'avère extrêmement difficile de quantifier cette récolte.

D'autre part, un certain nombre d'outils ou de procédures existent pour favoriser le regroupement des parcelles :

- **L'Aménagement Foncier Forestier** (remembrement forestier) ne peut se faire qu'à la demande des élus communaux. Il comporte des risques environnementaux (coupe rase des taillis), des risques politiques (résultats à long terme) et constitue un coût important pour la collectivité (supporté par les Conseils Généraux). Il répond à un enjeu national (filière bois déficitaire), mais n'a que peu d'intérêt au niveau local (les gens ne vivent pas de la forêt).
- **Le Groupement Forestier** peut contribuer à une meilleure exploitation des parcelles, mais ne résout pas forcément le problème du morcellement et de l'accessibilité
- **Les Bourses Foncières** se mettent en place dans le cadre des Plans de Développement de Massifs, mais leur efficacité n'est pas éprouvée.

Une autre piste intéressante, explorée par le Conseil Général de la Charente-Maritime consiste à identifier les associations de propriétaires forestiers, afin d'avoir des unités de gestion suffisantes pour pouvoir accueillir des chantiers avec une rentabilité acceptable.

Malheureusement, on constate donc qu'il n'existe pas de solution complètement adaptée, et qu'il faudra étudier chaque cas individuellement.

Cependant, il semble que la mobilisation des propriétaires forestiers, et des gisements de leurs parcelles, pourrait devenir effective s'ils étaient susceptibles d'obtenir une rémunération pour le bois issus de leurs propriétés.

A l'heure actuelle, pour sortir des coûts de l'ordre de 80 € par tonne de bois déchiqueté, et rester ainsi concurrentiel avec la plaquette issue de produits connexes, il n'est pas possible de verser la moindre rémunération au propriétaire.

On comprend donc qu'à l'heure actuelle, la plaquette d'origine connexe ou industrielle est la principale concurrente à la plaquette forestière, ou bocagère.

La solution préconisée par la plupart des acteurs locaux est de poursuivre la politique d'implantation de chaufferies automatiques à bois déchiqueté afin de saturer le marché de la plaquette de produits connexes, et ainsi développer le marché de la plaquette forestière.

De plus, les aides financières du Fonds Régional d'Excellence Environnemental, alimenté par l'ADEME, la Région Poitou-Charentes et le FEDER, pour les chaufferies collectives à bois déchiqueté sont maintenant conditionnées à des plans d'approvisionnement prévoyant un minimum de :

- 50% de plaquettes forestières pour les chaufferies dont la consommation prévisionnelle est supérieure à 1 000 tep ;
- 20% pour les chaufferies dont la consommation est comprise entre 200 tep et 1 000 tep.

Cette mesure va certainement inciter les opérateurs privés à aller chercher du combustible en forêt, et donc exploiter ce gisement encore peu mobilisé.

Le Cemagref a également étudié l'offre probable de bois énergie à l'horizon 2016 en fonction des niveaux de prix du combustible.

Même si les chiffres annoncés sont à prendre avec la plus grande prudence, compte tenu de l'application d'une méthode nationale au niveau régional, il est estimé **une mobilisation supplémentaire comprise entre 200 000 m³ et 800 000 m³ pour un doublement du prix du bois.**

La quantité mobilisée peut énormément varier en fonction de l'élasticité de l'offre et de la demande de combustible (Voir « Biomasse forestière disponible pour de nouveaux débouchés énergétiques et industriels – Partie 3 » - Cemagref – Octobre 2007)

Une des conclusions de l'étude du Cemagref rejoint l'avis des acteurs locaux : « **La hausse des utilisations de bois comme source d'énergie sera la conséquence d'une hausse de la demande pour ce type d'usages** ». D'autre part, **si la structure de l'offre reste inchangée, il apparaît clairement qu'une hausse des usages énergétiques du bois ne pourra s'obtenir qu'avec une hausse de prix conséquente.**

D'où l'importance d'accompagner les propriétaires forestiers dans une meilleure prise en compte de leur patrimoine, et de favoriser les regroupements forestiers ou les chantiers communs.

6.5. Gisement populier mobilisable

Pour déterminer ce gisement, on s'appuie sur les données de la DRAAF, complétées par l'expertise des agents du CRPF.

Le volume de bois de peupliers récoltés pour bois d'œuvre est de **145 000 m³** en 2006.

Le CRPF indique que pour 1,35 m³ de BO de peupliers récolté, on produit 0,5 m³ de BIBE à partir du houpier. Ce volume doit être évacué de la parcelle pour permettre les opérations de replantation, il est donc totalement mobilisable.

On obtient ainsi un volume mobilisable de l'ordre de **54 000 m³**.

6.6. Gisement bocager mobilisable

La détermination du gisement s'appuie sur la méthode développée par l'IFN pour l'ADEME. Celle-ci se base sur la productivité de chaque type de haies. On considère que l'ensemble du bois prélevé dans les haies est du BIBE, aucun BO ne provenant de ce type de structure. Les chiffres de productivité des haies semblent cependant surestimés. Nos estimations se basent donc sur les ratios mis à disposition de l'association Aile, calculés à partir de chantiers de broyage dans l'Ouest de la France (Bretagne et Normandie).

L'étude de l'IFN se base sur un linéaire total de haies de **71 000 km** de haies, ce qui semble cohérent avec l'étude sur l'évolution du linéaire de haies en Poitou-Charentes réalisée par l'IAAT pour la Région Poitou-Charentes.

Ce linéaire a ensuite été ramené à un linéaire de haie continue, prenant en compte les trouées présentes dans les haies. En effet, les chantiers de broyage de référence ont été établis sur des haies continues, et les ratios de productivité correspondent bien à ce type de haies. Le linéaire net, représentant des haies continues, a ainsi été évalué à **54 600 km** par l'IFN pour la région.

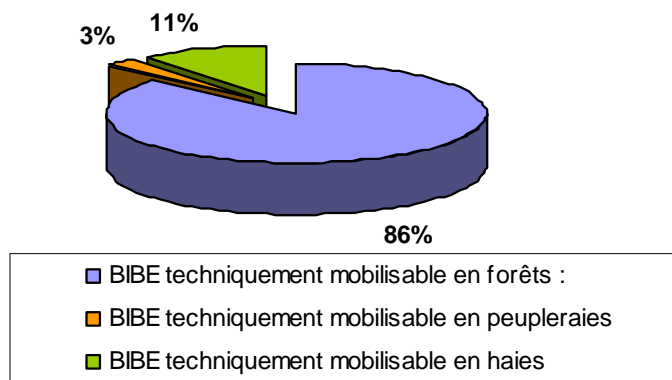
Le ratio moyen de production, issu des travaux de l'association Aile, a été fixé à **3,7 m³/km** (soit 7,4 MAP/km). Cette production de plaquettes bocagères correspond à une gestion durable des haies. Le gisement régional annuel en BIBE est donc de **202 000 m³**, soit 404 000 MAP.

6.7. Gisement forestier, populicole et bocager mobilisable

Le gisement annuel global mobilisable au sein des structures forestières, populicoles et bocagères de la région s'élève à environ **1 886 000 m³**.

L'essentiel du gisement se situe dans les massifs forestiers, pour 86% du volume, mais la ressource bocagère n'est pas à négliger (voir figure 5 ci-dessous)

Figure 5 : Gisements forestiers, populicoles et bocagers mobilisables



6.8. Gisements déjà mobilisés :

Dans le gisement global régional de BIBE, une grande partie est déjà mobilisée, pour deux exutoires principaux, selon son appellation même :

- le bois d'industrie
- le bois valorisé sous forme d'énergie

Pour cette seconde catégorie, nous distinguerons le bois utilisé sous forme de bûches, essentiellement par les particuliers, et celui débité en plaquettes forestières ou bocagères, à destination de chaudières automatiques.

6.8.1. Le bois mobilisé par l'industrie :

Le volume bois régional consommé par l'industrie, qu'il soit pour fabriquer du papier ou des panneaux de particules, nous est fourni par la DRAAF au travers ses enquêtes annuelles de branches. Pour 2006, ce volume est de **312 500 m³**.

6.8.2. La plaquette forestière et bocagère

D'après l'étude de l'approvisionnement en bois déchiqueté en Poitou-Charentes menée par l'AREC en 2008-2009, les approvisionneurs situés en Poitou-Charentes fournissent annuellement **53 300 tonnes** de bois déchiqueté. On fera ici l'hypothèse que ce bois est d'origine régionale.

Sur ces 53 300 tonnes, **24 300 tonnes** sont effectivement des plaquettes forestières ou bocagères. Nous retiendrons donc ce chiffre pour la consommation de plaquettes issues des forêts, peupleraies ou haies du Poitou-Charentes, ce qui correspond à environ **42 500 m³**.

6.8.3. Le bois bûche

Le CEREN (Centre d'Etudes et de Recherches Economiques sur l'énergie) a réalisé, en se basant sur les données des enquêtes de l'INSEE, une estimation de la consommation de bois bûche des ménages pour 2006.

Pour le Poitou-Charentes, les résultats annoncent une consommation de l'ordre de **1 875 000 stères**, soit **1 238 000 m³**.

Récemment, le CEREN a fait part d'une évolution de sa méthodologie pour l'évaluation de ces consommations. D'après nos premières informations, la base de calcul des DJU (degrés-jours unifiés) qui servent à caractériser la rigueur climatique, et qui sont donc proportionnels à la consommation énergétique, a changé. Ces DJU sont calculés sur une période de 30 ans, et c'est cette période qui a été remise à jour. On est passé d'un calcul sur la période 1960-1990 à une détermination sur l'intervalle trentenaire 1975-2005. Les premières estimations font état d'une baisse de l'ordre de 10% de cette valeur, que nous appliquerons donc à la consommation estimée pour 2006.

La consommation de bois bûche corrigée est alors de **1 114 000 m³** pour la région.

Mais la consommation régionale de bois bûche ne reflète pas forcément le niveau de production. Il est en fait très difficile d'estimer la production de bois bûche en Poitou-Charentes, étant donné la confidentialité d'une majeure partie du marché. Les experts locaux consultés sur ce point ne sont d'ailleurs pas toujours d'accord, n'ayant pas une vision complète de la problématique.

Globalement, il semble que la région Pays-de-la-Loire soit un gros consommateur de bois bûche, et qu'une grande partie de son approvisionnement vienne du Poitou-Charentes. En contrepartie, des bûches en provenance du Limousin ou de la Dordogne alimentent le littoral charentais. Il est cependant très compliqué d'estimer de quel côté penche la balance, même si une majorité d'avis sont en faveur d'une exportation de bûches supérieure à l'importation.

Compte tenu du manque de précisions des données en notre possession, et pour les besoins de la mission d'observation de la biomasse, **nous retiendrons comme hypothèse que la production régionale équivaut à la consommation**, tout en sachant qu'il est probable que les volumes produits, donc déjà mobilisés, risquent d'être un peu sous-évalués.

Après une diminution assez nette de la consommation de bois bûche entre 1996 et 2001, le marché de la bûche semble se stabiliser, d'après les acteurs locaux consultés. Il est amené à se professionnaliser dans les années à venir, ce qui permettra d'en avoir une vision un peu moins floue.

6.8.4. Le bois d'origine forestière, bocagère ou populicole déjà mobilisé

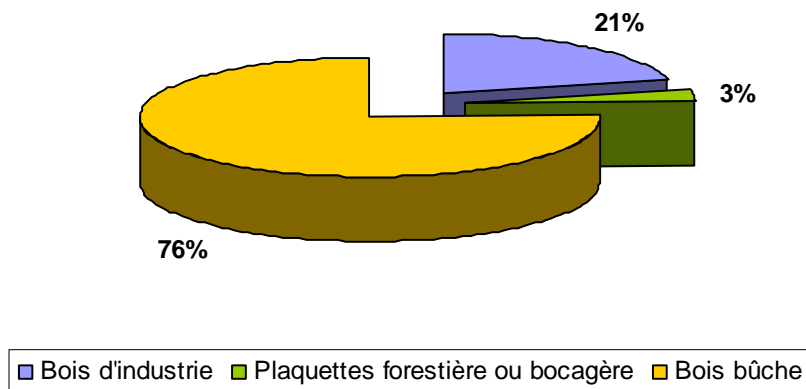
Sur l'ensemble du BIBE mobilisable, on constate donc qu'environ **1 470 000 m³** sont déjà mobilisés, essentiellement sous forme de bois à destination de valorisation énergétique, et plus particulièrement de bois bûche (voir figure 5).

Même si le marché du bois bûche est dynamique, sa part ne devrait pas progresser dans les années à venir. L'augmentation du nombre de logements faisant appel à cette énergie sera « compensée » par l'amélioration des rendements des systèmes de chauffage, et par une meilleure isolation des habitations. Par contre, la part de la plaquette, qu'elle soit forestière ou bocagère, est amenée à croître grâce au développement des chaufferies automatiques.

Quant au bois d'industrie, il est très lié au marché de la pâte à papier dans la région. 2009 s'est avérée une année très difficile pour la filière, et la reprise ne semble toujours pas en vue. Le développement du bois énergie, même s'il concerne des quantités relativement modestes par rapport à la trituration, tire les cours du bois vers le haut, ce qui entraîne une contrainte supplémentaire pour le secteur. De ce fait, l'usine de Saillat, pour ne prendre que cet exemple, intègre de plus en plus de feuillus, moins chers, dans son process, et se tourne davantage vers les Landes, où les stocks de résineux abattus par la tempête sont encore largement disponibles à des prix attractifs.

D'autre part, la disparition d'activités liées à la fabrication de panneaux de particules en région Poitou-Charentes, ce qui représente environ **une disponibilité structurelle de 150 000 t à 180 000 t de bois**, pourrait être en partie compensée par la création d'industries de fabrication de laine de bois, utilisant environ 120 000 tonnes. En attendant, ce gisement reste disponible pour d'autres valorisations.

Figure 6 : Répartition du BIBE régional déjà mobilisé



6.9. Gisement supplémentaire mobilisable

Il est obtenu par différence entre le gisement mobilisable et le gisement déjà mobilisé. Pour la région Poitou-Charentes, il s'établit donc à environ **417 000 m³**. Si ce gisement est valorisé sous forme énergétique, il correspond à **71 700 tep**.

Ce gisement ne pourra être mobilisé que si les conditions économiques sont favorables. Pour cela, il convient de développer la demande de combustible en implantant de nouvelles chaufferies à bois déchiqueté, ce qui aura pour effet de stimuler l'offre tout en tirant les prix vers le haut, ce qui permettra de rémunérer les propriétaires forestiers.

Les conditions d'octroi des aides de l'ADEME sur les chaufferies collectives, obligeant notamment à une part non négligeable de plaquettes forestières dans les plans d'approvisionnement, concourent d'ores et déjà à mobiliser ce gisement.

6.10. Ressources issues des produits connexes de la transformation du bois

Comme cité auparavant, les données sur les gisements de produits connexes de bois mobilisables proviennent de l'étude « Produits connexes de la transformation du bois en Poitou-Charentes – 2006 » réalisée par Futurobois pour la Région et l'ADEME.

De cette étude, il ressort que la quantité de produits connexes générés en région est de l'ordre de **550 000 tonnes**. Sur ce gisement, environ 40 000 tonnes peuvent être considérés comme des déchets dangereux (chutes de panneaux mélaminés, de panneaux de particules ou de fibres), et ne sont pas mobilisables d'un point de vue environnemental.

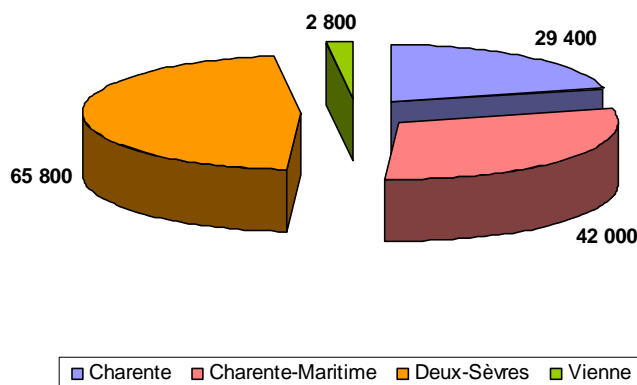
Le reste du gisement, soit **510 000 tonnes** environ, peut être considéré comme entièrement mobilisable puisque il n'apparaît aucune contrainte technique de collecte de ces quantités, ni aucune autre contrainte d'ordre environnemental.

Sur ce gisement global, un gisement disponible, donc mobilisable, a été identifié. Il est défini comme gisement « pour lequel un débouché plus avantageux est souhaité (par l'industriel) ». Ce gisement disponible est de l'ordre de **140 000 tonnes**, ce qui représente un potentiel énergétique de l'ordre de **42 200 tep**.

90% de ce gisement peut être disponible pour un prix de l'ordre de 50 €/tonne.

Quand on regarde la répartition départementale de ce gisement mobilisable, on constate que 47% est concentré sur les Deux-Sèvres, contre 30% en Charente-Maritime, 21% en Charente, et uniquement 2% en Vienne.

Figure 7 : Gisement de connexes mobilisables par département (en tonnes)



7. Résidus de culture

Par résidus de culture, on entend l'ensemble des sous-produits générés par les productions végétales de l'agriculture régionale. On s'attachera dans cette partie à en estimer les principaux, sans chercher l'exhaustivité. Les gisements de pailles de céréales, d'oléagineux, de cannes de maïs et de sarments de vigne ont été particulièrement étudiés, notamment dans le cadre d'un groupe de travail thématique sur la biomasse d'origine agricole.

7.1. Gisements régionaux issus des résidus de culture : synthèse

Parmi les sous-produits végétaux de l'agriculture, on constate qu'on ne peut raisonnablement mobiliser que deux gisements spécifiques :

- Les pailles de céréales
- Les sarments de vigne

Les pailles de céréales mobilisables représentent un gisement annuel d'environ **465 000 tonnes**, soit un potentiel énergétique de **136 000 tep**.

Le gisement de pailles actuellement valorisé, de l'ordre de 2 000 tonnes par an, demeure anecdotique.

Quant aux sarments de vigne, ils constituent une ressource annuelle potentielle de l'ordre de **90 000 tonnes**, ce qui correspond à un contenu énergétique de **23 700 tep** environ.

Localement, suivant les pratiques culturales, il sera éventuellement envisageable de valoriser d'autres sous-produits végétaux de l'agriculture, selon notamment le mode de valorisation choisi, mais il ne semble pas possible de les appréhender au niveau régional, voire départemental.

7.2. Sources de données

7.2.1. Données disponibles

Les données statistiques issues des enquêtes agricoles annuelles et fournies par la **DRAAF** servent de base à la caractérisation des gisements de résidus de cultures mobilisables. Ces données sont croisées avec des ratios émanant notamment de l'Institut du Végétal, **Arvalis**. Ces ratios sont eux-mêmes validés ou corrigés par l'expérience des acteurs locaux parmi lesquels on peut citer la FRCA (Fédération Régionale des Coopératives Agricoles), le Négoce Agricole Centre-Atlantique et les Chambres d'Agriculture.

Parmi les études menées sur le thème de la biomasse disponible au niveau des résidus de culture, on retrouve celle réalisée par Solagro pour la Région Poitou-Charentes en 2007, sur des données de 2005, et s'intitulant « **Valorisation énergétique de la biomasse en Poitou-Charentes** ». Les remarques des acteurs du monde agricoles ont été similaires à celles des professionnels du bois et de la forêt.

Les critiques formulées sur les résultats de cette étude ont incité certaines structures à engager de nouvelles investigations sur ces sujets.

C'est le cas de la CRA (Chambre Régionale d'Agriculture) qui a confié à des étudiants d'AgroParisTech une **estimation du gisement et perspectives de valorisation énergétique de biomasse issue de résidus de cultures en Poitou-Charentes** en 2007-2008. Cette étude a porté sur trois types de résidus : les pailles de céréales, les cannes de maïs et les sarments de vigne. Ses résultats sont davantage en adéquation avec le ressenti des acteurs régionaux, et semblent donc mieux refléter la réalité du terrain. Cependant, cette étude montre aussi quelques limites : un manque d'informations consolidées sur le marché actuel de la paille, un manque de références sur les méthodes de récoltes des cannes de maïs, des fourchettes d'estimation très large sur la disponibilité du gisement de sarments de vigne, par exemple.

L'étude précédente menée par les étudiants d'AgroParisTech fait état de données issues d'une étude menée par **Arvalis pour la FRCA et le Négoce Agricole Centre-Atlantique** sur le gisement de paille de céréales exploitable. Nous ne disposons pas de l'exhaustivité des résultats de ce travail, mais uniquement de représentations cartographiques sur la

Charente et la Charente-Maritime. Les données de cette étude semblent concorder avec les résultats de l'étude de la CRA.

Enfin, l'étude « **Evaluation de la biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie** », menée par l'IFN, en collaboration avec Solagro et le FCBA pour l'ADEME, déjà citée, comprend une partie relative à la biomasse mobilisable au niveau des vignes et des vergers. Si les gisements issus des vergers semblent plutôt anecdotiques, il n'en est pas de même des gisements de sarments et de ceps de vignes.

Les gisements de sarments recourent ceux évoqués dans l'étude pour la CRA par AgroParisTech.

7.2.2. Données utilisées

Pour l'estimation des gisements de biomasse, nous utiliserons les sources suivantes :

- DRAAF (Agreste, SRISE, recensement agricole, enquêtes annuelles)
- Arvalis (Ratios de production)
- Etude AgroParisTech pour la CRA « Estimation du gisement et perspectives de valorisation énergétique de biomasse issue de résidus de cultures en Poitou-Charentes »
- Etude IFN-Solagro-FCBA « Evaluation de la biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie » (pour la biomasse issue de la vigne)

Toutes ces données seront consolidées avec l'avis d'experts locaux afin de prendre en compte le mieux possible le contexte régional.

7.3. Unités employées

Les gisements de biomasse issue de résidus de cultures seront principalement exprimés en **tonnes de matière brute**, à la demande des acteurs locaux dont c'est généralement l'unité de référence.

Pour les besoins de conversion ou de comparaison, ils pourront être convertis en tonnes de matière sèche, voire en tonnes de matière organique.

Leur potentiel énergétique sera énoncé en **tep**. Ce potentiel peut être différent selon la filière de valorisation envisagée.

7.4. Gisement de paille de céréales et d'oléagineux mobilisable

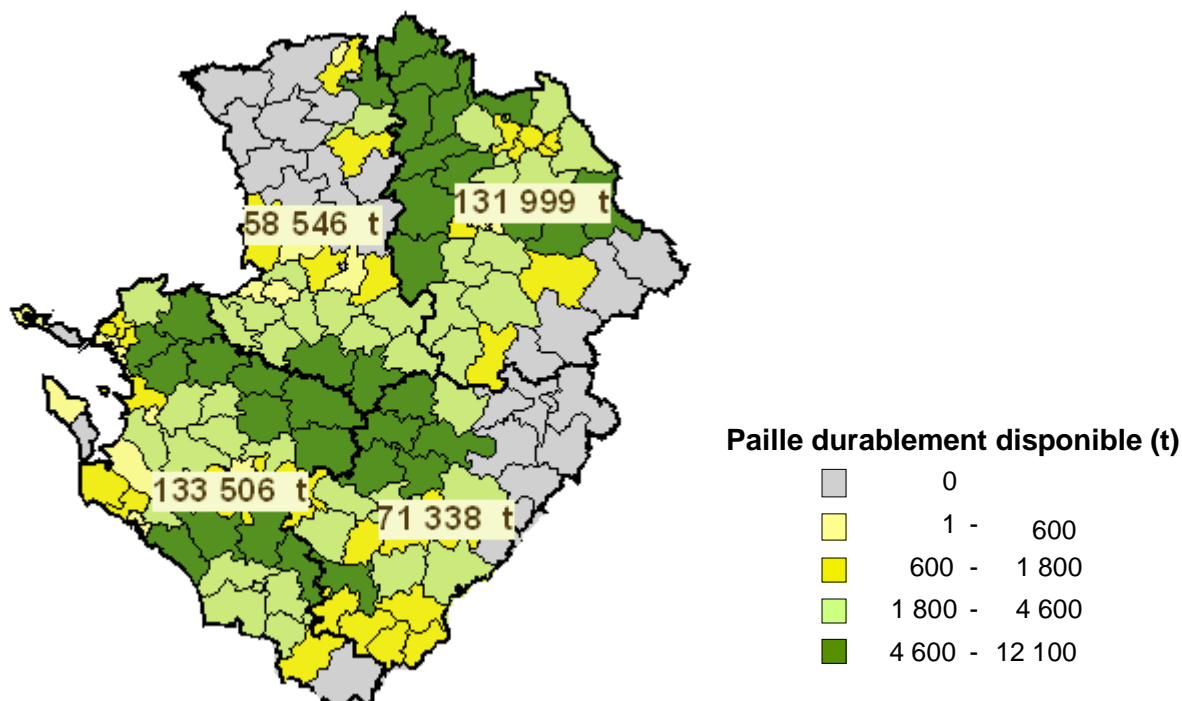
En zone de plaine comme le Poitou-Charentes, les pratiques agricoles privilégient une rotation de culture sur trois ans. La rotation de culture type constatée est blé-colza-tournesol, voire blé-colza-autre céréale (orge, triticale, avoine, ...). Sur certains secteurs géographiques régionaux, on note que d'autres cultures spécifiques peuvent s'intercaler dans la rotation : melon, lin, luzerne, ...

Pour maintenir un bilan humique correct des terrains agricoles, ainsi que pour limiter les intrants et le risque de lessivage, il est préconisé de n'exporter des parcelles cultivées qu'une paille sur trois. Le ramassage des pailles de colza et de tournesol entraînant des contraintes techniques supplémentaires, celles-ci resteront sur place et seront restituées intégralement au sol. Seules les pailles de céréales seront collectées.

Compte tenu de ces éléments, on considèrera donc par la suite que **seules les pailles de céréales peuvent faire l'objet d'une récolte**.

Dans les zones d'élevage, ces pailles seront dirigées en priorité vers une utilisation en litière pour animaux, afin d'éviter les conflits d'usage. Les pailles mobilisables viendront donc principalement des zones de grandes cultures, même s'il est probable qu'une partie de ces pailles alimentera également les litières pour animaux.

Figure 8 : Potentiel de paille durable disponible en région (source Arvalis)



Le gisement de paille réellement mobilisable doit donc tenir compte des autres usages actuels de la paille : la litière pour les élevages régionaux, et les exportations vers d'autres régions pour ce même usage.

La carte ci-dessus intègre ces utilisations de la paille pour ne figurer que la paille réellement mobilisables. On constate que les gisements se concentrent dans la Vienne (partie nord et nord-est), en Charente-Maritime, ainsi qu'au nord-est de la Charente et au sud des Deux-Sèvres. Les zones d'élevage se distinguent nettement : ce sont les parties de la région où il n'y a pas de gisement durablement disponible.

Le marché de la paille n'est pas organisé, et il s'avère assez difficile d'obtenir des informations fiables sur les volumes exportés vers les autres régions : Limousin, Auvergne, Périgord. Pour nos travaux, nous nous appuyerons donc sur les données reprises dans les différentes études menées précédemment, dans l'attente d'une étude spécifique, réalisée par Arvalis pour la FRCA et le Négoce Agricole, sur les gisements de paille sur le Poitou-Charentes, prévue en 2010.

La production de paille de céréales en région Poitou-Charentes se situe, selon la méthode de calcul employée, dans une fourchette allant **de 1 775 000 tonnes à 2 130 000 tonnes** de matière brute.

La méthode mise en œuvre par les étudiants d'AgroParisTech nous semble plus précise puisqu'elle se base sur le rapport paille/grain relatif à chaque espèce de céréales, et non sur un ratio moyen de production de paille à l'hectare. Nous retiendrons donc par la suite **1 775 000 tonnes** comme gisement de paille de céréales disponible pour la région.

D'après l'estimation réalisée par Arvalis pour la FRCA, les besoins en paille pour l'élevage sont de l'ordre de **1 035 000 tonnes**. Selon la même source, les exportations de paille hors région représentent annuellement environ **210 000 tonnes**.

Le gisement de paille mobilisable est donc de l'ordre de **530 000 tonnes par an**.

Ce gisement est supérieur à celui estimé par Arvalis (environ 395 000 tonnes), ce qui s'explique puisque dans son approche, Arvalis considère qu'une partie de la paille doit retourner au sol, alors que nous nous sommes affranchis de cette contrainte en considérant que le retour au sol s'effectuait sur les autres cultures de la rotation triennale.

Si on considère que la filière prioritaire pour valoriser ce gisement est la production de chaleur par combustion, son potentiel énergétique est de l'ordre de **155 000 tep**.

Cependant, la paille peut également servir de co-substrat dans les installations de méthanisation, voire même être utilisée pour la production de bioéthanol. Il faudra donc veiller à une bonne traçabilité des flux de paille de céréales issus de la région afin de prévenir les éventuels conflits d'usage qui pourrait survenir.

7.5. Les cannes de maïs

Plusieurs études se sont penchées sur le gisement de cannes de maïs mobilisable en Poitou-Charentes. C'est notamment le cas de Solagro pour la Région, et d'AgroParisTech pour la CRA.

Même si la récupération, d'un point de vue technique, ne semble pas évidente à priori, compte tenu à la fois de la portance des terrains au moment de la récolte de ces cannes, et de leur teneur élevée en eau, le gisement disponible, de l'ordre de **540 000 tonnes de matière sèche**, pouvait permettre, par son importance, de mettre en œuvre des solutions pour lever les difficultés et amortir les coûts afférents.

Cependant, au cours de l'année 2009, la mise en œuvre du 4^{ème} programme sur les zones vulnérables, arrêté découlant directement de la directive « Nitrates », remet cette possibilité de mobilisation et de valorisation en question.

En effet, ce texte précise que dans le cas d'une culture de maïs, **le retour au sol des cannes est fortement préconisé, dans le but de limiter les lessivages d'azote**. Ce 4^{ème} programme s'applique déjà sur une partie de la région en 2009, et s'appliquera à l'ensemble en 2010.

Dans ce cadre, il semble illusoire de vouloir valoriser les cannes de maïs.

7.6. Gisement de sarments de vigne

Pour caractériser le gisement de biomasse mobilisable dans les vignes, on s'appuiera en priorité sur les travaux réalisés par l'IFN, Solagro et le FCBA pour l'ADEME, ainsi que sur l'étude AgroParisTech pour la CRA.

Le gisement disponible, basé sur une production de 2,3 t/ha (source Chambre Agriculture 16), est de l'ordre de **190 000 tonnes par an**.

Jusqu'à présent, une grande partie de ces sarments était broyée et restituée au sol pour des motifs agronomiques. Cependant, cette pratique est également susceptible de favoriser le développement de certaines maladies ou champignons, comme l'excoriose. De plus, les pratiques d'enherbement de la vigne, destinées à lutter contre l'érosion et à maintenir la

matière organique dans les sols, permettent de limiter l'utilisation de broyat de sarments pour la restructuration des sols, les rendant disponibles pour d'autres valorisations, notamment énergétiques.

Compte-tenu de ces éléments, on peut estimer le gisement de sarments mobilisables à environ **90 000 tonnes par an** (source étude IFN pour ADEME – 2009). Le contenu énergétique de ce gisement, dans le cadre d'une valorisation par combustion, est de l'ordre de **23 700 tep par an**.

On note que le Plan de Performance Énergétique des exploitations agricoles, développé par le Ministère de l'Agriculture, incite à la valorisation des sarments de vigne.

Les ceps de vigne peuvent constituer un autre gisement valorisable sous certaines conditions. Chaque année, une partie des ceps subit une mortalité naturelle, liée à la présence de champignons présents dans les sols. Alors que le taux moyen de mortalité des ceps est plutôt de l'ordre de 1% par an dans les autres vignobles, il semble que, d'après les techniciens des organismes agricoles, il soit d'environ 5% dans le vignoble de Cognac. Ce taux élevé pourrait s'expliquer par l'intensification du vignoble et sa forte mécanisation.

Le gisement annuel disponible constitué par les ceps serait alors de l'ordre de **70 000 tonnes**. Cependant, ce gisement n'est pas aisément valorisable :

- le taux élevé de silice pose des problèmes dans le cadre d'une utilisation comme combustible (difficultés de déchiquetage, formation de mâchefers) ;
- le foisonnement des ceps entraîne des difficultés d'entreposage ;
- la partie souterraine du cep est généralement souillée, voire incrustée de cailloux ;
- la teneur en métaux lourds et autres molécules actives, liée à l'accumulation année après année des traitements, soulève le risque sanitaire de l'utilisation des ceps.

Pour toutes ces raisons, nous considérerons que ce gisement n'est pas mobilisable pour une utilisation comme combustible. Par contre, sa valorisation sous forme d'agro-carburant n'est pas à exclure, à condition que le procédé puisse accepter les contraintes imposées par cette ressource, et puisse notamment assurer le traitement des métaux lourds.

8. Déjections animales

Le cheptel régional est principalement composé de bovins, d'ovins, de caprins, de porcins, de volailles et autres (lapins, ...). Ces animaux d'élevage produisent des déjections qui sont généralement épandues sur les terres agricoles afin d'assurer un retour au sol des éléments organiques et minéraux qu'elles contiennent, et minimiser ainsi le recours à des engrais chimiques.

La mise en œuvre d'une valorisation du potentiel énergétique de ce gisement important par méthanisation constitue une alternative intéressante aux pratiques actuelles, apportant son lot de contraintes tout en conservant l'intérêt agronomique des sous-produits générés par cette technique.

8.1. Sources de données

8.1.1. Données disponibles

La caractérisation du gisement de déjections animales s'appuie largement sur les données fournies par la **DRAAF**, notamment les enquêtes annuelles permettant de connaître l'évolution du cheptel, et les chiffres du recensement agricole pour estimer la composition moyenne des élevages en fonction des orientations technico-économiques des exploitations.

Les statistiques agricoles fournies par la DRAAF ne fournissent par contre pas d'information sur les pratiques des éleveurs (type de stabulation, durée de stabulation), et donc sur les types de déjections produites.

Les ratios de production de déjections sont fournis par **les différents instituts d'élevage** spécialisés (Institut de l'Élevage, ITAVI, ITP, ...).

Toutes ces données sont complétées par **les dires d'experts locaux**, notamment les chambres d'agriculture, qui permettent d'affiner les ratios utilisés et les pratiques d'élevage employées en région.

Parmi les études menées sur ce sujet, on retrouve « **Valorisation énergétique de la biomasse en Poitou-Charentes** » de Solagro pour la Région Poitou-Charentes, qui couvre l'ensemble des gisements de biomasse régionaux. Comme déjà évoqué, les gisements représentent plutôt des gisements disponibles que réellement mobilisables.

Une étude menée en 2002 par Biomasse Normandie pour le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, et intitulée « **Evaluation des quantités actuelles et futures des déchets épandus sur les sols agricoles et provenant des certaines activités** » aborde également ce thème dans le lot 3 : effluents d'élevage.

Ce travail se base notamment sur les modes d'élevage, ce qui constitue une approche méthodologique intéressante. Malheureusement, étant donné l'âge des données et leur incertitude due à la régionalisation de chiffres nationaux, nous retiendrons plutôt cette étude comme référence et élément de cadrage pour nos données.

8.1.2. Données utilisées

Pour caractériser les gisements régionaux de déjections animales, nous utiliserons donc les éléments suivants :

- Données statistiques de la DRAAF
- Ratios de production des instituts d'élevage
- Dires d'experts locaux

Les chiffres obtenus seront comparés avec ceux de l'étude de Biomasse Normandie pour identifier les éventuelles erreurs.

8.2. Unités employées

Les unités de masse seront utilisées préférentiellement aux unités de volumes. Dans ce cadre, **la tonne de matière brute** sera privilégiée, puisque c'est l'unité prépondérante employée sur le terrain, et même si le lisier est plutôt estimé en m³.

Dans certains cas cependant, ou pour faciliter les comparaisons, on utilisera la tonne de matière sèche ou la tonne de matière organique.

Le potentiel énergétique sera exprimé en **tep**.

8.3. Gisements d'effluents d'élevage récupérables

Pour les déjections animales, nous faisons la distinction entre le gisement récupérable et le gisement réellement mobilisable. En effet, dans une petite exploitation agricole avec une dizaine de bovins, les déjections sont techniquement récupérables, mais le faible gisement

n'est pas pour autant valorisable, la rentabilité économique d'une installation de méthanisation ne pouvant s'opérer qu'à partir d'un certain flux d'effluents.

Afin de calculer les gisements récupérables, les différents cheptels ont été classés suivant leur type (par exemple vaches allaitantes ou vaches laitières), leur âge (facteur influençant la production notamment chez les bovins et les porcins) ou leurs espèces (parmi les volailles, on retrouve des poules pondeuses, des poulets, des dindes, des canards, ...).

A chaque classe de cheptel correspondent un ratio de production annuelle (source : instituts d'élevage) et un mode d'élevage moyen (source : étude Biomasse Normandie). Ces données ont été consolidées par des experts locaux afin de coller au contexte régional (voir détails des calculs en annexe 1).

Les données principales et agrégées sur ces gisements se trouvent dans le tableau de la figure 9 ci-dessous.

Figure 9 : Production régionale annuelle de déjections potentiellement récupérables

	Effectifs en 2007	Fumier (en t)	Lisier (en t)	Fientes (en t)	Potentiel énergétique	Part respective
Bovins	793 000	2 800 000	954 000		112 500 tep	77,2 %
Ovins	777 000	194 000			6 600 tep	4,5 %
Caprins	415 000	415 000			14 200 tep	9,7 %
Porcins	381 000	41 000	269 000		6 000 tep	4,1 %
Volailles et lapins	11 076 000	85 000	67 000	47 000	6 500 tep	4,5 %
TOTAL		3 535 000	1 290 000	47 000	145 800 tep	100 %

On constate que l'essentiel du potentiel énergétique des déjections animales provient de l'élevage bovin, pour plus de 75% du potentiel global. D'autre part, on note également une prépondérance du fumier sur le lisier, ce qui peut avoir son importance dans le cadre d'une valorisation par méthanisation.

8.4. Gisements de déjections animales mobilisables

La mise en œuvre d'une unité de méthanisation à la ferme comporte quelques contraintes, à la fois techniques et économiques. La première est directement liée à la nature des effluents. A l'heure actuelle, la technique de méthanisation la mieux maîtrisée est celle dite « en infiniment mélangée », c'est-à-dire à partir d'une base liquide. Pour une méthanisation à la ferme, cette base liquide est constituée par le lisier.

Etant donné la structure de la production de déjections animales (26% de lisier – 73% de fumier - 1% de fientes), on conçoit donc qu'une partie des fumiers produits ne pourront pas être valorisés dans l'immédiat. Cependant, le développement dans un futur proche d'une technique de méthanisation par voie sèche, en phase pilote sur un site agricole de Vendée, pourrait remettre en question cette affirmation.

D'autre part, comme déjà indiqué précédemment, la rentabilité économique d'un projet de méthanisation n'est assurée qu'à partir d'un certain volume d'effluents traités. Toutefois, un appel à projet de la Région Poitou-Charentes sur la mini-méthanisation pourrait faire

émerger des petites unités moins chères, donc avec une rentabilité envisageable sur de petits volumes.

Pour déterminer les quantités mobilisables, nous nous sommes appuyés sur la répartition des exploitations agricoles en fonction de leurs orientations technico-économiques (OTEX) et de leur taille, basée sur le Recensement Agricole de 2000. Nous avons choisi de ne retenir que les exploitations ayant une production potentielle de lisier, donc avec un troupeau bovin ou porcin, et un cheptel minimal de 100 UGB. Selon cette approche, **57% des déjections récupérables sont potentiellement mobilisables.**

Ainsi, on peut estimer que le potentiel énergétique des effluents d'élevage mobilisables est d'environ **85 000 tep**, provenant **895 000 tonnes de lisier et de 2 050 000 tonnes de fumier.**

Le gisement mobilisable ainsi défini est un gisement théorique qui peut constituer un objectif à atteindre. Dans tous les cas, l'approche locale doit être privilégiée. De cette approche peuvent émerger des possibilités quant à l'intégration de co-substrat d'exploitations voisines, tel du fumier, qui n'a pas pu être intégré dans nos estimations précédentes.

La mise en place de méthaniseurs sur les exploitations agricoles s'accompagne de certaines autres contraintes : il est nécessaire de s'assurer d'une utilisation thermique locale du biogaz pour rentabiliser le projet (Le prix de rachat de l'électricité issue du biogaz est fonction du taux de valorisation thermique de ce biogaz). D'autre part, dans certains cas, le procédé de méthanisation va conditionner un changement de structure des sous-produits à épandre (passage d'un épandage de fumier solide à un épandage de digestat liquide), ce qui risque d'entraîner des contraintes techniques particulières pour les agriculteurs.

Mais l'émergence éventuelle de mini-méthaniseurs pour les petites exploitations, ou d'une technique de méthanisation par voie sèche, ouvre des perspectives intéressantes pour la valorisation de ce gisement, un des plus importants de biomasse de la région.

9. Sous-produits des industries agro-alimentaires

L'industrie agro-alimentaire est un secteur stratégique pour le Poitou-Charentes. En effet, elle représente plus de 18 000 emplois, et un chiffre d'affaires de plus de 6 milliards d'euros. Les filières de l'industrie des boissons, essentiellement le Cognac, de l'industrie des viandes et de l'industrie laitière et fromagère sont particulièrement bien implantées en région. Par contre, les industries générant les plus importants tonnages de sous-produits au niveau national, tels que la sucrerie, l'huilerie, l'amidonnerie et la meunerie sont absentes du territoire régional.

9.1. Sources de données

Les sources de données permettant la caractérisation de sous-produits des industries agro-alimentaires ne sont pas pléthoriques. On note que **la DRAAF** produit un certain nombre de données dans ce domaine, notamment sur les effectifs des entreprises concernées, voire leur chiffre d'affaires. Ces informations permettraient d'approcher éventuellement le gisement de sous-produits générés s'il existait des ratios fiables par type d'activités, ce qui ne semble pas être réellement le cas. De plus, on obtiendrait ainsi des gisements disponibles, sans vraiment appréhender la part déjà mobilisée par une valorisation spécifique. Ces données de la DRAAF ne concernent que **les entreprises de plus de 20 salariés**, ce qui exclut une partie de l'activité régionale.

Dans l'étude « **Valorisation énergétique de la biomasse en Poitou-Charentes** » de Solagro, le gisement de sous-produits agro-alimentaires est estimé. Cette estimation se base

sur les chiffres de la DRAAF, mais en y appliquant un ratio global pour l'ensemble des activités, ce qui ne semble pas pertinent. Le gisement ainsi défini était de l'ordre de **71 000 tonnes de matière organique**.

Une enquête régionale avait été menée en 1995 (données 1994), déterminant un gisement global de l'ordre de **450 000 tonnes**, dont plus de 350 000 tonnes en Charente (marcs et vinasses), mais un gisement mobilisable ramené à environ **2 000 tonnes**.

9.2. Gisement mobilisable

A la lecture de ce qui précède, on comprend que la production de déchets des industries agro-alimentaires est mal connue. **Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est pas possible de déterminer un gisement de biomasse mobilisable pour ce secteur.**

L'AREC a pris contact avec le CRITT Agro-alimentaire de Poitou-Charentes, situé à La Rochelle, afin d'élaborer une enquête régionale susceptible de nous apporter les informations manquantes. Cette enquête doit avoir lieu au début de l'année 2010, avec un rendu en avril. Le questionnaire est actuellement en cours de validation.

10. Déchets organiques des autres secteurs industriels

Même si les gisements produits ne sont pas comparables, ni en nature, ni en quantités, les autres industries génèrent également des déchets organiques, donc de la biomasse. Il s'agit de déchets qui sont classés, selon la nomenclature usuelle, en « Déchets Industriels Banals » (DIB), et en aucun cas de déchets dangereux. Parmi ces déchets banals, on s'intéressera particulièrement au bois, aux papiers et cartons, et aux textiles et cuir.

10.1. Sources de données

L'unique source de données sur laquelle nous avons pu étayer notre réflexion est **une étude réalisée par l'ADEME au niveau national en 2004**. Les chiffres sont donc déjà un peu anciens, et nous sommes conscients que le fait de régionaliser des chiffres issus du niveau national est susceptible d'entraîner des risques d'incertitude supplémentaires. Il conviendra donc de retenir les gisements énoncés plutôt comme des ordres de grandeur.

L'AREC assure une mission de suivi des déchets dans le cadre de l'Observatoire Régional des Déchets, mais il s'agit essentiellement de déchets d'origine ménagère. Cependant, sur les centres de traitement de déchets empruntés par les déchets ménagers sont également identifiés des déchets d'origine industrielle. Ces informations nous serviront à valider les ordres de grandeur de certains flux.

10.2. Gisements mobilisables

L'étude citée ci-dessus indique les gisements non valorisés pour le bois, les papiers et cartons, les textiles et cuirs. Nous considérons que les ces gisements non valorisés sont des gisements mobilisables.

10.2.1. Déchets de bois

En 2004, environ **30 000 tonnes** de déchets de bois des entreprises n'étaient pas valorisées en Poitou-Charentes.

Même s'il est possible qu'une part de ce gisement ait trouvé un débouché entre temps, et que d'autre part, il est également envisageable que parmi les tonnages déjà valorisés,

certaines puissent être disponibles pour un débouché plus avantageux que celui emprunté actuellement, nous retiendrons ce gisement, considéré comme mobilisable, comme ordre de grandeur. Son contenu énergétique est d'environ **9 000 tep**.

10.2.2. Papiers et cartons

Dans le domaine des papiers et cartons d'origine industrielle, **9 000 tonnes** n'étaient pas valorisées en 2004. Même si théoriquement ce gisement peut être disponible pour l'énergie, il semble quand même plus efficient d'un point de vue environnemental de prioriser la filière de recyclage pour refaire du papier ou du carton, voire des éco-matériaux. Ce gisement ne sera donc pas considéré comme mobilisable pour la valorisation énergétique.

10.2.3. Textiles et cuirs

Tous les textiles ne sont pas composés de fibres organiques naturelles, comme le coton par exemple. Ils ne sont donc pas tous considérés comme de la biomasse, certains étant des sous-produits de l'industrie pétrochimique.

500 tonnes de textiles et de cuir n'étaient pas valorisées, et donc disponibles pour une valorisation en éco-carburant par exemple, soit un potentiel énergétique d'environ **150 tep**.

La filière des textiles a subi des bouleversements depuis 2004, avec notamment la mise en place de la responsabilité élargie du producteur (REP), et la création d'un éco-organisme chargé d'organiser la filière. Il serait donc utile d'avoir une approche plus récente pour analyser la progression de cette filière.

10.2.4. DIB en mélange

Dans cette catégorie, on retrouve tous les déchets banals qui ne peuvent pas être gérés séparément, soit pour cause d'absence de filière de recyclage ou de valorisation spécifique, soit en raison de la complexité des matériaux qui les composent. Ce gisement représente **200 000 tonnes par an**. Il serait important de connaître plus précisément la composition de ce gisement afin de pouvoir envisager les possibilités de valorisation adéquates.

A l'heure actuelle, tous ces tonnages finissent, à priori, dans des centres de traitement pour déchets ménagers et assimilés, et sont donc en partie valorisés (voir ci-après).

11. Déchets des ménages et des collectivités

Parmi les déchets produits par les ménages et les collectivités, on retiendra principalement trois flux de biomasse : les ordures ménagères, les déchets végétaux et les boues de stations d'épuration.

11.1. Sources de données

Les données utilisées dans ce chapitre proviennent presque exclusivement de l'**AREC**. En effet, dans le cadre l'Observatoire Régional des Déchets, l'AREC recueille chaque année les données sur la production de déchets ménagers en provenance des collectivités compétentes, et les tonnages traités dans chaque centre de traitement de la région.

Les données utilisées pour les boues de stations d'épuration sont issues d'une étude de stage réalisée en 2001 pour l'**APCEDE** (devenue l'AREC depuis) **et l'ADEME**. Ces données

sont conformes à celles utilisées par Solagro dans son étude pour la Région. Les tonnages de boues de stations d'épuration sont indiqués en **matière sèche**.

11.2. Gisements mobilisables

11.2.1. Ordures ménagères résiduelles (OMR)

On appelle ordures ménagères résiduelles la fraction de déchets qui subsiste après extraction des matières valorisables collectées sélectivement, et qui est elle-même collectée au porte-à-porte.

D'après le SOeS (Service d'Observation et de Statistiques du MEEDDM), 50% des ordures ménagères entrant dans une installation de valorisation des ordures ménagères peut être considérée comme biomasse. Ce qui revient à considérer qu'environ 50% de l'énergie produite est d'origine renouvelable.

En Poitou-Charentes, l'ensemble du gisement d'ordures ménagères résiduelles est traité dans des UIOM (Usines d'Incinération d'Ordures Ménagères) ou des ISDND (Installations de Stockage pour Déchets Non Dangereux). Ainsi, environ **125 000 tonnes** d'OMR sont incinérées dans des unités avec valorisation énergétique, et **245 000 tonnes** sont stockées dans des sites dont certains valorisent le biogaz.

Même si la valorisation n'est pas optimisée sur tous ces sites, ou que certains sites ne sont pas encore équipés de système de valorisation, notamment de biogaz pour les ISDND, on considère que ce gisement est captif et déjà mobilisé, et qu'il n'est donc pas disponible pour d'autres formes de valorisation.

Par contre, environ **95 000 tonnes** d'OMR sont traités actuellement dans des UIOM sans valorisation énergétique. Ce gisement devra à l'avenir permettre une valorisation supplémentaire, estimée à environ **13 000 tep**.

Les politiques de prévention des déchets qui se mettent en œuvre actuellement doivent avoir comme effet de diminuer sensiblement les tonnages d'ordures ménagères à traiter. Il pourrait donc y avoir à moyen terme une baisse des potentialités de valorisation de ce gisement.

Le développement de la valorisation du biogaz de décharge viendra compléter la production d'énergies renouvelables de la région (50% de la production de biogaz sera considérée comme renouvelable), et se substituer à l'utilisation de combustibles fossiles.

11.2.2. Déchets végétaux

Les déchets végétaux collectés sur les sites de déchèteries des collectivités représentent un gisement annuel de l'ordre de **140 000 tonnes**, fluctuant de plus ou moins 15% en fonction de la météorologie.

A l'heure actuelle, ces déchets sont traités sur des plates-formes de compostage, le compost étant ensuite restitué au sol par les différents acteurs l'utilisant.

Le traitement des déchets végétaux est un poste de dépenses important pour les collectivités locales qui sont prêtes à étudier d'autres formes de valorisation pour faire baisser les dépenses publiques. Ce gisement pourrait donc être disponible pour d'autres formes de valorisation, notamment comme co-substrat pour la méthanisation. Dans ce cas, le retour au sol de la matière organique est maintenu à travers l'épandage du digestat.

On considère donc que les **140 000 tonnes** de déchets végétaux collectés sur les déchèteries régionales sont mobilisables pour une valorisation énergétique. Le contenu énergétique de ce gisement s'élève à **6 000 tep**.

11.2.3. Boues de stations d'épuration

La production annuelle régionale de boues de stations d'épuration est de l'ordre de **25 000 tonnes de MS** (matière sèche). Dans la plupart des cas, ces boues sont épandues sur des terrains agricoles, conformément à un plan d'épandage préalablement établi. Cependant, environ **9 000 tonnes** n'ont pas de débouché pérenne.

Les boues de stations d'épuration peuvent constituer une bonne base à un procédé de méthanisation en infiniment mélangé, d'autant que leur production est relativement stable. La méthanisation permettrait également de mieux hygiéniser ces boues, ce qui pourrait favoriser les possibilités de valorisation du digestat pour celles dont le débouché n'est pas pérennisé.

Ces 25 000 tonnes (en MS) de boues pourraient fournir environ **11 800 tep** d'énergie primaire.

Lexique des principaux termes utilisés

Arvalis :	Institut du Végétal
BIBE :	Bois d'industrie / Bois énergie
BO :	Bois d'œuvre
Bocager :	Relatif aux haies
CCI :	Chambre de Commerce et d'Industrie
Cemagref :	Institut de recherche pour la gestion durable des eaux et des territoires
CEREN :	Centre d'Etudes et de Recherches Economiques sur l'énergie
CGDD :	Commissariat Général au Développement Durable
CRA :	Chambre Régionale d'Agriculture
CRPF :	Centre régional de la Propriété Forestière
DRAAF :	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
Digestat :	Résidu liquide issu de la méthanisation pouvant être valorisé par retour au sol
FCBA :	Institut technologique « Forêt – Cellulose – Bois construction – Ameublement »
Futaie :	Aménagement forestier dans laquelle tous les arbres sont issus de semis
Futaie irrégulière :	Futaie où sont présentes plusieurs classes d'âge et plusieurs espèces
Futaie régulière :	Futaie composée d'arbres d'une même classe d'âge
GES :	Gaz à Effet de Serre
IAA :	Industries Agro-Alimentaires
IFN :	Institut Forestier National
ISDND :	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
MB :	Matière Brute
MEEDDM :	Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la MER
MO :	Matière Organique. C'est la fraction carbonée d'un gisement
MOB :	Mission d'Observation de la Biomasse
MS :	Matière sèche. C'est la partie minérale et organique d'un gisement, s'obtenant par soustraction de l'eau de la matière brute
OMR :	Ordures Ménagères Résiduelles. Ce qui reste après la collecte sélective des déchets ménagers
OTEX :	Orientation Technico-économique de l'Exploitation agricoles, déterminée à partir du poids relatif des marges brutes standards des différentes productions dans la marge brute totale de l'exploitation
PCI :	Pouvoir Calorifique Inférieur. C'est l'énergie thermique libérée par la combustion d'une unité de combustible sous forme de chaleur sensible
Populicole :	Relatif à la plantation de peupliers pour la production
SOeS :	Service de l'Observation et des Statistiques, rattaché au CGDD au sein du MEEDDM
Taillis :	Gestion d'une forêt de feuillus à partir de rejets sur souches, exploités régulièrement
Tep :	Tonne Equivalent Pétrole – 1 tep = 11 600 kWh PCI
UGB :	Unité Gros Bétail – Unité employée pour comparer ou agréger des effectifs d'animaux d'espèces ou de catégories différentes. Pour exemple, 1 vache de 600 kg = 1 UGB, 1 truie = 0,5 UGB, 1 brebis = 0,18 UGB
UIOM :	Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères

Références des études ou sources de données utilisées

Inventaire Forestier National

Résultats des inventaires nationaux, interrégionaux et départementaux. Les données régionales sont reconstituées grâce aux inventaires régionaux, réalisés selon « l'ancienne méthode de l'IFN entre 1993 et 1996 pour la région.

DRAAF – Données Agreste

Les données proviennent du SRISE (Service régional de l'Information Statistique et Economique) et sont basées sur les enquêtes annuelles de branches, et sur le recensement agricole de 2000.

Valorisation énergétique de la biomasse en Poitou-Charentes

Etude menée par le bureau d'études Solagro pour la Région Poitou-Charentes en 2007 (données de 2005).

Disponibilité en biomasse forestière pour usages énergétiques

Etude du Cemagref pour le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche en 2007 (données de base : IFN)

Evaluation de la biomasse forestière, populeuse et bocagère disponible pour l'énergie

Etude IFN-Solagro-FCBA pour l'ADEME réalisée en 2008-2009 (résultats non encore publiés)

Etude CEREN sur la consommation de bois bûches des ménages

Etude nationale régionalisée basée sur les données de l'INSEE, réalisée en 2006

Produits connexes de la transformation du bois en Poitou-Charentes

Etude réalisée par Futurobois en 2006

Evolution du linéaire de haies en Poitou-Charentes

Etude réalisée par l'IAAT pour la Région Poitou-Charentes en 2008

Estimation du gisement et perspectives de valorisation énergétique de biomasse issue de résidus de cultures en Poitou-Charentes

Etude réalisée par des étudiants d'AgroParisTech pour la CRA en 2008.

Evaluation des quantités actuelles et futures des déchets épandus sur les sols agricoles et provenant des certaines activités (lot 3 : effluents d'élevage)

Etude menée en 2002 par Biomasse Normandie pour le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

Les déchets industriels en Poitou-Charentes – Chiffres-clés

Résultats d'une enquête lancée par Aire 198, la Région Poitou-Charentes et l'ADEME, en collaboration avec les CCI, en 1994.

Enquête 2005 sur les déchets des entreprises

Enquête menée par l'ADEME au niveau national, puis avec une régionalisation des résultats (données 2004)

ANNEXE :

Détail des productions de déjections par type de cheptel

		Fumiers			
	effectifs 2007	Ratios production (en t/ tête)	Production totale (t/an)	Pourcentage récupérable	Total récupérable (t/an)
<i>Vaches laitières</i>	106 000	15	1 590 000	30%	477 000
<i>Vaches allaitantes</i>	223 000	15	3 345 000	35%	1 170 750
<i>Bovins 0 à 1 an</i>	239 000	4,5	1 075 500	35%	376 425
<i>Bovins 1 à 2 ans</i>	130 000	9	1 170 000	35%	409 500
<i>Bovins + de 2 ans</i>	95 000	11	1 045 000	35%	365 750
Bovins	793 000				2 799 425
Ovins	777 000	1	777 000	25%	194 250
Caprins	415 000	1	415 000	100%	415 000
<i>Truies</i>	36 000	1,8	64 800	15%	9 720
<i>Porcs à l'engrais</i>	145 000	0,9	130 500	15%	19 575
<i>Porcelets</i>	200 000	0,4	80 000	15%	12 000
Porcins	381 000				41 295
<i>Poulets</i>	5 251 000	0,008	42 008	100%	42 008
<i>Poules pondeuses</i>	1 867 000				
<i>Dindes</i>	1 168 000	0,02	23 360	100%	23 360
<i>Canards</i>	1 279 000				
<i>Lapins</i>	122 000	0,08	9 760	100%	9 760
<i>Oies</i>	35 000				
<i>Pintades</i>	925 000	0,01	9 250	100%	9 250
<i>Cailles</i>	429 000	0,002	858	100%	858
Volailles et lapins	11 076 000				85 236
Total fumiers :					3 535 206

		Lisiers			
	effectifs 2007	Ratios production (en t/ tête)	Production totale (t/an)	Pourcentage récupérable	Total récupérable (t/an)
<i>Vaches laitières</i>	106 000	20	2 120 000	45%	954 000
<i>Vaches allaitantes</i>	223 000				
<i>Bovins 0 à 1 an</i>	239 000				
<i>Bovins 1 à 2 ans</i>	130 000				
<i>Bovins + de 2 ans</i>	95 000				
Bovins	793 000				954 000
<i>Truies</i>	36 000	2	72 000	85%	61 200
<i>Porcs à l'engrais</i>	145 000	1	145 000	85%	123 250
<i>Porcelets</i>	200 000	0,5	100 000	85%	85 000
Porcins	381 000				269 450
<i>Poulets</i>	5 251 000				
<i>Poules pondeuses</i>	1 867 000				
<i>Dindes</i>	1 168 000				
<i>Canards</i>	1 279 000	0,05	63 950	100%	63 950
<i>Lapins</i>	122 000				0
<i>Oies</i>	35 000	0,075	2 625	100%	2 625
<i>Pintades</i>	925 000				
<i>Cailles</i>	429 000				
Volailles et lapins	11 076 000				66 575

Total lisiers :					1 290 025
------------------------	--	--	--	--	------------------

		Fientes			
	effectifs 2007	Ratios production (en kg/ tête)	Production totale (t/an)	Pourcentage récupérable	Total récupérable (t/an)
<i>Poulets</i>	5 251 000				
<i>Poules pondeuses</i>	1 867 000	25	46 675	100%	46 675
<i>Dindes</i>	1 168 000				
<i>Canards</i>	1 279 000				
<i>Lapins</i>	122 000				
<i>Oies</i>	35 000				
<i>Pintades</i>	925 000				
<i>Cailles</i>	429 000				
Volailles et lapins	11 076 000				46 675

Total fientes :					46 675
------------------------	--	--	--	--	---------------