

POLE D'EXCELLENCE RURAL « ALSACE NORD »

Etude : Biomasse



République Française



CHAMBRE D'AGRICULTURE
Bas-Rhin

Chambre d'agriculture du Bas-Rhin
Juin 2008

POLE D'EXCELLENCE RURAL « ALSACE NORD »

Sommaire

11) Le « bilan de santé de la PAC »

12) Les répercussions sur les cultures

13) La mise en pratique du 0% jachère.

2) Evaluation du gisement agricole.

21 Le marché de la paille (céréale et maïs) et du foin.

211 Les menues pailles

212 Les raffles de maïs

213 La paille et le foin

22 Valorisation des jachères par la mise en place de cultures bioénergies de type céréales plante entière et/ou miscanthus.

221 Les techniques de production et de récolte.

2211 Le panic érigé

2212 Le Miscanthus

2213 L'Igniscum

2214 Le Sorgho

2215 Les taillis courte rotation et très courte rotation.

22251 Les taillis courte rotation (TCR) de peuplier

22251 Les taillis très courte rotation (TTCR) de Saule.

222 le Coût d'exploitation

3) Evaluation du gisement forestier.

31) ESTIMATION DES SOURCES DE BIOMASSE FORESTIERE DISPONIBLES DANS LES VOSGES DU NORD

A. Méthodologie

- 1. Réalisation des questionnaires***
- 2. Envoi des questionnaires***
- 3. Retour des questionnaires et traitement de données***

B. Résultats issus de l'enquête (décembre 2006)

Annexe

PÔLE D'EXCELLENCE RURAL ENERGIES NOUVELLES

« ALSACE NORD »

Le contexte de l'étude

L'utilisation de la biomasse agricole et forestière pour produire une énergie renouvelable constitue une des différentes voies possible et locale de valorisation d'un potentiel jusqu'ici inexploité. La raréfaction des énergies fossiles nous incite à réaliser un inventaire des gisements potentiels locaux.

Cette étude est importante car, la biomasse agricole, même si elle est renouvelable n'est pas forcément disponible immédiatement et en quantité suffisante. Il convient donc de connaître à court terme quelles matières pourront, et dans quels délais, être mobilisées. Ensuite nous pourrons analyser cette disponibilité et la comparer aux besoins d'un éventuel projet.

Un autre facteur à prendre en compte est l'aspect local de ce recensement. En effet, la densité énergétique de cette biomasse est généralement faible et son coût de transport sur des distances trop importantes rendrait nul son bilan énergétique.

Ainsi, le but, à l'intérieur de la zone PEREN est bien de promouvoir les projets locaux, utilisant si possible la ressource locale, en évitant un transport coûteux, en mettant en place des nouveaux débouchés pour l'agriculture et la forêt en favorisant un développement énergétique de la zone.

Néanmoins, cette étude servira de socle pour connaître dans les grandes lignes le potentiel « biomasse » du territoire PEREN. Lorsque des projets se préciseront, un approfondissement des recherches sera nécessaire pour connaître plus finement l'approvisionnement.

Mobilisation de biomasse dans la zone PEREN

Éléments actuels de conjoncture

1) la suppression de la jachère obligatoire

Le système de mise en jachère, introduit pour limiter la production céréalière de l'Union, a été appliqué sur une base volontaire entre 1988/89 et la réforme de 1992, à partir de laquelle il est devenu obligatoire, c'est-à-dire que les producteurs soumis au régime général étaient tenus de mettre en jachère une partie des terres qu'ils déclaraient pour pouvoir être admis au bénéfice des paiements directs. Depuis la réforme de 2003, les producteurs reçoivent des droits de mise en jachère, qui donnent lieu à un paiement lorsqu'ils correspondent à des terres éligibles mises en jachère.

Le taux de mise en jachère obligatoire était initialement défini chaque année, mais à partir de 1999/2000, il a été fixé de manière permanente à 10 %, dans un souci de simplification.

Le marché des céréales en 2007 a connu des prix historiquement élevés. La récolte 2006, d'un volume de 266 millions de tonnes, a été moins abondante que prévu en raison de mauvaises conditions climatiques. Les stocks d'intervention se sont considérablement réduits au cours de la campagne 2006/2007, passant de 14 millions à environ 1 million de tonnes. L'estimation du volume des stocks privés varie selon les sources, mais tous les analystes s'accordent à dire qu'ils ont baissé de manière substantielle en 2006/2007.

Les terres actuellement concernées par la mise en jachère obligatoire dans l'Union européenne représentent une superficie de 3,8 millions d'hectares. Si le taux de mise en jachère obligatoire était ramené à 0 %, on estime qu'entre 1,6 et 2,9 millions d'hectares pourraient être à nouveau consacrés à la production agricole. Compte tenu des rendements moyens, quelque 10 millions de tonnes de céréales supplémentaires pourraient ainsi être mises sur le marché. À supposer que les agriculteurs choisissent de consacrer un maximum de terres à la production céréalière, au détriment d'autres cultures, comme les oléagineux, cette quantité pourrait même atteindre 17 millions de tonnes.

M^{me} Mariann Fischer Boel, membre de la Commission chargé de l'agriculture et du développement rural, a déclaré: Pour l'avenir, je souhaite que l'on examine sérieusement, dans le cadre du 'bilan de santé de la PAC', si la mise en jachère obligatoire est toujours un outil approprié. Toutefois, je veux également m'assurer que l'on puisse préserver les effets positifs de ce système sur l'environnement.»

11) Le « bilan de santé de la PAC »

Les ministres de l'Agriculture de l'UE ont réservé, lors de leur Conseil du 26 novembre à Bruxelles, un accueil plutôt positif - mais aussi prudent - à la communication de la Commission européenne destinée à lancer le débat sur la bilan de santé de la Politique agricole commune (PAC).

Ensuite, la Commission européenne compte soumettre, lors du Conseil informel des ministres de l'Agriculture prévu pour le 27 mai, des propositions législatives assorties d'analyses d'impact approfondies. Leur adoption par les Vingt-sept est attendue avant la fin de 2008, sous présidence française de l'Union (second semestre de 2008).

12) Les répercussions sur les cultures

Les données enregistrées dans ce tableau proviennent du RG PAC 2006.

Ces données ont été adaptées à la zone PEREN en réalisant des proratas de surfaces par communes pour un même canton. Par exemple ; quand les surfaces pour un canton sont de 100 Ha et que seules 10 communes sur les 25 du canton sont dans PEREN, nous avons extrapolé les surfaces de la zone PEREN dans le canton en prenant $100/25 \times 10 = 40$ ha .

Ainsi, nous obtenons le tableau suivant :

<i>Surfaces en ha en 2006 de la zone PEREN</i>										
<i>Producteurs avec gel</i>										
Canton	% du canton dans PEREN	SCOP aidée + gel	Gel	Dont gel industriel	Maïs aidé	dont maïs irrigué	Céréales à paille	surfaces fourragères	SAU	Nb producteurs
Bischwiller (17/21)	81	4801	627	31	3417	1503	693	538	5597	78
Bouxwiller (2/18)	11	355	39	4	175	16	128	231	597	7
Brumath (2/21)	10	799	96	2	592	139	108	102	996	15
Haguenau (5/16)	31	1194	140	12	730	6	320	358	1713	39
Lauterbourg	100	1972	205	58	1447 ^c		308	133	2195	44
Niederbronn les bains	100	2837	292	35	1670 ^c		852	1723	4625	53
Seltz	100	4103	492	117	2929	219	656	308	4659	100
Soultz sous forêt	100	5030	534	94	3282	0	11202	1444	6760	143
Wissembourg	100	3907	451	36	2777	0	655	845	5042	108
Woerth (15/17)	88	1974	217	21	1330	147	395	892	2938	35
Total		26973	3093	409	18349	2030	15317	6574	35122	622
On peut estimer que Sur le 10% de jachère existante en 2006,										
	3% des surfaces seront en herbe(couvert environnemental)seront de									
	2% resteront en jachère (difficilement exploitables)									
	5% moins les surfaces déjà affectées au gel industriel pourront être potentiellement destinées aux céréales combustibles									
Calcul de la surface potentielle qui pourrait être affectée aux céréales combustibles										
	3093 X5/10-409 =		1137 ha							

Cette surface potentielle est relative. Elle dépend de l'assolement de chaque exploitation et des différents choix de l'agriculteur et du contexte économique global.

13) La mise en pratique du 0% jachère.

Le passage du taux de jachère obligatoire à 0% pour les semis 2007-2008 ne va pas forcément se traduire par une suppression du gel dans toutes les exploitations. Le choix des parcelles mises en jachère résulte de situations particulières. En effet, ce changement est conjoncturel, rien n'est écrit d'avance pour les années suivantes. Par conséquent, avant de bouleverser tout leur système, la majorité des agriculteurs risquent d'attendre plus de visibilité. En priorité ils remettront en culture leurs surfaces facilement cultivables.

Par contre, au titre de la conditionnalité, les agriculteurs doivent toujours disposer d'une surface équivalente à 3% de leur surface en céréales, oléagineux, protéagineux et gel (SCOP) implantée avec un couvert environnemental en herbe. Cette surface peut être déclarée soit en gel soit en prairie. Elle doit être localisée prioritairement le long des cours d'eau, sous forme de bandes enherbées.

La disparition de gel obligatoire ne supprime donc pas l'obligation de couvert environnemental !

Globalement, pour la zone PEREN

Sur le 10% de jachère

- 3% seront du couvert environnemental
- 2% resteront en jachère
- 5% pourront potentiellement accueillir des « cultures complémentaires »

Soit d'après les surfaces déclarées en 2006, une potentialité de **1137** ha sur la zone.

2) Evaluation du gisement agricole.

Dans un premier temps nous souhaitons évaluer les ressources mobilisables n'impactant pas le foncier (outil de production de denrées agro alimentaires) pour ne pas créer de concurrence entre produits alimentaires et énergétiques.

21 Le marché de la paille (céréale et maïs) et du foin.

211 Les menues pailles

La menue paille est composée de débris de paille, des enveloppes qui entourent les graines (balles), de petits grains mais aussi de débris de tiges et graines d'adventices.

Actuellement, cette menue paille est rejetée sur le champ par la moissonneuse.

Ce produit serait utilisable en alimentation, litière, énergie et si elle était récupérée, permettrait également de réduire considérablement les repousses au champ après récolte.

Une caractéristique des menues pailles est leur faible densité. En effet, elles présentent un certain volume à gérer qui rallonge légèrement la durée de la récolte. Leur mise en tas en bout de champ nécessitera une reprise ultérieure et un éventuel conditionnement suivant leur valorisation.

Ces dernières années un prototype et deux modèles pour récupérer les menues pailles ont été conçus.

Les moyens de récolte mis en place peuvent être de deux ordres :

- en mélange avec la paille en changeant le dispositif sur la moissonneuse batteuse pour avoir les menues pailles sur la paille et non l'inverse. La mise en bottes se fera alors avec les menues pailles. Mais cette méthode présente un risque de perte au champ
- en adaptant derrière la moissonneuse batteuse un caisson (trémie supplémentaire) pour récupérer les menues pailles (exemple le récupérateur de menues pailles Thierart)



D'après le fabricant du récupérateur de menues paille, elles représentent :

- Blé +ou- 25-30% du rendement /ha
- Orge +ou- 20-25% du rendement /ha
- Colza +ou- 18-20% du rendement /ha

Leur utilisation a un intérêt direct :

- pour le paillage dans les élevages en particulier, litière à volaille, litière à veaux et possède un pouvoir absorbant supérieur à la paille
- dans l'alimentation des bovins pour améliorer la digestion
- en méthanisation où 1 tonne de menue paille d'avoine peut fournir 210 m³ de gaz
- en combustion brute, en conditionnement granulé ou en étant agglomérées sous forme de briquettes.

Globalement le PCI de la menue paille de céréale est de 15240 kJ/kg, celle de colza est de 15 114 kJ/kg.

On peut en déduire :

1ha de menue paille = + ou - 3 stères de bois= + ou - 500 litres de fuel
--

Cependant, comme toute matière organique sortant du champ, il conviendra, afin de veiller à l'équilibre du sol, d'abonder les apports pour la culture suivante en tenant compte de cette exportation supplémentaire. Une étude « Cartopaille » précise les modalités de mobilisation des résidus céréaliers en fonction des types de sols et des successions culturales pratiquées.

Pour la Zone PEREN

En faisant l'hypothèse que sur 10 % des surfaces semées en céréales, les menues pailles sont récupérées, on obtient

Canton	% du canton dans PEREN	Céréales à paille	SAU	Nb producteurs
Bischwiller (17/21)	81	693	5597	78
Bouxwiller (2/18)	11	128	597	7
Brumath (2/21)	10	108	996	15
Haguenau (5/16)	31	320	1713	39
Lauterbourg	100	308	2195	44
Niederbronn les bains	100	852	4625	53
Seltz	100	656	4659	100
Soultz sous forêt	100	11202	6760	143
Wissembourg	100	655	5042	108
Woerth (15/17)	88	395	2938	35
Total		15317	35122	622

Avec un rendement moyen de 80 quintaux par hectare (ha), la quantité de menue paille serait de 1,6 tonne (minimum) par ha. Comme 10 % des surfaces en céréales à pailles, selon les hypothèses, seraient potentiellement concernées, cela fait pour la zone PEREN environs 1500 ha soit 2 400 tonnes de menues pailles récupérables.

212 Les rafles de maïs

Les épis de maïs sont composés de spathes, protégeant les grains, et de rafles leur servant de support.



Les rafles, la plupart du temps, sont issues de cribs permettant un séchage de l'épi de maïs entre la récolte au mois de septembre et la séparation des grains de l'épi au mois de mai suivant. Les spathes ayant été enlevées lors de la récolte au champ par le corn-picker.

Les rafles présentent des caractéristiques intéressantes pour la production de chaleur et quelques équipements installés sur le territoire valorisent déjà les rafles.

Actuellement ce gisement est limité par le nombre très faible de cribs à maïs en Alsace du Nord. Celui-ci s'explique par le risque de contamination en mycotoxines (toxines produites par des champignons du type fusariose) du maïs soumis à ce mode de séchage en crib. Les perspectives de pouvoir installer un équipement de type récupérateur de rafles sur les moissonneuses batteuses permettraient d'offrir un gisement considérable de combustible agricole au territoire.

Ces rafles ont un niveau d'humidité proche de celle du grain soit environ 30 %. Ceci contraint l'utilisateur à mettre un dispositif de ventilation pour ramener les rafles à environ 15 % d'humidité, lorsque la chaudière n'est pas conçue pour des produits aussi humides.

En effet plusieurs pesées et quelques estimations des quantités de rafles à mobiliser, lors de la récolte du maïs grain, nous indiquent un poids d'environ 1,2 tonne par hectare de produit sec.

Pour l'Alsace du Nord cette valeur correspond à un total de **22000** tonnes de rafles mobilisables avec un dispositif du type « récupérateur de rafles ». La valeur combustible des rafles sèches est également évaluée à 4.5 kWh PCI par kilo. Ces éléments mis bout à bout représentent un gisement potentiel théorique de **99000 MW** de chaleur.

213 La paille et le foin

En fonction des éléments statistiques à notre disposition, une estimation des potentiels en biomasse agricole sèche est intégrée à cette étude de manière à cibler l'ensemble des gisements.

2131 La paille

Actuellement, les pailles issues des céréales (blé, orge, avoine, seigle, triticale, ...) constituent un gisement facilement et rapidement mobilisable par les agriculteurs. Ces produits sont secs et disposés en andains au sein des parcelles. Par pressage et conditionnement en balles rondes ou carrées ces pailles pourraient alimenter n'importe quelle chaudière conçue à cet effet.

Les pailles ont aujourd'hui 3 usages principaux :

- en élevage elles apportent un confort aux animaux en tant que litière
- en production de fraises de plein champ elles sont utilisées pour éviter tout contact entre le fruit et le sol
- en culture exclusivement céréalière elles contribuent aux apports organiques du sol

Dans tous les cas, il est essentiel de ne pas créer un déséquilibre sur le marché actuel afin de ne pas pénaliser les éleveurs et les producteurs de fraises, en les obligeant à acheter de la paille en dehors du territoire. Ceci mettrait en cause l'autonomie de leur système de production. Pour les céréaliers qui ne vendent pas leur paille, l'étude « Cartopaille » préconise une possibilité de commercialiser une paille tous les trois ans pour un type de sol moyen.

La production de paille des blés se situe aux alentours de 3.5 tonnes par hectare. La surface de céréales à paille est d'environ 15000 hectares sur le territoire du PEREN. En admettant qu'un tiers des surfaces de paille ne soit pas exporté et qu'une mobilisation à usage énergétique soit possible une année sur trois, nous pourrions mobiliser environ 1 500 hectares de paille sur le territoire du PEREN.

A raison de 3.5 tonnes par hectare, nous aurions 5 250 tonnes de paille mobilisables à usage énergétique.

En conclusion, et avant d'engager une réflexion plus approfondie nécessitant une enquête détaillée sur le territoire, ce gisement se révèle opportun et devra se combiner avec une mobilisation de la paille de maïs, davantage présente en Alsace du nord.



Ramassage et pressage de paille de maïs

Lorsque les conditions climatiques d'automne sont favorables, d'importantes quantités de pailles de maïs peuvent être mobilisées.

La récolte des pailles de maïs nécessite une remise en andains lorsque les conditions d'humidité, du sol et des résidus, sont au plus bas. S'ensuit un pressage, effectué par le matériel de récolte des pailles de céréales.

Beaucoup de parcelles ont été récoltées durant l'automne 2003 suite à la sécheresse et au manque de paille dans les élevages. Cette opération a permis une estimation des quantités mobilisables.



Pressage de pailles de maïs

Cette production est évaluée à 4 tonnes de matière sèche par hectare de maïs grain récolté. Nous observons également qu'une certaine quantité doit rester au sol afin d'éviter la présence de terre dans les balles.

2132 Le foin

Le foin pourrait constituer une ressource énergétique à valoriser si des excédents existaient sur le territoire du PEREN.

Dans un premier temps, nous avons essayé de dresser un état des lieux le plus précis possible en ce qui concerne les surfaces en herbe, le tonnage récolté et la part non valorisée.

Après cela, on s'est intéressé aux différentes techniques de récolte existantes ainsi qu'à la logistique qu'elles impliquent.

Dans une troisième partie, nous avons analysé le coût de production de ce « foin énergie ».

1. Dernier inventaire des surfaces en herbe du département du Bas-Rhin

Surfaces en herbe, fourrages annuels et choux, racines et tubercules fourragers dans le Bas-Rhin en 2006

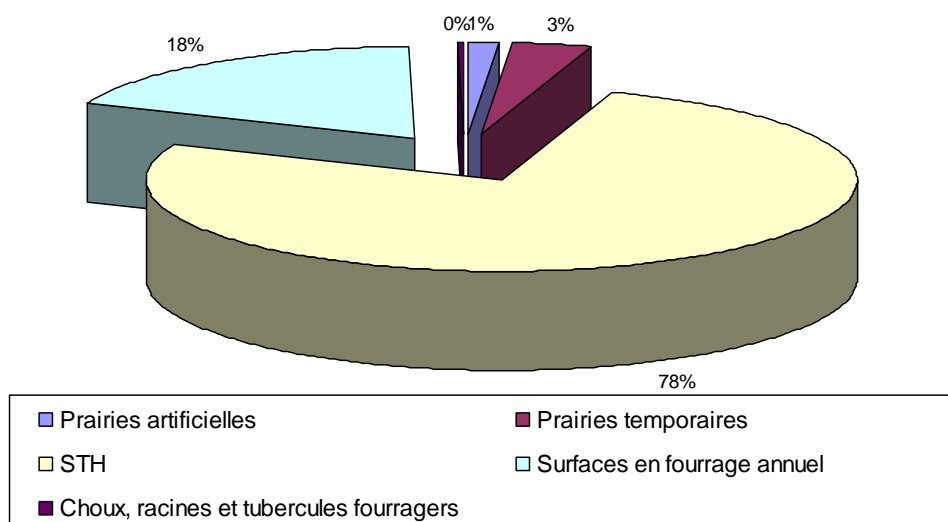
	Surfaces (en ha)	Production (en T)
Prairies artificielles	1 015	9 609
Prairies temporaires	2 360	17 569
STH	52 530	275 929
Ensemble prairies	55 905	303 107
Surfaces en fourrage annuel	12 520	116 536
Choux, racines et tubercules fourragers	230	15 055
TOTAL	68 655	434 698

Source : Données Agreste Bas-Rhin de 2006

Afin de pouvoir réaliser un état des lieux précis et de pouvoir évaluer de manière correcte la part d'herbe potentiellement disponible pour une valorisation énergétique, nous avons totalisé toutes les surfaces destinées à l'alimentation du bétail, plus précisément des ruminants.

Nous avons procédé de cette manière car la ration d'un ruminant peut comporter une part plus ou moins importante de fourrages annuels (maïs ensilage, sorgho,...) et de choux, racines et tubercules fourragers. Cette façon de procéder est très importante pour la suite de cet inventaire car cela nous permettra de calculer par déduction la part de fourrage non valorisée potentiellement disponible pour une autre utilisation.

Répartition des surfaces destinées à l'alimentation des ruminants

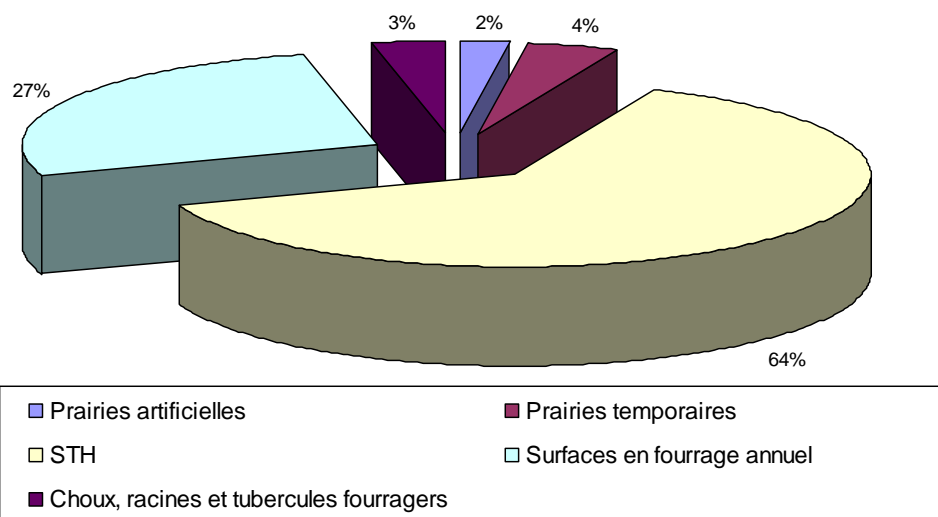


Comme on peut le constater sur le graphique ci-dessus, la part d'herbe est relativement importante, de l'ordre de 82 % du total disponible pour l'alimentation des ruminants soit environ 56 000 hectares.

Les 18 % restant sont constitués des fourrages annuels et des choux, racines et tubercules fourragers soit 12 750 hectares.

Au niveau du tonnage récolté, on obtient le graphique suivant :

Répartition des tonnages destinés à l'alimentation des ruminants



On se rend compte que les fourrages annuels qui représentent 18 % des la surface totale potentiellement disponible pour l'alimentation des ruminants ont produit environ 116 500 tonnes de matière sèche (MS) en 2006.

Procédons maintenant au calcul des besoins en fourrages grossiers des ruminants du département :

D'après les données du service d'Identification Pérenne Généralisée (IPG) du Service Elevage de la Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin et Agreste, on compte environ 91 273 UGB dans le département au 31 décembre 2006.

Par déduction, on obtient :

➤ Besoins en Matière Sèche d'aliments grossiers (en admettant que 1 UGB consomme 5 T MS de fourrages grossiers/an):

$$91\ 273 \times 5 = \mathbf{456\ 365\ Tonnes/an}$$

➤ Disponibilités - besoins
= 434 698 - 456 365
= - **21 667 Tonnes/an**

Soit un **déficit** d'environ **4300 hectares** de surfaces "en herbe" pour le département. Ce déficit est comblé par une exploitation de surfaces herbagères en Allemagne, en territoire lorrain et vosgien de la part des agriculteurs alsaciens. Néanmoins, ponctuellement certaines surfaces pourraient trouver un débouché énergétique. Nous proposons donc un rapide estimatif des coûts relatifs à la mobilisation du foin.

2. Les différentes techniques de récolte du foin

Le foin destiné à être valorisé en biomasse énergétique se récolte de la même manière que celui destiné au fourrage.

On le récoltera donc :

- soit en balles rondes, haute densité,



- soit en balles carrées



- ou en vrac.



Etant donné qu'un granulé ou une briquette doit avoir un taux de matière sèche de 85 % minimum, le séchage doit être raisonné de la même manière que celui du foin fourrage.

Les travaux de fenaison seront donc identiques à ceux du foin fourrage.

Le transport se fera également de manière conventionnelle, à l'aide d'un plateau à fourrage, hormis le cas de la récolte à l'auto chargeuse qui présente l'avantage de pouvoir ramasser et transporter en une et même opération.

3. Coût de production du « foin énergie »

Pour établir ce calcul, nous nous sommes basés sur des données issues du barème d'entraide 2007.

Nous partons du principe que l'exploitation de la prairie foin biomasse se fera en trois coupes.

- Cas n° 1 : *pressage en balles rondes*

- Traction : Tracteur 120 chevaux : 37 € / heure x 5 heures = **185 €**

- Entretien annuel : hersage + scarification avec émousseuse 5 m : **8.19 €/ha**

Fertilisation minérale: 50 unités N /ha x 1,2 € / unité = **60 €/ha**

30 unités P /ha x 2 € / unité = **60 €/ha**

22 Valorisation des jachères par la mise en place de cultures bioénergies de type céréales plante entière et/ou miscanthus.

Ce travail s'appuie sur des références bibliographiques et leur adaptation à la zone PEREN.

221 Les techniques de production et de récolte.

2211 Le panic érigé



Des recherches ont permis d'identifier le panic érigé comme étant la culture la plus prometteuse dans l'Est de l'Ontario et le sud est du Québec pour la production de fibre et d'énergie.

En effet, le panic érigé est une graminée vivace de climat chaud. Elle est cultivée aux Etats-Unis comme plante fourragère et produit la majeure partie de sa biomasse du mois de juin au mois d'août. Le panic produit une forte quantité de tiges de hautes tailles et se propage via des rhizomes. C'est une graminée avec un cycle de récolte en N+2 avec un potentiel de rendement de 10 à 20 tonnes de matière sèche /ha.

Une fois la culture mise en place, il est récolté une fois par an en sortie de l'hiver. C'est une plante peu exigeante, productive et compétitive même en terrain pauvre. Il est davantage adapté aux terres sableuses, rocheuses ayant un drainage allant de bon à excessif et tolère bien les périodes de sécheresse.

Le Panic érigé émerge au printemps lorsque la température du sol passe les 10°C. Si les conditions le permettent, la pousse peut être extrêmement rapide avec plus de 75% de la biomasse formée au milieu de l'été avant la floraison. A la fin de la floraison, les tiges se lignifient, la sénescence (les éléments minéraux descendent des feuilles et tiges vers les racines et rhizomes pour être remobilisés lors du cycle suivant) commence et la plante va entrer en dormance.

Itinéraire technique

Le semis

Le sol doit être suffisamment réchauffé au printemps (fin avril/mai) et pas trop humide pour donner un maximum de chances à la culture de se développer. La densité de semis préconisée est de 8 à 10Kg par ha.

La fertilisation

Cette plante est bien adaptée aux faibles intrants et aux sols à PH acide. Il n'a pas besoin d'azote la première année et l'apport de P et de K n'est à faire que si les sols ont des teneurs faible de ces minéraux. Pour les autres années, un apport de 50 à 60 Unités d'azote est requis.

L'azote et le potassium sont très mobiles dans la plante. Par le phénomène de translocation elle va les mettre en réserve dans le rhizome pour le remobiliser au moment du démarrage en végétation.

Maladies et ravageurs

Actuellement aucun problème n'est rencontré dans cette culture à part une petite sensibilité aux dégâts réalisés par les lapins.

Récolte

Elle se fait entre l'hiver et le printemps, en une coupe par année. L'exploitation peut commencer à partir de la 2^{ème} année qui suit la mise en place. Un bon potentiel de production peut être atteint dès la 3^{ème} année en sols légers et entre la 4^{ème} voire 5^{ème} année pour des sols lourds.

Une fois établie, une parcelle de panic érigé restera productive pendant environs 10 ans.

Le panic érigé peut avoir un rendement de 8 à 13 tonnes de matière sèche par Ha (Source : Resource Efficient Agricultural Production REAP Canada)

Les marchés

L'utilisation de panic érigé dans la composition de granules de bois pour la combustion dans des chaudières adaptées est un des débouchés.

On peut citer également une utilisation potentielle pour la fabrication de papier ou confection de matériaux de construction.

2212 Le Miscanthus



Le Miscanthus est une graminée géante qui est originaire d'Asie du Sud Est. Depuis quelques années, un hybride stérile est cultivé en Europe (miscanthus giganteus). En raison de son énorme potentiel de production de biomasse, son utilisation a été envisagée comme matière première pour la production de fibres et la production d'énergie.

Itinéraire technique

Le semis

Les plants produits en serre sont repiqués au champ de fin avril à mi mai. La réussite de la culture dépend fortement du développement de la végétation lors de la première année. Les sols à mauvais ressuyage ou compactés sont à éviter et une bonne réserve en eau du sol favorise de bons rendements.

Toutefois, il semble préférable de réaliser un désherbage chimique complet de la parcelle à semer pour éviter au départ la concurrence des adventices.

La fertilisation

La période de végétation s'étend d'avril à octobre. Cette culture nécessite peu d'intrants.

En effet, comme le panic érigé, les éléments fertilisants du miscanthus sont très mobiles dans la plante. Par le phénomène de translocation il va les mettre en réserve dans le rhizome pour les remobiliser au moment du démarrage en végétation. De plus, en hiver, la plupart des feuilles tombent au sol (20 à 25 % de la biomasse) et forment un mulch qui sera dégradé les années suivantes. Tous ces éléments contribuent à expliquer la faiblesse des besoins du miscanthus.

D'après l'étude réalisée par l'ITADA (Institut Transfrontalier d'Application et de Développement Agronomique (1996-1999), c'est l'alimentation en eau qui est le facteur limitant le plus conséquent. En effet, aucun effet positif d'apport de fertilisants n'a pu être mis en évidence dans les essais. Ceci est probablement dû à la longue période de végétation pour une seule pousse et surtout l'énorme masse de rhizomes avec un fort pouvoir de stockage en éléments nutritifs.

Selon cette même étude, il est cependant précisé « qu'un besoin de longue durée en fertilisation reste toutefois à préciser. Il semble clair que pour des sols correctement pourvus, on peut renoncer à des apports de fertilisants les premières années. Sur le long terme, on pourrait réaliser de faibles apports compensant les exportations. »

D'autre part, la teneur en nitrate des sols avant et durant les années de culture ayant été analysée, il en ressort qu'elle diminue avec la mise en place de la culture pour se stabiliser à un niveau où cet azote ne présente plus de risques de lessivage.

Maladies et ravageurs

Idem panic érigé

Récolte

Il peut se produire en hiver une verse de la végétation (Chutes de neige sur un peuplement un peu trop luxuriant) qui peut diminuer les rendements. Dans la pratique on peut s'attendre à des rendements voisins de 10 à 15 tonnes de matière sèche par ha.

La Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin avait mis en place un essai d'implantation de miscanthus sur le site d'Obernai. La plantation a été réalisée en juin 1990 et la première récolte faite en avril 1992 avait donné 4T/ha de matière sèche, celle réalisée en mars 1993 avait donné 20t/ha de matière sèche.

Les marchés

Pour l'instant, le miscanthus est brûlé en direct, mais il peut être utilisé également dans la composition de granules bois, d'agro matériaux voire être utilisé pour le paillage.

Quelques repères concernant la valeur énergétique du Miscanthus

Il est à noter que le Pouvoir calorifique du Miscanthus est de 19 251 kJ/kg

1m³ de plaquettes de bois tendre = 1,33 m³ de miscanthus ensilage

Et 2,23kg de miscanthus ensilage = 1 litre de fuel

2213 L'Igniscum



Une nouvelle variété de renouée du Japon a été développée sous le nom d'Igniscum.

Elle présente l'avantage d'être dotée d'une forte capacité de production de biomasse et selon la firme qui a déposé son brevet d'avoir perdu son caractère envahissant. En d'autres termes, la nouvelle espèce Igniscum n'est pas invasive car ses racines sont maîtrisées et qu'elle ne produit que peu de graines. Elle peut donc, selon ses inventeurs être cultivée normalement sur une plantation.

Itinéraire technique

Le semis

Les conditions de cultures doivent être :

- un sol profond et humide mais sans être marécageux. Une offre suffisante en eau est une des conditions clés pour la réussite de la culture.

- Avant la plantation, le sol doit être labouré et il est préférable d'avoir cultivé précédemment une légumineuse.

Les jeunes plants sont livrés emballés. Une plantation vers la mi-mai semble la plus pertinente. Il est important que les jeunes plants aient suffisamment d'eau la première année de culture.

La fertilisation

La plante a besoin au départ d'une fumure azotée. Cependant, il faudra veiller à ce que les autres plantes qui pourraient bénéficier de cet apport d'azote ne viennent pas en concurrence des jeunes plants d'igniscum. Les traitements mécaniques sont à proscrire.

Chaque année, la plante demande une fertilisation azotée et tous les 2-3 ans des apports de phosphore et potassium.

Maladies et ravageurs

Non connus à ce jour

Récolte

La première récolte peut se faire après la troisième année de culture. On peut commencer les récoltes fin juin début juillet pour de la biomasse humide.

La récolte de matière sèche s'opère uniquement pendant les mois d'hiver (janvier et février) avec le début de la période de gel afin d'éviter d'endommager les sols.

Un champ a été planté dans la zone PEREN en 2008. Il est encore trop tôt pour avoir des données expérimentales quantitatives.

2214 Le Sorgho



Le Sorgho ressemble au maïs. C'est une plante de plus de 1 m de haut portant une inflorescence terminale en panicule compacte. Il a l'avantage de mieux résister aux conditions sèches que le maïs. Il existe différents types de Sorgho. Il existe le sorgho grain, le sorgho fourrager, mais également le sucrier et le papetier...

L'avantage de cette culture réside dans le fait qu'elle peut produire une quantité importante de matière sèche et qu'elle tolère bien les conditions sèches.

Un champ a été planté avec un sorgho hybride dans la zone PEREN en 2008. Développé par la société Energreen pour un usage spécifiquement énergétique. Il sera récolté durant l'hiver.

2215 Les taillis courte rotation et très courte rotation.

22251 Les taillis courte rotation (TCR) de peuplier

Le peuplier demande des sols profonds et bien aérés. L'alimentation en eau doit être assurée toute l'année et l'inondation hivernale (de courte durée) n'est pas gênante. Néanmoins, les sols asphyxiants et hydromorphes ne conviennent pas. Cette caractéristique vis-à-vis de la possibilité d'inondation pourra être importante lors du choix d'une culture énergétique sur une zone prédéfinie.

Itinéraire technique

Le semis

Le côté novateur de ces cultures dans la région et la nécessité de créer des références solides conduisent à préconiser de confier la mise en place de cette culture à un opérateur spécialisé dans l'implantation de peuplier.

On utilise généralement des boutures de 30cm de long et 1cm de diamètre taillées dans des rejets d'un an et conservés en sacs étanches en chambre froide jusqu'à leur implantation.

La plantation a lieu vers mars-avril. Une préparation préalable du sol est nécessaire voire un labour profond si possible afin que le système racinaire de la bouture puisse se développer.

La densité des plants est d'environ 1500 à 2000 tiges /ha.

La fertilisation

Le peuplier ne supporte pas la moindre concurrence herbacée durant la première année. Après la plantation, un désherbage chimique sur ligne est indispensable pour permettre le bon développement de la bouture et il est préférable de faire un entretien mécanique de l'interligne dès que la végétation menace le bon développement de la plantation.

Selon l'historique de la parcelle, un apport de P et de K peut être à conseiller avant le labour et un apport d'azote est possible mais seulement en deuxième année afin de ne pas favoriser les adventices.

Par la suite, il faudra raisonner la fertilisation en se basant sur les exportations de la culture.

Maladies et ravageurs

Le peuplier peut être sensible à la rouille et à quelques insectes. Il est nécessaire de surveiller les parcelles et d'envisager des traitements le cas échéant.

Récolte

La récolte a lieu d'octobre à mai. Elle peut se faire de deux façons selon la destination des produits (billons ou plaquettes) et elle doit être réalisée avec du matériel forestier. Les peupliers atteignent 15 à 17 m de haut.

22251 Les taillis très courte rotation (TTCR) de Saule.

La technique de culture de Saule en TTCR est bien maîtrisée. Elle permet une valorisation des terres agricoles à faible potentiel.

Semis

Le choix de la parcelle est essentiel. Le saule apprécie les terres humides et profondes mais pas marécageuses.

Une préparation du sol est indispensable pour la reprise correcte des boutures. Il s'agit de désherber la totalité de la surface, de réaliser un labour sur 20 cm et un hersage afin d'avoir une texture plus fine.

Ce sont des sociétés spécialisées qui doivent réaliser la plantation. Le coût oscille autour de 2000€ par ha (formation COSYLVAL du 19 décembre 2006).

La culture demande ensuite très peu d'entretien : il faut juste bien contrôler le développement des herbacées à la suite de la plantation et après chaque récolte afin qu'elles ne concurrencent pas les jeunes pousses de saule.

Récolte

Les saules peuvent être récoltés à l'aide d'une ensileuse munie d'une tête de coupe renforcée. La récolte s'effectue tous les 2 à 3 ans avant que les « brins ne soient trop gros (6 cm de diamètre). La production peut être de 6 à 11 tonnes de matière sèche / ha et par an en fonction de la capacité des sols.

Les brins ainsi récoltés peuvent être transformés directement en plaquettes.

222 le Coût d'exploitation

Les expérimentations passées permettent d'avoir une estimation du coût d'exploitation pour les TCR et TTCR.

Globalement pour les deux techniques, taillis courte rotation ou taillis très courte rotation, si l'on réalise une approche économique (formation COSYLVAL décembre 2006)

Selon l'approche économique développée lors de la formation COSYLVAL (décembre 2006) et si l'on rapproche différents chiffres qui sont la vente de plaquettes énergétiques au coût d'exploitation, l'équilibre est précaire.

En effet, pour les TTCR le solde est négatif et au maximum nul car la valorisation en plaquettes ne permet pas de dégager suffisamment de revenu. La vente de billons permet aux TRC de peuplier d'être légèrement excédentaire.

Les atouts des TTCR et TCR ne sont pas forcément économiques. Ils pourraient permettre de valoriser des terres non cultivées ou de compléter certains systèmes de production (Haies entre les prairies, ...)

Aujourd'hui d'autres expérimentations sont en cours dans la zone PEREN. Il s'agit du miscanthus, du sorgho, du panic érigé et de l'igniscum. Ces plantes ne sont récoltées en moyenne qu'à partir de la troisième année d'implantation sauf pour le sorgho (culture annuelle mais qui sera récoltée en février 2009). Le coût d'exploitation pour ces dernières ne sera donc connu qu'ultérieurement.

Cependant, comme pour les taillis, il est clair que ce coût d'exploitation dépendra fortement de la filière de valorisation de ces produits qui sera mise en place.

Si la filière permet une bonne valorisation de la biomasse, le coût d'exploitation sera positif. La mise en place de telles cultures pourra alors être développée car économiquement intéressante vis-à-vis de la potentialité des sols cultivés.

3) Evaluation du gisement forestier.

Le territoire PER a un taux de boisement important et équivalent à celui de l'Alsace à savoir 32%. Cependant, des disparités existent puisque le canton de Wissembourg présente un taux de boisement de plus de 50% alors que le canton de Lauterbourg n'a qu'un taux de plus de 15%. Par ailleurs, la forêt est à plus de 76% publique sur le territoire PER bien que les plus grandes forêts privées alsaciennes y soient présentes.

Le territoire PER a sur son emprise un réseau de professionnels bien implantés. Ainsi, les entrepreneurs de travaux forestiers, acteurs incontournables de la récolte assurent un bon maillage et une bonne récolte des bois. Les entreprises de la première transformation sont également bien implantées avec un réseau dense de petites scieries à dominante résineuse, ainsi qu'une activité conséquente en matière de fabrication de palettes.

Rappel

En 1999, FIBOIS Alsace a réalisé une étude portant sur le recensement du bois énergie, des ressources et des acteurs en Alsace. Or, les sollicitations croissantes de ces dernières années ont décidé FIBOIS Alsace à effectuer une actualisation de ces données.

En 2006, une seconde étude a eu pour objectif principal de réaliser un nouvel état des lieux de la filière bois énergie, afin de mettre à jour les données de l'étude de 1999, notamment en cartographiant de manière précise la ressource disponible techniquement et économiquement par type de produits, ainsi que les intervenants susceptibles de la mobiliser.

En effet, face à la montée en puissance du bois énergie qui se traduit par une augmentation de la consommation de bois en bûche, de plaquettes et de granulés de bois, et par l'étude de projets de cogénération à forte consommation de biomasse ligneuse, il avait été jugé urgent de mettre à jour l'évaluation de la ressource régionale. L'obtention de données chiffrées claires et précises a permis d'une part, de déterminer une politique globale et à long terme sur ce secteur et d'autre part, d'alimenter les diverses réflexions et actions qui sont actuellement menées sur ce sujet.

Pour la réalisation de cette étude, plusieurs points ont été traités :

- l'évaluation des besoins qualitatifs et quantitatifs en plaquettes, des projets d'investissements déjà financés, budgétés et prévisibles,
- l'estimation des sources de bois énergie disponibles en Alsace,
- la cartographie des zones de disponibilité de la ressource, ainsi que des intervenants susceptibles de la mobiliser,
- la détermination des modes d'organisation de la filière forestière répondant aux besoins des chaufferies en terme de garanties d'approvisionnement (quantitatif, qualitatif, coût) et garantissant une marge au propriétaire forestier,
- la formulation de stratégies de mobilisation et d'amélioration des marges de la plaquette forestière, intégrant des hypothèses d'évolution de différents paramètres (coûts des autres énergies, coûts d'exploitation, distances de transport, etc.).

Ainsi, toutes les informations ci-dessous sont issues de l'étude globale réalisée en 2006 et publiée en 2007. Il s'agit donc d'une extraction des résultats pour la Zone PEREN.

32) ESTIMATION DES SOURCES DE BIOMASSE FORESTIERE DISPONIBLES DANS LES VOSGES DU NORD

C. Méthodologie

1. Réalisation des questionnaires

Des questionnaires ont été réalisés après avoir identifié les informations utiles et nécessaires à demander aux professionnels de la filière en matière de biomasse forestière.

Les listes de diffusion du questionnaire ont été réalisées à l'aide de l'Annuaire 1999 de la Filière Forêt-Bois Alsacienne et de mises à jour réalisées en interne, ainsi que des informations des membres de FIBOIS Alsace et de certains organismes professionnels.

Ainsi, les acteurs suivants de la filière bois énergie en tant que producteurs et/ou fournisseurs de biomasse forestière ont été identifiés comme prioritaires :

- propriétaires forestiers ou d'espaces verts,
- entreprises de travaux forestiers et paysagistes,

2. Envoi des questionnaires

Les questionnaires ont été envoyés à l'ensemble des acteurs concernés par le recensement. Les listes d'envoi des entreprises ont été réalisées à partir de recoupement des listes de FIBOIS Alsace, des listes des membres de FIBOIS Alsace et de listes (résultant souvent du code NAF ou APE) issues d'organismes spécifiques.

Pour la partie forestière :

- dans le cas de l'Office National des Forêts (ONF) : une forêt échantillon représentative par canton a été déterminée. Le questionnaire a alors été directement envoyé par l'ONF à la personne la plus à même de fournir les informations.
- dans le cas de la forêt privée : seuls les propriétaires de plus de 10 hectares ont été contactés via le Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF), les experts forestiers ou la coopérative (COSYLVAL). Cette dernière a directement rempli les questionnaires concernant ses coopérants retenus.

3. Retour des questionnaires et traitement de données

Les questionnaires sont parvenus à FIBOIS Alsace et toutes les informations recensées ont été enregistrées au fur et à mesure dans une base de données informatisée. Les réponses ont ainsi pu être traitées, puis triées selon la localisation des entreprises ou des propriétaires forestiers.

Un regroupement des données a ensuite été effectué sur la base des cantons. Sur les 62 cantons alsaciens initiaux, seuls les 10 cantons répertoriés concernant les Vosges du Nord ont été retenus.

L'estimation des tonnages bois ne peut se faire que par cantons. Nous avons donc pris les cantons de la zone PEREN ayant des communes PEREN et forestières.

Les communes du canton de Haguenau et de Bouxwiller faisant partie de la zone PEREN, n'ayant pas de surfaces boisées, nous les avons volontairement sorties de la zone d'action de l'étude.

Zone PEREN
Bischwiller 17/21 communes du canton
Brumath 2/21 Communes du canton
Lauterbourg
Niederbronn les bains
Seltz
Soultz sous forêt
Wissembourg
Woerth

Ce regroupement a permis d'obtenir et de présenter les résultats par zones géographiques. Ainsi, des ordres de grandeurs à l'échelle de ces territoires pourront être dégagés.

a) Traitements pour les forêts publiques

Les résultats ont été obtenus par l'intermédiaire de forêts échantillons (déterminées par l'ONF) issues de chaque canton. Une extrapolation a ensuite eu lieu en accord avec l'ONF. Celle-ci a consisté en l'application d'une règle de trois : les résultats obtenus issus de la forêt échantillon d'un canton ont été multipliés par la surface publique totale du canton et divisés par la surface de la forêt échantillon.

b) Traitements pour les forêts privées

Les résultats ont été obtenus par l'intermédiaire des retours des questionnaires des forestiers privés. Une extrapolation a ensuite eu lieu en accord avec la forêt privée.

c) Synthèse du traitement pour les forêts

Les résultats des extrapolations des forêts publiques et privées ont été comparés et éventuellement ajustés pour être le plus cohérent possible.

La pertinence au niveau d'un canton n'est pas totalement garantie et assez fortement dépendante de l'échantillon témoin retenu. **Ainsi, le chiffre donné cantonalement ne permet d'obtenir qu'un ordre de grandeur : cette déclinaison cantonale ne peut en aucun cas être prise comme valeur sûre à l'unité près.** En effet, la vision statistique satisfaisante n'est atteinte que par un regroupement de plusieurs cantons limitrophes afin d'obtenir un rassemblement de 4 à 5 cantons minimum, car elle s'appuie alors sur un panel d'échantillons. Cela permet donc de lisser les erreurs statistiques.

D. Résultats issus de l'enquête (décembre 2006)

Toutes les informations chiffrées communiquées dans cette partie ont comme période de référence l'année 2005.

1. Préambule (précision à propos du recensement)

En termes de biomasse forestière, il existe 2 principaux types de produits :

- le bois bûche,
- la plaquette forestière,

Ainsi, le recensement effectué pour les produits forestiers peut donner un ordre de grandeur pour une augmentation éventuelle de production de plaquettes forestières voire de granulés à partir, par exemple, de broyats de bois mitrillés qui ne peuvent pas entrer dans une ligne de production de sciage classique car trop mitrillés.

a) Critères retenus

L'aspect technique, environnemental, économique de l'exploitation du bois pour l'énergie est très important à préciser pour obtenir une vision fiable des disponibilités forestières. Ainsi, les quantités demandées dans les questionnaires correspondent à des **quantités mobilisables mais non commercialisées actuellement**, c'est-à-dire répondant à certains critères :

- situation en zone facile d'accès : pente inférieure à 30% pour rester sur des pentes où la mécanisation est possible,
- diamètres supérieurs à 7 cm : les rémanents de diamètre inférieur à 7 cm sont laissés en forêt pour la sauvegarde, la reconstitution et la fertilisation des sols.

Les tonnages obtenus correspondent aux bois qui auraient pu être mobilisés si les points suivants avaient tous été validés :

- forte demande quantitative,
- prix suffisamment élevé (prix du marché en 2005 pour lesquels les bois étaient mobilisables : au moins entre 50 et 55 €/TB) pour que tous les acteurs de ce secteur puisse en tirer profit,
- capacités techniques et humaines suffisantes et adaptées aux particularités et aux demandes de cette filière.

Par ailleurs, afin d'obtenir des tonnages encore plus importants, notamment sur les fortes pentes supérieures à 30%, l'utilisation de câble est envisageable¹. De même, si le prix de vente devait s'accroître, certains propriétaires mobiliseraient alors davantage de bois pour la réalisation de plaquettes forestières. Les tonnages donnés dans cette

¹ Cf. l'étude intitulée « Inventaire des coupes à câbles aérien du Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges », FIBOIS Alsace – ONF, janvier 2007.

étude sont donc **sans doute une hypothèse basse** mais en tout cas réalistes selon les critères techniques, environnementaux, économiques retenus par la filière.

2. Produits forestiers

Concernant la partie amont de la filière, les tonnages en produits forestiers disponibles pour le bois énergie ont été demandés dans les questionnaires suivant différentes catégories :

- houppiers-rémanents-purges,
- éclaircies non réalisées,
- dépressage à bois perdu,
- bois mitraillés,
- taillis,
- autres cas possibles.

Il est également à noter que la notion de disponibilité est liée à la perception des propriétaires et/ou gestionnaires forestiers. Néanmoins, elle prend tout de même en compte les critères retenus pour l'étude comme la pente du terrain, le coût d'exploitation, etc.

Le tableau suivant présente donc les tonnages en produits forestiers disponibles pour le bois énergie. Il s'agit bien de **quantités mobilisables mais non commercialisées actuellement**.

Zone géographique	Tonnage forestier disponible pour le bois énergie (TB/an)
PER	22 200
67	71 000
Alsace	137 000

Ainsi, sur le territoire PER, il existe une disponibilité en ressource forestière pour le bois énergie de l'ordre de 22 200 TB/an. Cependant, la répartition de cette disponibilité est inégale puisque 2 cantons (Niederbronn-les-Bains et Wissembourg) ont près de 60% de cette disponibilité répartie sur leur territoire. Ces cantons correspondent globalement à la partie montagneuse du PER.

Le gisement le plus important se situe pour un peu plus de 53% dans les houppiers et rémanents d'exploitation.

Remarque : des cantons ayant la même surface forestière peuvent avoir des niveaux de disponibilité différents s'ils ne possèdent pas, à la date de l'enquête (2005), la même stratégie commerciale et les mêmes débouchés, notamment pour les rémanents.

Tonnage des produits forestiers disponibles (TB/an)					
<i>Houppiers, rémanents, purges</i>	<i>Éclaircies non réalisées</i>	<i>Dépressage à bois perdu</i>	<i>Bois mitraillés</i>	<i>Taillis</i>	<i>Autres</i>
<i>11 900</i>	<i>3 000</i>	<i>3 600</i>	<i>2 700</i>	<i>400</i>	<i>600</i>
Total : 22 200 TB/an					

Enfin, comme il l'a déjà été développé précédemment, le chiffre de 22 200 TB/an correspond probablement à une fourchette basse puisque des volumes supplémentaires seraient mobilisables dans des conditions différentes de celles prises comme références dans cette étude.

Grâce au traitement des données issues de l'estimation des sources de bois énergie disponibles en Alsace, différents tableaux chiffrés ont pu être réalisés tenant notamment compte des différents types de produits (forestiers et connexes de scierie) et de leur localisation. Suite à une intégration de ces résultats sous un système d'information géographique (SIG), différents types de cartes ont pu être réalisés. Vous retrouverez tous les détails de ces cartes et tableaux en annexe

Conclusion

Cette étude montre bien que la zone PEREN a un potentiel « biomasse ». Cette biomasse agricole, selon les cas peut être disponible plus ou moins rapidement. La ressource forestière peut être mobilisée relativement vite ainsi que les produits de certaines cultures annuelles. D'autres cultures, nous l'avons vu nécessitent plus de temps pour leur implantation et leur récolte mais également des garanties de débouchés car si leur mise en œuvre est plus longue, elle est également moins réversible. Ce n'est que devant un projet concret avec une filière mise en place ou sur le point d'y être que des investigations plus fines et plus détaillées pourront être finalisées.

Une autre variable à prendre en compte est l'aspect local de ce recensement. En effet en bordure de la zone PEREN existe une très grande forêt (Haguenau) avec des potentialités non détaillées dans cette étude mais dont il faudra tenir compte pour répondre à un projet local.

La biomasse agricole pour produire une énergie renouvelable permet de valoriser un potentiel jusqu'ici inexploité. Mais la ressource agricole n'est pas la seule en terme de biomasse, d'autres gisements comme les boues à forte siccité, les déchets verts et autres bois de collectivités seraient également à prendre en compte.

Cependant, gardons toujours à l'esprit que c'est en mettant en place des circuits courts où le transport est minimisé, que la biomasse sera la mieux valorisée.

Annexes

CARTOGRAPHIE DES ZONES DE DISPONIBILITE DE LA RESSOURCE AINSI QUE DES INTERVENANTS SUSCEPTIBLES DE LA MOBILISER

E. Cartographie des zones de disponibilité de la ressource (mars 2007)

F. Cartographie des acteurs susceptibles de mobiliser cette ressource (septembre 2007)

Les listes de diffusion pour l'envoi des questionnaires aux différents acteurs impliqués par cette étude ont été réalisées à l'aide de l'Annuaire 1999 de la Filière Forêt-Bois Alsacienne et de mises à jour réalisées en interne, ainsi que des informations des membres de FIBOIS Alsace et de certains organismes professionnels.

Suite aux retours de ces questionnaires remplis ainsi que de certains qui sont revenus par courrier (cessation d'activité ou mauvaise adresse), différents tableaux regroupant les coordonnées des acteurs par secteur ont pu être réalisés. Grâce à une intégration de

ces coordonnées sous un système d'information géographique (SIG), une carte par types d'acteurs a pu être réalisée :

- Entreprises de Travaux Forestiers,
- Négociants de bois de chauffage,
- Producteur de plaquettes forestières,

3 cartes représentant les intervenants susceptibles de mobiliser la ressource ont ainsi pu être réalisées.

