

Déchets d'origine végétale

Quelle disponibilité pour la
production d'énergie?



Guy Prévot
1^{er} juillet 2010



1

Plan de l'exposé

- Quels sont les facteurs déterminants de la disponibilité pages 1 à 8
- Evaluation des volumes pages 9 à 14

2

Principe de la mesure

- La quantification d'un disponible n'a de sens qu'en regard d'une stratégie marketing amont pour rendre ce volume disponible.
- Une stratégie marketing ne peut se concevoir que dans le cadre d'un système qui doit prendre en compte en particulier:
 - Les activités qui produisent les déchets (ou sous-produits) et leurs opérateurs
 - Les concurrents de l'énergie pour valoriser ces produits
 - Les acheteurs/consommateurs de l'énergie électrique et thermique
 - Les installations de production de l'énergie existantes et à construire
- A partir des études disponibles il est possible de faire la différence entre
 - Le gisement brut
 - Les cibles, en fonction des caractéristiques du déchet
 - La part de marché dans les cibles, en fonction des performances du système de valorisation

3

Segmentation des produits Gisements bruts (y compris utilisations actuelles)

- Niveau de contamination par des produits dangereux
 - Déchets dangereux
 - DIS 2,5 millions de t
 - DIB 2 millions de t
 - Déchets non dangereux assimilables à des combustibles
 - Plusieurs dizaines de millions de tonnes
- Processus à l'origine du déchet :
 - Agriculture 10 à 20 millions de t
 - Sylviculture de l'ordre de 20 millions de t
 - Industries
 - Processus industriels de l'ordre de 40 millions de t
 - Fin de vie des produits quelques centaines de milliers de t
 - BTP 2 millions de tonnes
 - Collectivité et ménages de l'ordre de 10 millions de t



4

Gisements bruts : Facteurs déterminants

- *Déchets de l'agriculture*
 - Caractéristiques des productions
 - Conditions de la récolte des produits principaux
- *Déchets de la sylviculture*
 - Caractéristiques des peuplements
 - Organisation de la filière bois papier
 - Conditions de la collecte des déchets/sous-produits
- *Processus industriels* : ratios de production
- *Déchets de chantiers*
 - Logistique
 - Tri
- *Déchets des ménages et des collectivités*
 - Importance du tri
- *Pour tous* :
 - Niveau de l'activité économique



Possibilité de segmentation géographique des gisements en fonction de critères socio-économiques

5

Les cibles Facteurs déterminants

- **Caractéristiques de la ressource**
 - Taille, concentration/dispersion de la ressource :
 - Conditions de la collecte qui déterminent la complexité et le coût des opérations
- **Comportement des générateurs des déchets**
 - Application effective de la réglementation
 - Prix attendu pour la mise en marché ; hors contraintes réglementaires, ce prix est rarement négatif ou nul,
 - Perspectives de garanties de livraison
- **Rapport de concurrence entre les valorisations**
 - Capacités de paiement des différents usages : recyclage matière, amendement du sol, production de carburants, etc. La très grande majorité des déchets entrent actuellement dans des circuits industriels qui les payent en fonction de leur utilité dans leur chaîne de valeur.
 - Valeurs environnementales perçues par les parties intéressées, pour les différents usages possibles ; arguments essentiellement subjectifs

6

Parts de marché : Facteurs déterminant

- Capacité de paiement
 - Facteurs internes au système envisagé
 - Facteurs externes
- Partenariat stratégique avec les autres utilisations



7

Capacité de paiement par une installation de production d'énergie Facteurs externes

- Conditions financières réglementaires
 - Application des tarifs de rachat de l'électricité
 - $T = 4,5 \text{ c€/kWh}$;
 - $X = 8 + (V-50)/10 \text{ c€/kWh}$.
 - Certificats verts
 - Fiscalité
 - Aides à l'investissement
 - Aides à la sylviculture
- Réglementation
 - Sur les installations classées de production d'énergie
 - Combustion de sous-produits considérés comme un combustible commercial
 - Combustion de sous-produits ayant des caractéristiques proches d'un combustible commercial
 - Incinération de
 - déchets non dangereux
 - déchets dangereux
 - Méthanisation de déchets non dangereux et de matière végétale brute
 - Cas particulier de la gazéification
 - Sur les déchets ultimes



8

Capacité de paiement par une installation de production d'énergie Facteurs internes

- Prix et caractéristiques de l'énergie vendue (chaleur et électricité)
- Effet de taille de l'installation par rapport à la taille de la cible; risque sur les volumes livrés
- Stratégie produits et flexibilité de l'installation; assurance sur le risque d'approvisionnement
- Efficacité du système logistique
- Rendement énergétique de l'installation
- Contraintes techniques liées aux caractéristiques de la matière; les différences entre produits sont de 2^{ème} ordre d'importance sous réserve de les avoir prévues en temps utile



9

Déchets dangereux

Gisement brut	kt /an	Sources	Facteurs clés de disponibilité
Déchets de l'industrie du bois	70	FCBA; application de ratios de production	<ul style="list-style-type: none"> • Contraintes réglementaires fortes • Environ 20 % actuellement traités • Besoin d'un procédé de traitement performant. • Cible : 100 % du volume brut
Traverses de chemin de fer ; poteaux; autres	100	RFF; AGRESTE	<ul style="list-style-type: none"> • Marché envisageable : 100 % de la cible La production de bois traités est supérieure à 200 kt/a
Palettes de manutention souillées	2 400	IFEN Plans Départementaux de Gestion des Déchets du BTP	<ul style="list-style-type: none"> • Une partie collectée avec les DIS ; • l'autre très peu collectée dans les déchets de chantier (voir ci-dessous)
Bois traités dans les déchets de chantier			<ul style="list-style-type: none"> • Application de la réglementation, en particulier sur le tri à la source • Organisation d'une filière (transport, tri) ; • Cible : 100 % du volume brut • Part de marché envisageable : 40 % (estimation ADEME)
Total	2 570		

10

Déchets non dangereux

Gisement	kt /an	Sources	Facteurs clés de disponibilité
Déchets de l'industrie du bois	1 000	FCBA : ratio de production	<ul style="list-style-type: none"> • Gisement totalement valorisé <ul style="list-style-type: none"> - matière (majeure partie) - énergie • Capacités de paiement de ces déchets équivalentes • Cible : 0
Palettes traitées et emballages bois	1 000	IFEN Plans Départem entaux de Gestion des Déchets du BTP	<ul style="list-style-type: none"> • Une partie collectée avec les DIB ; • L'autre très peu collectée dans les déchets de chantier (voir ci-après)
Déchets de chantier: bois non traités et non souillés			<ul style="list-style-type: none"> • Application de la réglementation en particulier sur le tri, • organisation d'une filière (transport, tri) ; • Cible : 100 % du volume brut • Part de marché envisageable : 40 % (estimation ADEME)
Emballages papier carton	0		Actuellement très bien collecté; recyclage matière essentiellement
Produit du TMB			Très peu répandu en France ; difficulté de différencier les déchets végétaux des autres déchets organiques
Total	2 000		

11

Déchets assimilables à des sous produits combustibles 1/4

Gisement	kt /an	Sources	Facteurs clés de disponibilité
Paille, après retour au sol à un niveau controversé (2/3 sur sol fragiles, 0 % ailleurs), inférieur à la pratique actuelle, et après prélèvement pour usages actuels Les stat. montrent un déficit de la production	2 800	CLIP AGRESTE	<ul style="list-style-type: none"> • Cette valeur est la cible de l'action marketing • Uniquement indicative ; elle dépend : <ul style="list-style-type: none"> - Du comportement des agriculteurs - De la demande de l'élevage • Très forte disparité entre régions en fonction : <ul style="list-style-type: none"> - De la production céréalière - Des transferts de paille entre régions pour l'élevage <p>Une analyse détaillée par régions est indispensable pour trouver la place d'un projet.</p>
Cannes de maïs	Prélèvement 30 % du gisement	3 800	<ul style="list-style-type: none"> • Gisement brut 12,7 millions t brutes • Cible : 100 % du gisement brut <ul style="list-style-type: none"> - pas d'utilisations concurrentes ; - pratique actuelle : brulage ou retour à la terre, peu recommandés • Part de marché fonction de <ul style="list-style-type: none"> - Comportement des agriculteurs
	Prélèvement 80 % du gisement	10 000	
Cannes d'oléagineux ; prélèvement 50 % du gisement 25 % MS	2 600	SOLAGRO ARVALIS	<ul style="list-style-type: none"> • Gisement brut 10 millions t brutes • Cible : 100 % du gisement brut <ul style="list-style-type: none"> -pas d'utilisations concurrentes ; -pratique actuelle : brulage ou retour à la terre, peu recommandés • Part de marché fonction de <ul style="list-style-type: none"> -Comportement des agriculteurs
Sarments de vigne ; gisement total	1 600	Chambre d'Agriculture AGRESTE	<ul style="list-style-type: none"> • Cible : 100 % du brut • Part de marché : aucune estimation disponible • Besoin d'un système de collecte efficace

12

Déchets assimilables à des sous produits combustibles 2/4

Gisement		kt/an	Sources	Facteurs clés de disponibilité
Produits de la sylviculture : volume <u>supplémentaire</u> exploitable		12 000 (17 000 m ³)	CEMAG REF	<ul style="list-style-type: none"> • Cible de la stratégie, fonction : <ul style="list-style-type: none"> –D'un fort développement de l'exploitation forestière et du sciage –Des spécificités des productions forestières régionales. • Part de marché très dépendante du prix qui sera payé et de l'implication de l'énergie dans la filière bois. • ce n'est pas un déchet
Déchets humides de l'industrie du bois	actuel	9 400	FCBA Ratio	<ul style="list-style-type: none"> • Majoritairement utilisé en valorisation matière (sauf écorces) ; • Concurrence de plus en plus forte de l'énergie • Ce ne doit pas être la cible
	Potentiel	4 000	CEMAG REF	<ul style="list-style-type: none"> • Cible; dépend : <ul style="list-style-type: none"> – du développement théorique de l'industrie du sciage
Déchets secs de l'industrie du bois Gisement brut		2 000	FCBA	<p>Actuellement utilisé pour l'énergie en interne et en recyclage matière ; concurrence de plus en plus forte de l'énergie grâce à sa capacité de paiement égale ou supérieure aux recyclages matière.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cible : environ 1 000 kt supplémentaire; dépend : <ul style="list-style-type: none"> – du développement théorique de l'industrie du bois

13

Déchets assimilables à des sous produits combustibles 3/4

Gisement	kt	Sources	Facteurs déterminants
Industrie du grain gisement total	19 000	CRITT AGRESTE AGRICE	<ul style="list-style-type: none"> • Cible : 0, car complètement utilisé, essentiellement pour la nourriture animale. • Le prix acceptable par l'énergie devrait s'approcher du prix actuel de ces produits
Industrie du sucre : gisement total de matière sèche	1 500 Tonnes sèches	AGRESTE CEDUS	<ul style="list-style-type: none"> • Cible : 0 car complètement utilisé, essentiellement en alimentation animale ; • prix très variable. • Petite part pour l'énergie (granulés)
Vinification	900 Tonnes sèches	ADEME	<ul style="list-style-type: none"> • Potentiel intéressant pour l'énergie en substitution du compostage actuel • Cible : 100 % • Objectif de part de marché : ?
Drèches	700	Industrie des bio-carburants	<ul style="list-style-type: none"> • Nouveau gisement issu des usines de production de biocarburant ; très concentré sur quelques sites industriels • Cible : 100 % • Part de marché : 100 %

14

Déchets assimilables à des sous produits combustibles 4/4

Gisement	Sources	kt	Facteurs clés
Tontes, élagages, feuilles Gisement total	IFEN ITOM ORDIF	10 000	<ul style="list-style-type: none">• Collecte actuelle : 2,5 millions t en déchetteries (en très grande partie des collectivités) + 1 Mt par collecte sélective des ménages<ul style="list-style-type: none">– usage actuel : compost• Cible : 100 % du gisement brut<ul style="list-style-type: none">– d'abord les déchets des collectivités puis les ménages• Objectif de collecte : 40 %<ul style="list-style-type: none">– coût élevé de la collecte sélective

15

Du théorique aux réalisations concrètes

- Oublier la notion trompeuse de gisement, chère au monde de l'énergie
- Distinguer les déchets et les sous-produits ou produits connexes
- Rechercher l'optimisation de systèmes, en identifiant les facteurs décisifs de l'efficacité économique, de la performance environnementale et de risques
- Rechercher des partenariats avec les filières existantes en utilisant les compétences et la culture industrielle des praticiens de chaque filière



16