



Session de formation 1

28.01.15

Version française

Initier la construction d'un centre logistique de la biomasse



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

- **Introduction: bioénergie**
- **L'origine de la biomasse**
- **Les différents formats de la biomasse solide**
- **Les systèmes de combustion de la biomasse solide**
- **Importance de la qualité de la biomasse**
- **Combustibles forestiers VS agro-combustibles**
- **Développement du concept SUCELLOG**
- **WP3 - Evaluation régionale des ressources et agro-industries**
- **Démarrer la construction d'un centre logistique**

La biomasse:

BIOMASSE : terme générique utilisé pour décrire toute matière végétale ou animale (issue d'un être récemment vivant) qui peut être utilisée comme source d'énergie ou pour ses propriétés chimiques.

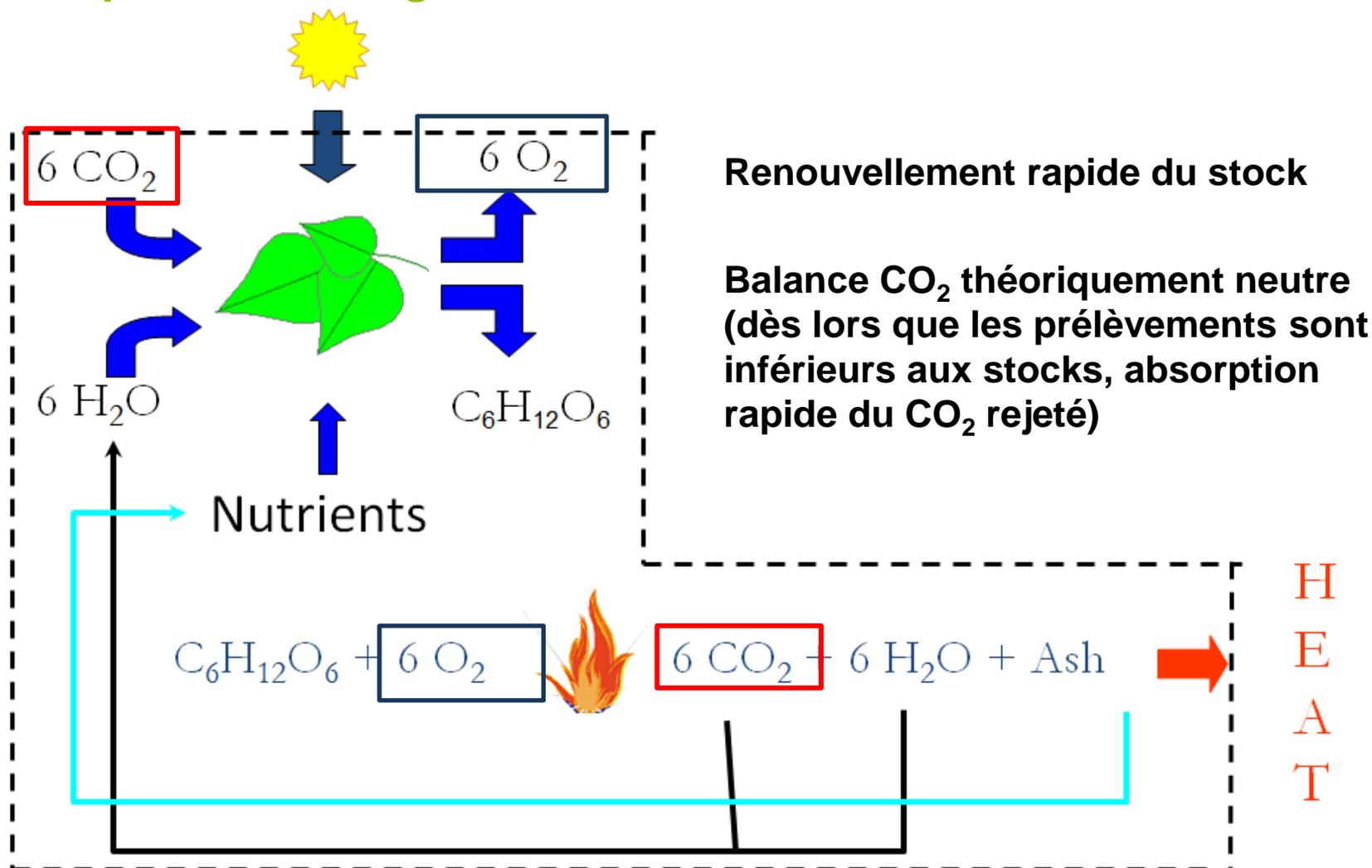


L'article 29 de la loi 2005-781 de programmation fixant les orientations de la politique énergétique dite " POPE", du 13 juillet 2005, la définit ainsi :

"La fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales, de la sylviculture et des industries connexes ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers".

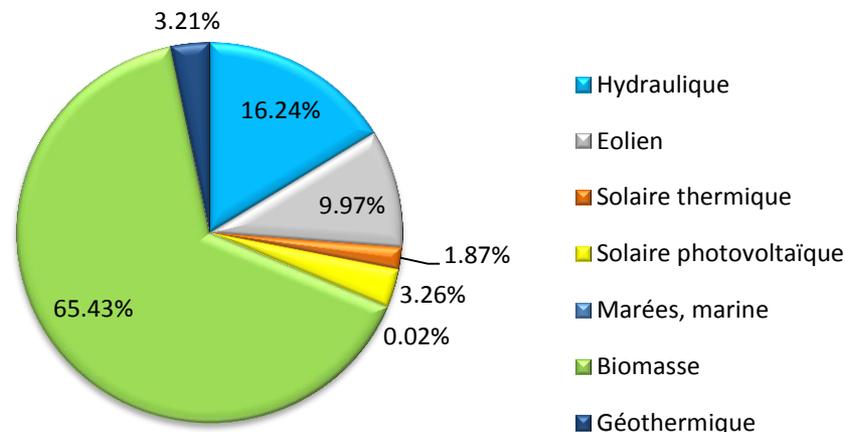
On peut également se reporter aux articles 2 des directives européennes 2001-77-CE et 2001/80/CE.

En quoi la bioénergie est-elle renouvelable ?



La part de la bioénergie dans les énergies renouvelables (UE-28):

Part de la production primaire d'énergie par type d'énergie renouvelable en 2012 (UE-28)



Part de la production primaire d'énergie par type d'énergie renouvelable en 2012 (UE-28) - représentant 177 M tep (source : Eurostat)

L'origine de la biomasse

- **La biomasse naturelle**

Biomasse résiduelle sèche

Forestière

Coupes d'éclaircissement

Coupes de bois

Agricole

Coproduits des cultures herbacées

Tailles des arbres fruitiers

Déchets industriels (forestiers et agricoles)

Biomasse résiduelle humide

Eaux usées des installations municipales

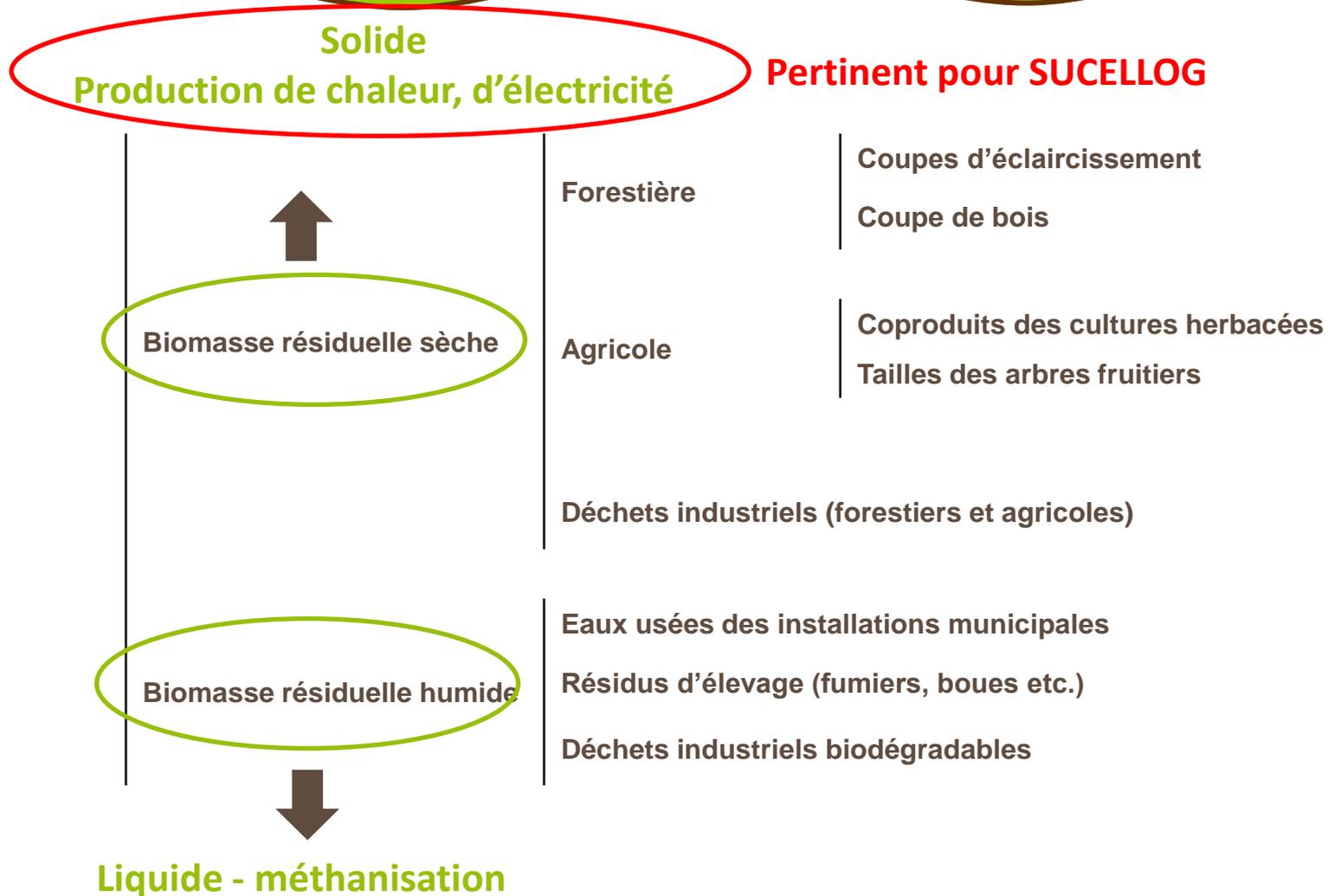
Résidus d'élevage (fumiers, boues etc.)

Déchets industriels biodégradables

- **Les cultures énergétiques**

Production de chaleur, d'électricité

Production de biocombustibles



• La biomasse résiduelle

Granulés :

Biocombustible densifié, produit à partir de matières finement broyées, de formes cylindriques, aux extrémités cassées.

La matière première utilisée pour produire ces granulés peut être ligneuse, herbacée ou issue de fruits (ou mélange).

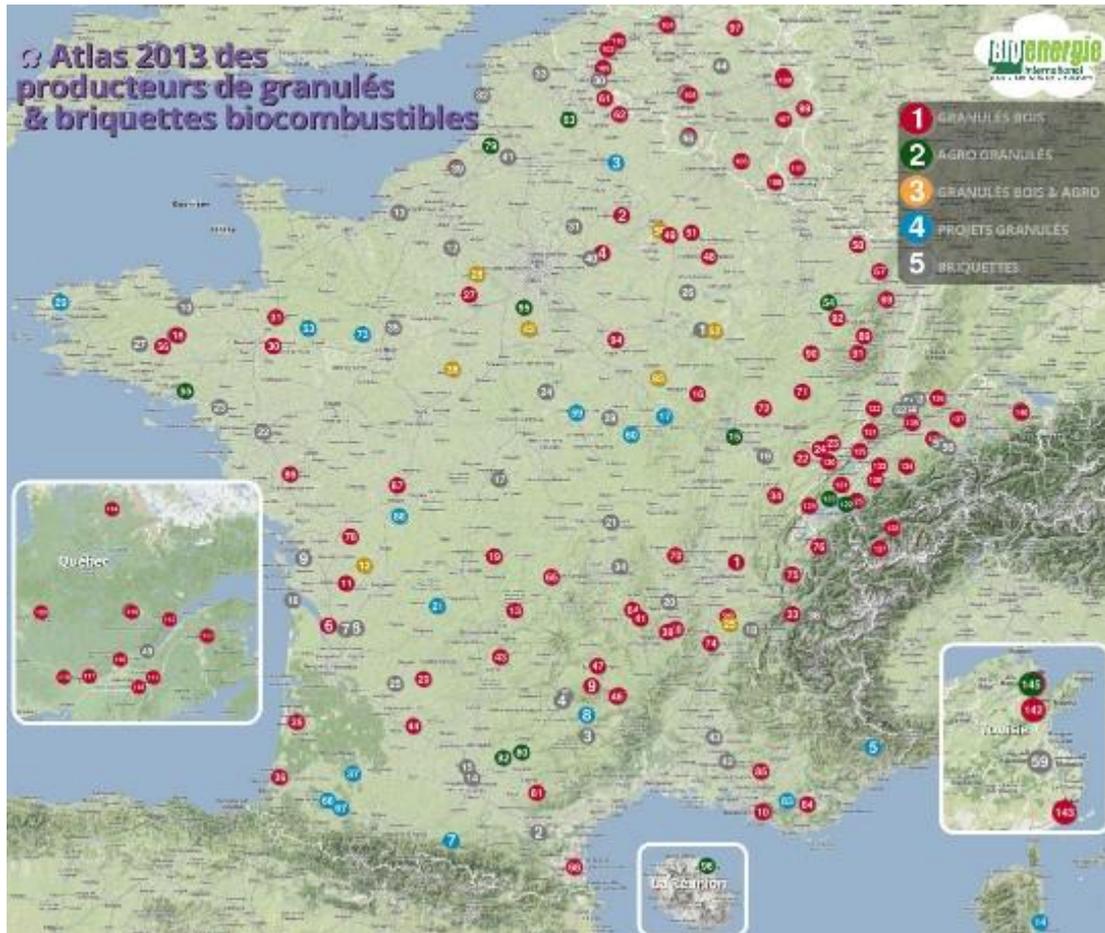
Dimensions classiques: \varnothing 6 mm à 25 mm,
 \updownarrow : 5 mm à 40 mm.



Briquettes:

Biocombustible densifié, similaire aux granulés mais avec des dimensions plus importantes (généralement 25mm \varnothing et longueur variable).





De nombreux projets de granulés bois

Un mélange bois – miscanthus fréquent

Une faible production d'agro-combustibles normés



[Atlas paru dans le Bioénergie International n°25 de mai 2013.](#)

Projet :

- Valoriser des issues de céréales collectées par la coopérative en granulés combustibles Calys
- Installation d'une Unité Compacte de Granulation
- Valorisation à 50km autour de la coopérative

Destination :

Utilisation principale dans les chaufferies biomasse de la collectivité (piscine, maison de la petite enfance, gymnase, lycées etc.)



Bois déchiqueté / plaquettes :

Morceaux de bois de taille définie produits suite à un traitement mécanique avec des outils tranchants (ex: lames).

Seule la biomasse ligneuse / le bois peut être utilisé comme matière première pour sa production.



Résidus ligneux broyés:

Bois broyé, pulvérisé en morceaux de tailles et de formes variables, produit par pulvérisation avec des objets contendants comme des rouleaux, des marteaux ou des fléaux.

Seule la biomasse ligneuse / le bois peut être utilisé comme matière première pour sa production.



Les meules / balles :

Matière herbacée ou ligneuse compressée et attachée sous forme de cube ou de cylindre.

Le volume des meules est classiquement entre 0,1 et 3,7m³ pour les balles carrées et 2,1 m³ pour les balles cylindriques.



Les noyaux, les amandes de fruit:

Coproduit ou résidus provenant des process de l'industrie du fruit, d'une taille généralement comprise entre 5 et 15 mm.

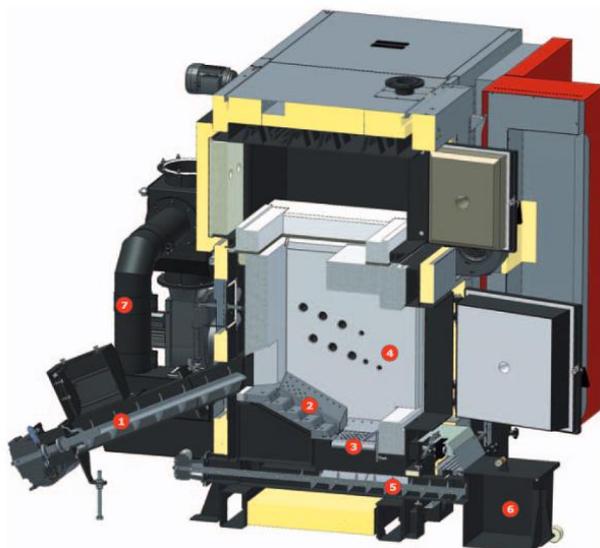


Chaudière : pour la production d'eau chaude ou de vapeur

La chambre de combustion est entourée par une chemise d'eau + échangeur thermique d'eau.

Le brûleur dans la chambre de combustion peut être de différent type :

Foyers à grille



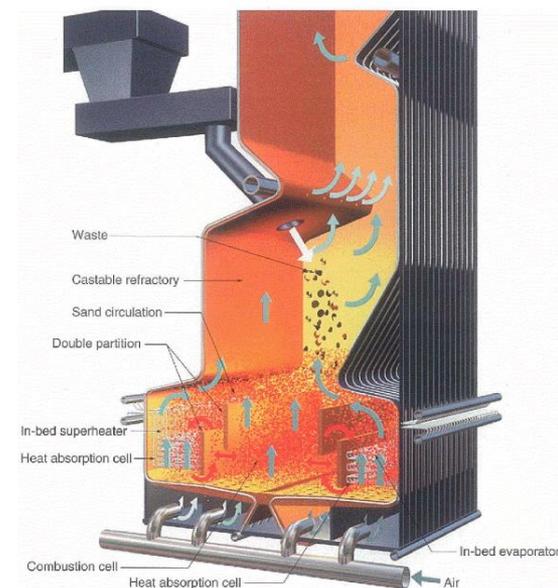
Source: Fröling

Foyers volcans ou *understocker*



Source: AFAB UK Ltd

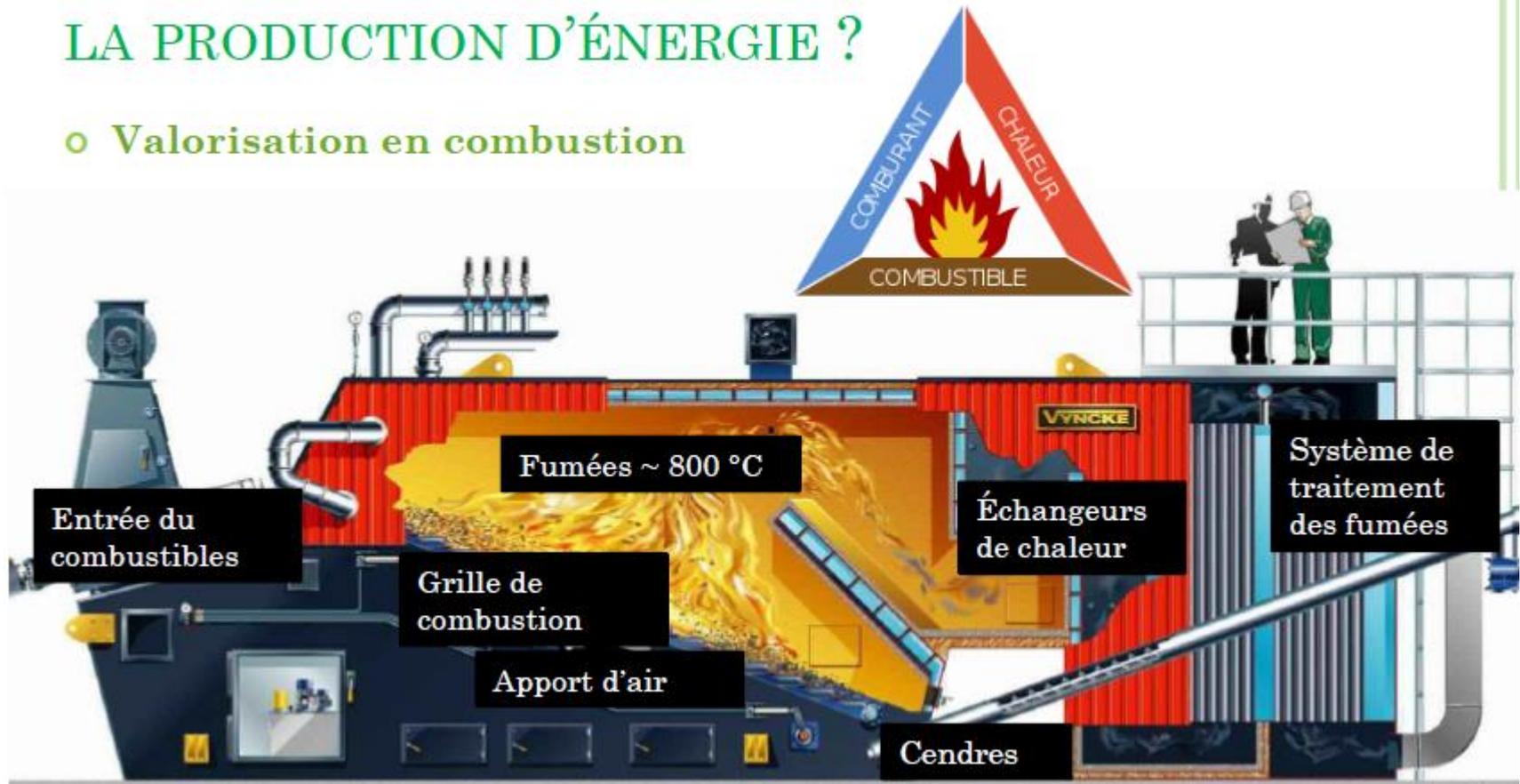
Chaudière à lit fluidisé



Source: <http://www.sswm.info/>

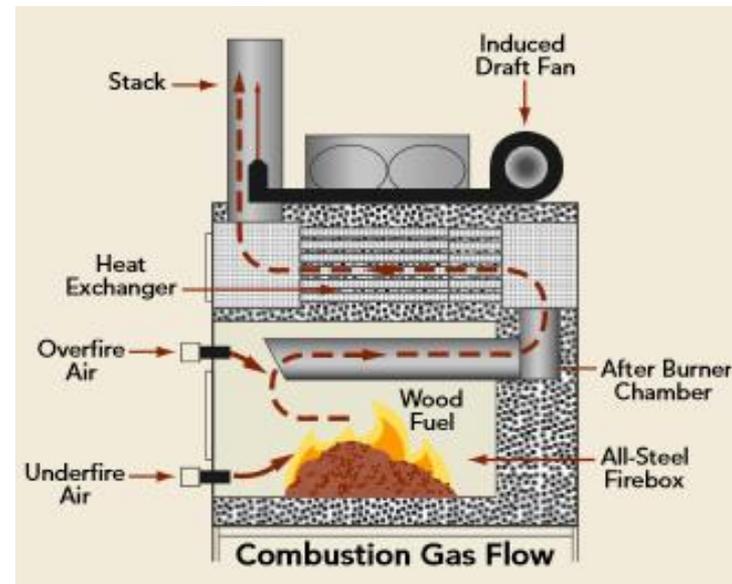
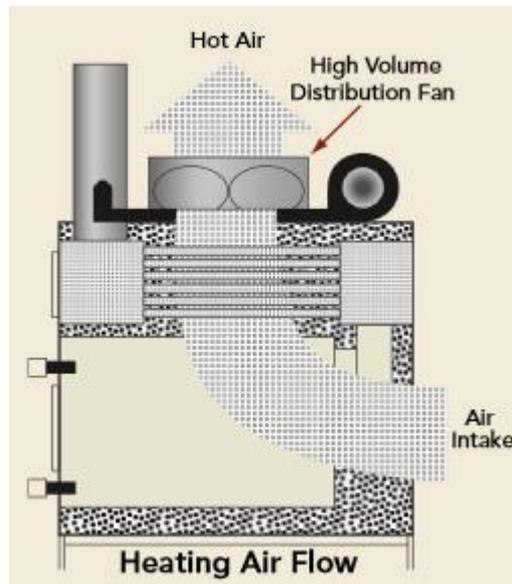
COMMENT UTILISER CETTE BIOMASSE POUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIE ?

o Valorisation en combustion



GENERATEUR D'AIR CHAUD / GAZ : pouvant être utilisé dans un séchoir à grains par exemple.

Chambre de combustion + échangeur de chaleur



Source: Biomass combustion Systems, Inc.

Et en France ?

Site	Type	Puissance	Constructeur	Mise en service
Razes Hybrides	Chaudière à rafle de maïs	6 MW	COMTE R	Aout 2014
Limagrain	Chaudière à rafle de maïs	4 MW	COMTE R	Janvier 2013
Boortmalt	Chaudière à issues de céréales	4 MW	Vyncke	Juin 2013
Dislaub	Chaudière à plaquettes forestières	15 MW	NEXTENERGIES	Aout 2012
Ingredia	Chaudière à PF + PBFV	18 MW	NEXTENERGIES	2008
ISIGNY Ste MERE	Chaudière à PF + PBFV	15 MW	NEXTENERGIES	2008
UCVA	Chaudière PBFV + Biogaz	10 MW	BONO	2011
UDM	Chaudière CIB + Tourteaux + Pulpes	7 MW	ATF PARIS	1983
Entremont	Chaudière à PF + PBFV	8,7 MW	COMPTE R	2013

Source : Jérémie DESCOURS, Accompagnement Opérationnel
Technologie Biomasse
ADEME / SERVICES COOP DE FRANCE / MAAF



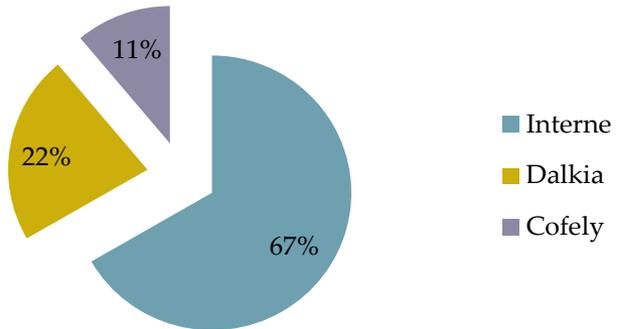
Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



Votre performance est notre métier

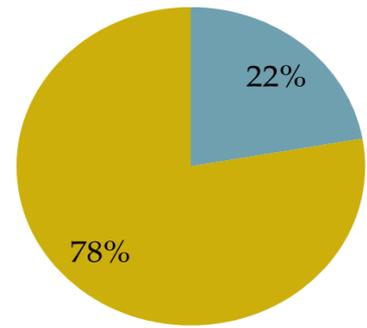
Services COP
DE FRANCE
Union de Coopératives Agricoles

Exploitation de l'installation



Type de besoin énergétique

■ Eau chaude ■ Vapeur saturée

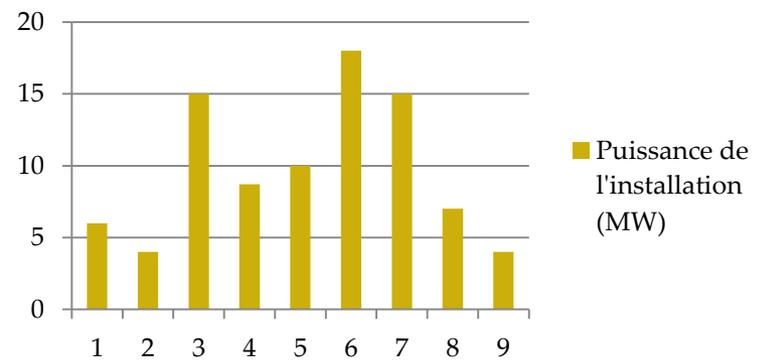


← Air chaud : séchage

Exploitation et maintenance en interne :

- Maitrise de l'outil de production énergétique
- Prise en main et « responsabilisation » de l'industriel
- Nécessité de formation et de personnel disponible

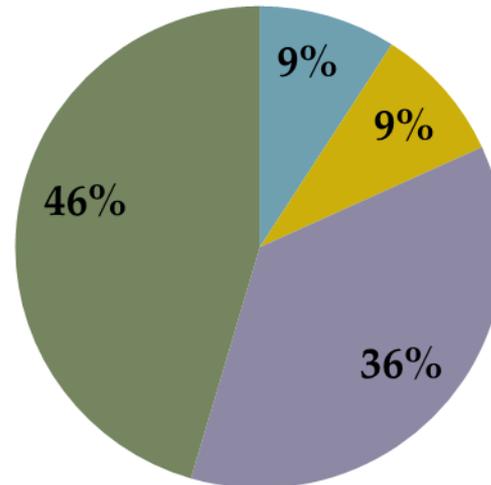
Puissance des installations (MW)



Source : Jérémie DESCOURS, Accompagnement Opérationnel
Technologie Biomasse
ADEME / SERVICES COOP DE FRANCE / MAAF

Types de combustibles

- Rafles de maïs
- Pulpes de raisin déshydratées
- Issues de céréales
- Poussières de céréales
- Tourteaux de soja
- ...



■ PF

■ CIB

■ PBFV

■ Sous produits agricoles

Source : Jérémie DESCOURS, Accompagnement Opérationnel
Technologie Biomasse
ADEME / SERVICES COOP DE FRANCE / MAAF



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union



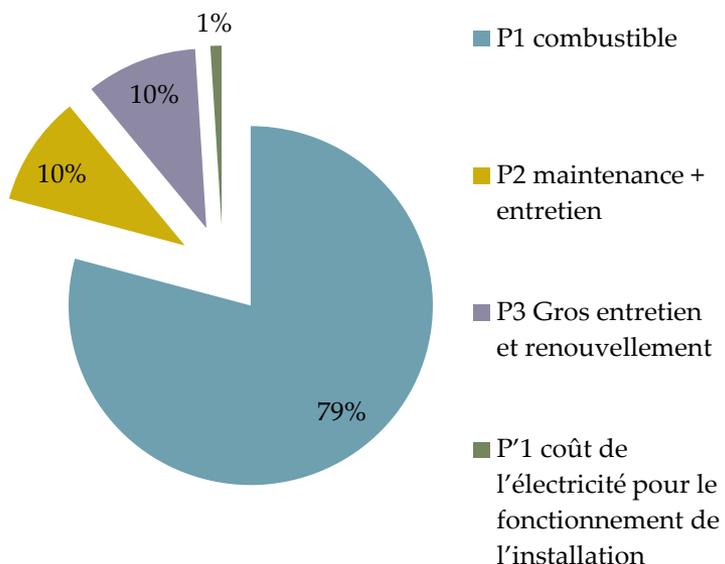
Votre performance est notre métier

Services COOP
DE FRANCE
Union de Coopératives Agricoles

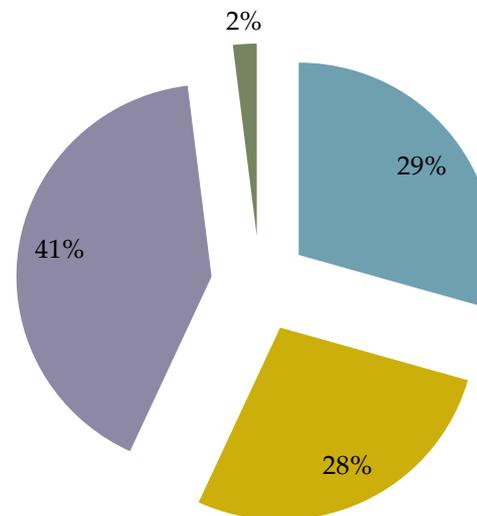
Analyse de la répartition des frais de maintenance et d'exploitation

	Projet Bois	Projet Coproduit
P1 combustible	80 %	30 %
P2 maintenance + entretien	10%	28%
P3 Gros entretien et renouvellement	10%	42%
P'1 coût de l'électricité pour le fonctionnement de l'installation	1%	2%

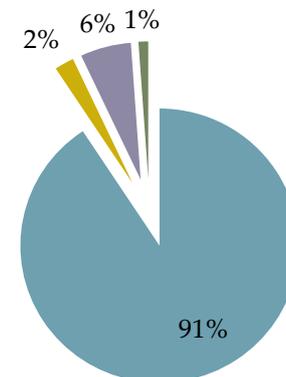
Projet Bois-énergie



Projet Agro-combustibles



Projet GAZ NATUREL

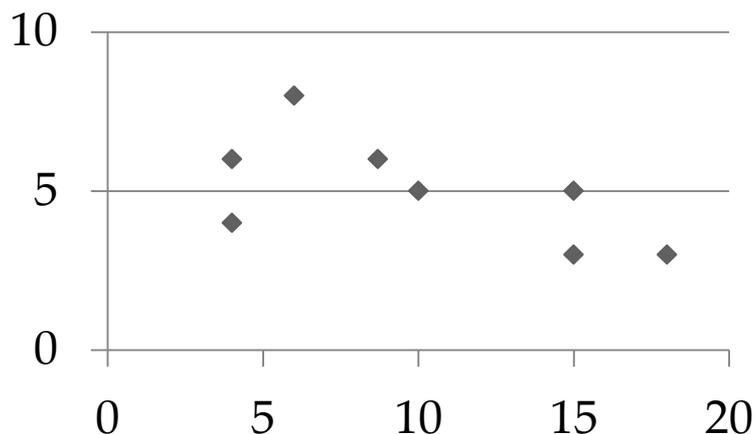


Source : Jérémie DESCOURS, Accompagnement Opérationnel
 Technologie Biomasse
 ADEME / SERVICES COOP DE FRANCE / MAAF

Quel retour sur investissement pour un projet biomasse ?



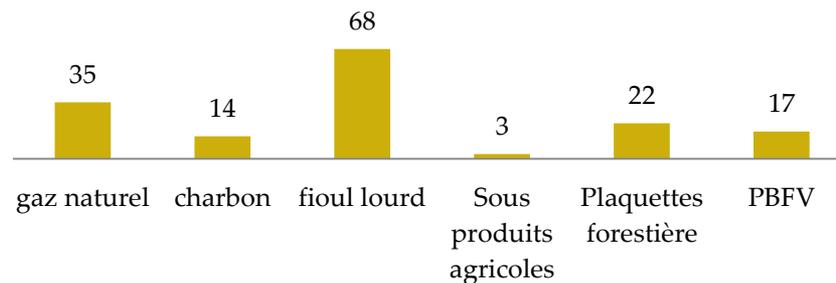
TRI en fonction de la puissance



Variété de projets

- Nombreuses possibilités
- Des études au cas par cas
- Analyser chaque situations :
 - Ressources internes
 - Besoins énergétiques
 - Saisonnalité
 - Mutualiser les coûts : Projet entre plusieurs coopératives

Prix des combustibles en €/MWh



Partie Approvisionnement :

- **Multiplier les fournisseurs** : Sécurisation de l'approvisionnement
- Mettre en place une **contractualisation au MWh produit** en sortie de chaudière : Responsabilisation du fournisseur
- Avoir un **plateforme de stockage** sur le site : Permettre un fonctionnement de plusieurs jours si rupture d'approvisionnement
- Mettre en place un stock tampon chez les fournisseurs également

Partie réglementation :

- Problématique de **valorisation des cendres foyers** : les cendres provenant de la combustion de certains combustibles ne sont pas valorisables pour l'instant

Partie technique

- **Fluctuations de la demande énergétique** : problèmes de primage et d'encrassement prématuré : Adaptations technologiques réalisées.
- Nécessité d'avoir un opérateur pour **l'alimentation de la chaudière en combustible** (qq heures par jour)
- **Qualité du combustible à maîtriser** : Taux d'humidité, granulométrie, PCI, taux de cendres : Fixer un CDC et mettre en place des tests sur prélèvements.

La QUALITE de la biomasse renvoie aux CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET CHIMIQUES de la matière

Connaitre la QUALITÉ est important pour organiser les OPÉRATIONS et prévoir les COÛTS DE MAINTENANCE.

Connaitre la QUALITÉ de la matière est essentiel pour le fournisseur et pour le consommateur, celle-ci influençant le STOCKAGE, le TRANSPORT, le PRÉTRAITEMENT et la TRANSFORMATION de la biomasse.

Les propriétés essentielles à prendre en compte :

- LE TAUX D'HUMIDITE (% biomasse humide, kg eau /kg biomasse humide):

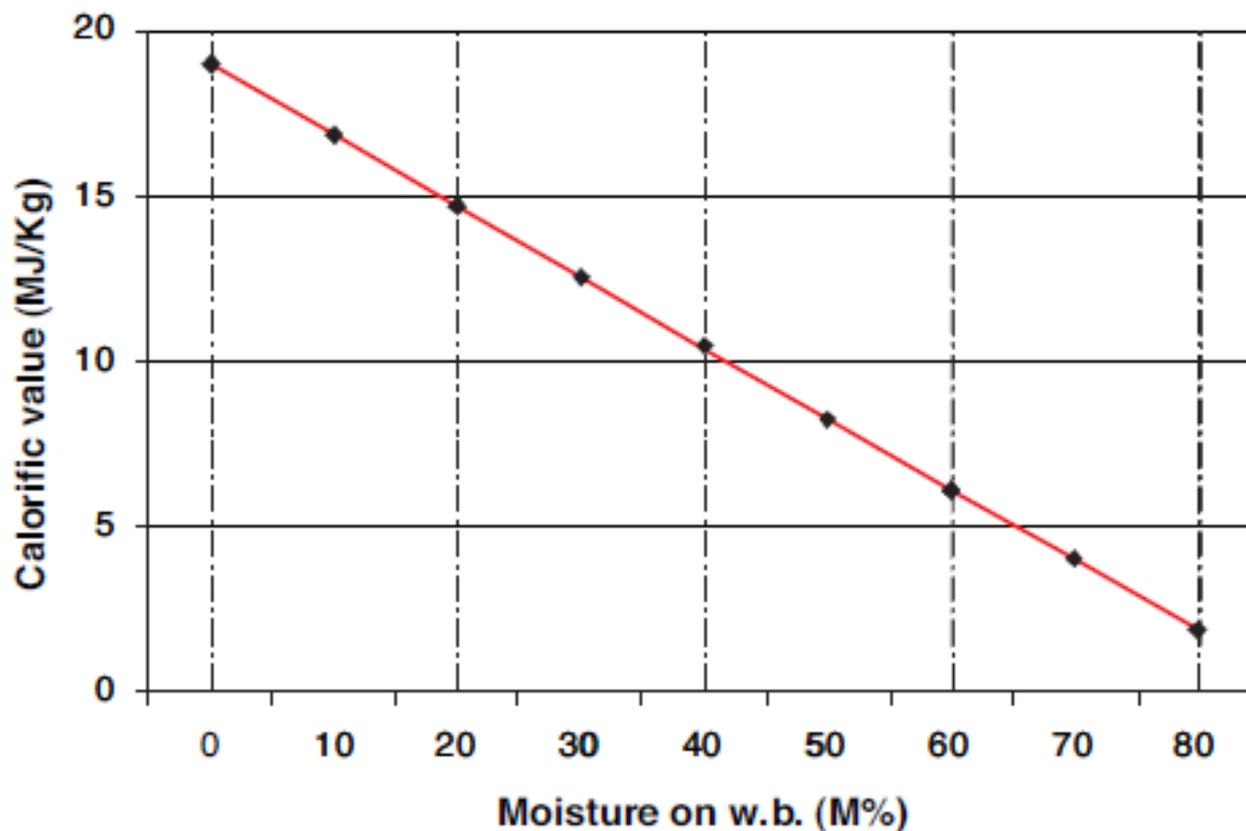
Influence :

- PCI
- Coûts de transport
- Consommation du broyeur
- Dégradation & inflammation spontanée lors du stockage

Puissance de sortie

Chaine logistique

Impact du TAUX D'HUMIDITE sur le pouvoir calorifique:



Source: Wood fuels handbook



Les propriétés essentielles à prendre en compte :

- LE TAUX DE CENDRE (% matière sèche; kg cendre/kg matière sèche):

Provient de la matière elle-même mais également des opérations de collecte (pierres, terre).

Le taux de cendre influence :

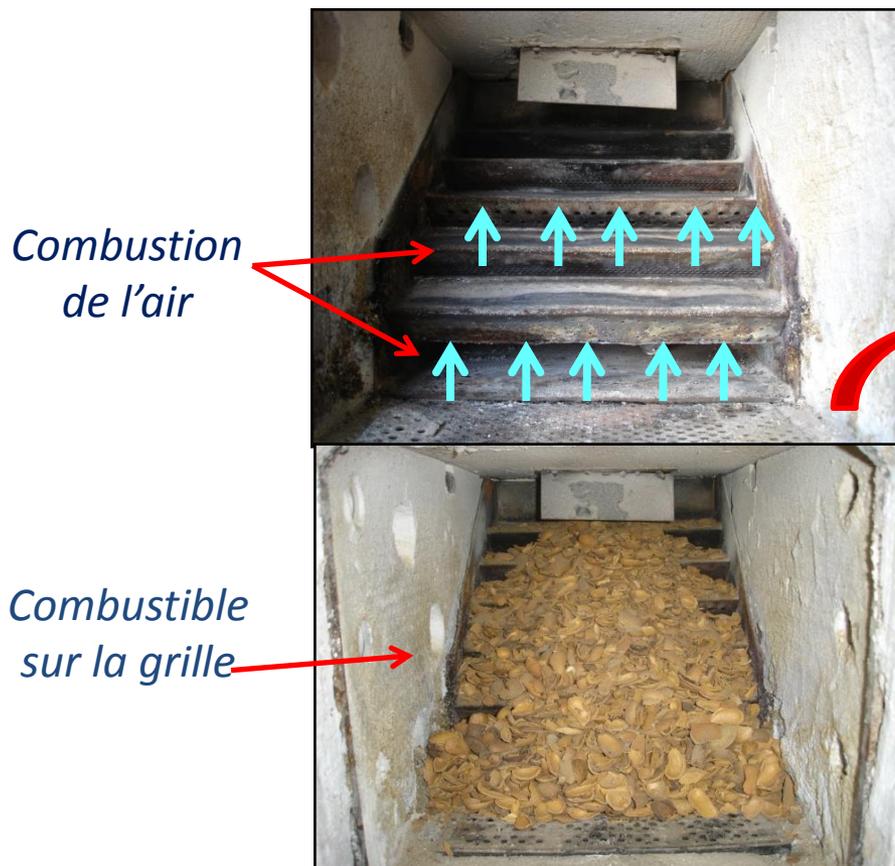
- Encrassement / Production de mâchefer / Corrosion
- Emission de particules

Opération et maintenance

**Système de nettoyage /
Maintenance**

Importance du TAUX DE CENDRE sur l'efficacité énergétique et la maintenance:

Avant combustion



Après combustion



↗ Maintenance

↘ Efficacité

Les propriétés essentielles à prendre en compte :

- **DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE DES PARTICULES**

Influence:

Le temps de combustion

Les émissions de particules

Les coûts de transport

Le stockage

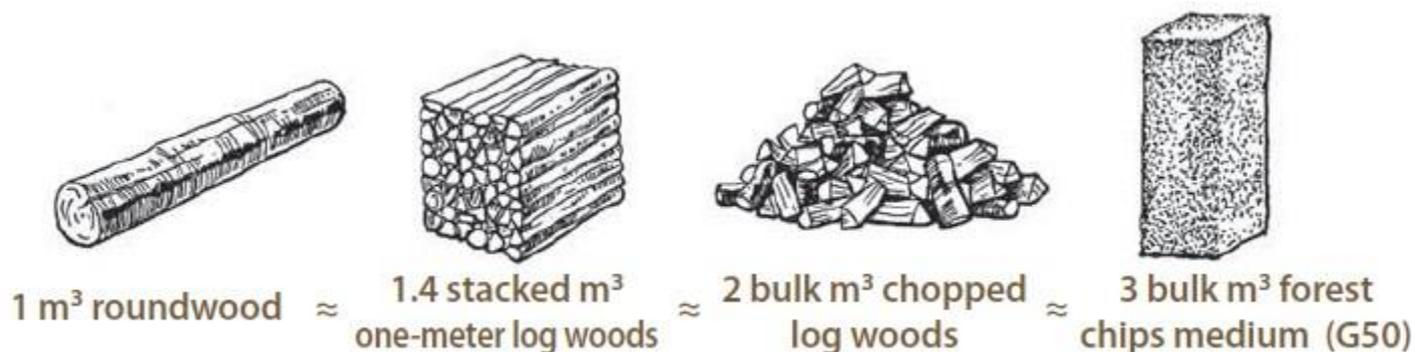
Puissance de sortie

Maintenance

Chaine logistique



Importance de la DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE sur les coûts de transport :



Source: Wood fuels handbook



Les propriétés essentielles à prendre en compte :

- LA TEMPERATURE DE FUSION DES CENDRES (°C):

Température à partir de laquelle un dépôt de cendres commence à fondre, diminuant l'efficacité des échanges thermiques. Le système de combustion doit fonctionner à des températures inférieures à cette température de fusion.

- LE TAUX D'AZOTE ET DE CHLORE (% matière sèche; kg cendre /kg matière sèche):

N est lié à la production et aux émissions de NOx (attention : limites réglementaires).

Cl est associé aux problèmes de corrosion.

QUALITE de la norme EN 14961-1:

	Bois de conifère	Paille de céréales	Noyaux d'olives	Rafles de maïs	Enveloppe de céréales
Taux d'humidité (% biomasse humide)	45	9-15	10	6-7	10
Taux de cendre (% matière sèche)	3,0	4,4-7,0	<1	1,0-3,0	10,0
Température de fusion des cendres(°C)	1300-1400	800-900	850	1100	1055
N	0,1-0,5	0,30- 0,80	<0,01	0,40-0,90	1,20-1,70
Cl	0,01	0,03-0,05	0,06	0,02	0,16-0,3

Source: EN14961-1, MixBioPells Initiators Handbook, Biomasud project



EXIGENCES DE QUALITE POUR LES AGRO-GRANULES pour des utilisation non-industrielles

Selon les standards européens 14961-6:

Parameter	Unit	Straw pellets	Miscanthus pellets	Reed canary grass pellets	class A	class B
					Herbaceous biomass, fruit biomass, blends and mixtures	
Diameter	mm	6 to 25	6 to 25	6 to 25	6 to 25	6 to 25
Length	mm	3.15 ≤ L ≤ 50	3.15 ≤ L ≤ 50	3.15 ≤ L ≤ 50	3,15 ≤ L ≤ 50	3.15 ≤ L ≤ 50
Amount of fines	wt.-%	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 2	≤ 3
Mechanical durability	wt.-%	≥ 97.5	≥ 97.5	≥ 96.5	≥ 97.5	≥ 96.0
Bulk density	kg/m ³	≥ 600	≥ 580	≥ 550	≥ 600	≥ 600
Moisture content	wt.-%	≤ 10	≤ 10	≤ 12	≤ 12	≤ 15
Ash content (550 °C)	wt.-% _{db}	≤ 6	≤ 4 / ≤ 6	≤ 8 / > 8	≤ 5	≤ 10
Lower heating value	MJ/kg	Minimum value to be stated	Minimum value to be stated	≥ 14.5	≥ 14.1	≥ 13.2
Ash melting temperature	°C	should be stated	should be stated	should be stated	should be stated	should be stated
Additives	-	Type and amount to be stated	Type and amount to be stated			
Nitrogen	wt.-% _{db}	≤ 0.7	≤ 0.5	≤ 2.0	≤ 1.5	≤ 2.0
Sulphur	wt.-% _{db}	≤ 0.1	≤ 0.05	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 0.2
Chlorine	wt.-% _{db}	≤ 0.1	≤ 0.08	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.2
Arsenic	mg/kg _{db}	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Cadmium	mg/kg _{db}	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5
Chromium	mg/kg _{db}	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50
Copper	mg/kg _{db}	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Lead	mg/kg _{db}	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Mercury	mg/kg _{db}	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
Nickel	mg/kg _{db}	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Zinc	mg/kg _{db}	≤ 100	≤ 100	≤ 100	≤ 100	≤ 100

Source: MixBioPells Initiators Handbook



Les chaudières pour agro-combustibles sont déjà fonctionnelles

Exemple de chaudiéristes	
Binder	Reka
Compte. R	Sugimat
Fröhling	VERNER
FU-WI Ltd.	Twin Heat
Guntamatic	Faust Maskinfabrikken
Hargassner	KWB
L.Solé	Kohlbach



Exemple : Une chaudière à granulés pour chauffer des serres

Le Ratho, Agronergy



Silos à granulés et vis sans fin

Récupérateur de particules fines

Récupérateur de cendres



AGRO-INDUSTRIES comme CENTRE LOGISTIQUE SAISONNIER DE LA BIOMASSE

Opérations
habituelles
(Nov-Fev)



Opérations
comme centre
logistique de la
biomasse
(Mar-Oct)



Les objectifs de SUCELLOG :

- Favoriser la création de centres logistiques de la biomasse dans les agro-industries (production 10 000t/an).
- Développer, au sein des associations agricoles, la capacité de soutenir les prises de décision avant le démarrage d'une nouvelle ligne de production.
- La biomasse solide utilisée doit avoir une origine agricole (pratiques agraires ou coproduits industriels).
- Pas de compétition pour les matières premières écoulées sur des marchés déjà stables et organisés.
- L'utilisation la plus efficace énergétiquement parlant sera privilégiée.

JUSQU'ICI: étude de la situation sur les régions d'intérêt du projet et sélection d'une agro-industrie qui démarrera une nouvelle activité biomasse sur ses installations

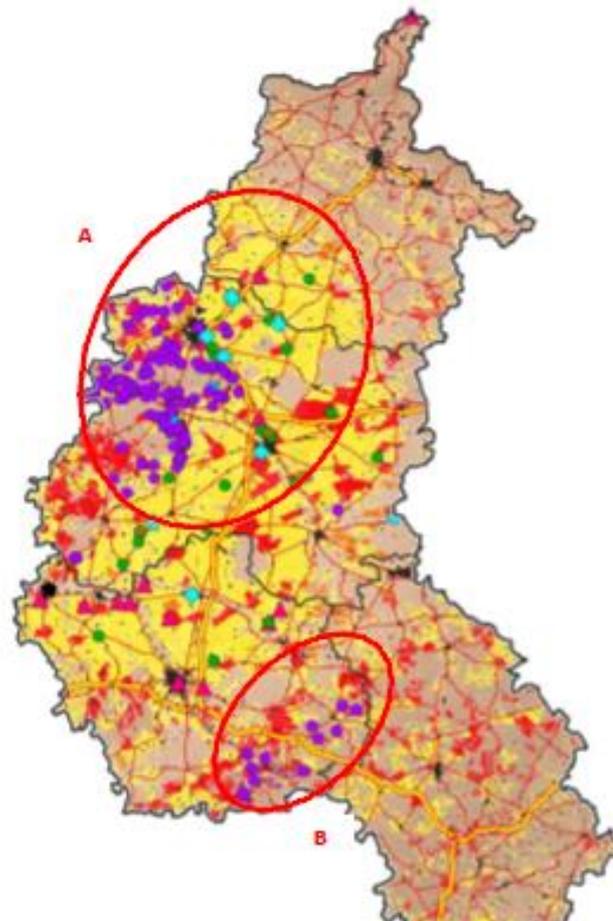
Le WP3 a permis de répondre aux questions suivantes sur les régions d'intérêt :

- La quantité de biomasse disponible ;
- Les industries ciblées par SUCELLOG (équipements compatibles, saisonnalités, barrières (réglementation, pratiques) ;
- Les agro-industries intéressées, prêtes à investir ;
- Les utilisations actuelles de la biomasse au sein de ces agro-industries ;
- Les barrières pouvant entraver la création de centres logistiques (tels que définis dans le projet SUCELLOG sur la région);
- L'identification de zones pertinentes, limitantes pour développer le projet par région d'intérêt.

Étapes :

1. **Evaluation, par commune, des quantités de biomasse disponibles ;**
2. **Evaluation des agro-industries cibles sur la région (type et localisation);**
3. **Etude de la saisonnalité de la production de la biomasse et disponibilités des équipements.**

Evaluation régionale des ressources et agro-industries— Etape 1



Ressources en biomasse disponibles:

-  Pailles de céréales
-  Cannes de maïs et pailles de tournesol
-  Pailles de colza et autres oléagineux
-  Tailles de fruits
-  Tailles de vignes

Coproduits des cultures herbacées

Coproduits ligneux

IMPOSSIBLE DE QUANTIFIER, LORS DE SUCELLOG, COPRODUITS DES AGRO-INDUSTRIES

Agro-Industries:

-  Séchage des grains
-  Distillerie
-  Deshydratation de fourrages
-  Industries d'extraction d'huile
-  Industrie sucrière
-  Industrie de séchage de tabac
-  Alimentation animale
-  Cave viticole

Equipements compatibles

Quantité de coproduits importante

Pour dresser une carte, il est essentiel de se baser sur des données réelles :

- **Tonnes de coproduits / ha**
- **DISPONIBILITE : pourcentage de coproduits non utilisé par d'autres débouchés (marchés existants ou retour au sol)**
 - ✓ Si un exploitant agricole, après avoir récolté son blé, laisse la paille au sol suite à des recommandations agronomiques, la disponibilité sera considérée comme nulle.
 - ✓ Si, au contraire, l'exploitant laisse la paille au sol car le coût de collecte n'est pas couvert par la valorisation sur le marché de la nutrition animale, alors la disponibilité est 100%.
 - ✓ Il est possible, qu'au sein d'un même territoire, 40% de la paille soit commercialisée en alimentation animale (a un débouché), que 20% soit laissé au sol suite à des recommandations agronomiques. Alors 40% de la paille est considérée comme disponible pour d'autres utilisations telles que la production d'agro-combustibles solides.

Possibles points de vigilance pour la collecte des informations utiles à la construction de cartes :

- Pas de pratiques communes sur une même région (retour au sol, récolte du produit selon les exploitations). Difficulté à définir un schéma général.
- Pas de recensement des agro-industries (types et localisation).
- Pas de réelles connaissances de ressources sur toutes les régions.
- Pas de réelles motivations des parties prenantes pour assister aux workshops

→ Remarques complémentaires ?

Evaluer les synergies entre la production de biomasse et les équipements disponibles sur la région en termes de saisonnalité et de compatibilité technique



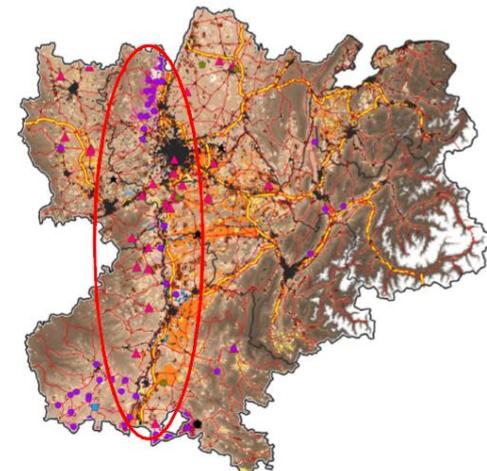
Définir quelle agro-industrie pourrait fonctionner avec quel type de coproduit



Définir des aires potentielles d'action (réseau de transport, de communication à prendre en compte)

Tableau 8: Disponibilité des équipements et des ressources en biomasse en Rhône-Alpes.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Séchage des grains												
Distillerie												
Séchage de tabac												
Pailles de céréales												
Cannes de maïs et rafles												
Menues pailles et issues de silos du séchage des grains												
Marcs et rafles de raisins												
Coproduits d'extraction de l'huile												
Coproduits du tabac												
Tailles des cultures permanentes												
Alimentation animale												



**Evaluation des conditions
régionales**



**Etude du fonctionnement
de l'agro-industrie**



**Comparaison des différentes possibilités pour
devenir centre logistique**



Construire un centre logistique de la biomasse

Evaluation des conditions régionales



- Matières premières à collecter
- Marché de la biomasse sur lequel entrer

Etude du fonctionnement de l'agro-industrie



- Etude des équipements existants
- Etude de l'organisation de l'agro-industrie



**PREMIERE QUESTION ESSENTIELLE : l'agro-industrie désire-t-elle initier
cette nouvelle activité pour répondre à ses propres besoins énergétiques ?**

Etude des conditions régionales :

1- APPROVISIONNEMENT EN BIOMASSE:

- Quels coproduits présents autour de l'agro-industrie ? Sont-ils compatibles ? Ont-ils déjà un marché ?
- Quels peuvent-être les fournisseurs de matière première ?
- A quel prix sera vendu cette matière première ?

$$\text{€/t} = \text{matière} + \text{collecte} + \text{transport}$$

- Qui se chargera de l'acheminement jusqu'à l'usine?
- Quels types de contacts avec les fournisseurs ?



Importance de
rechercher des
données réelles

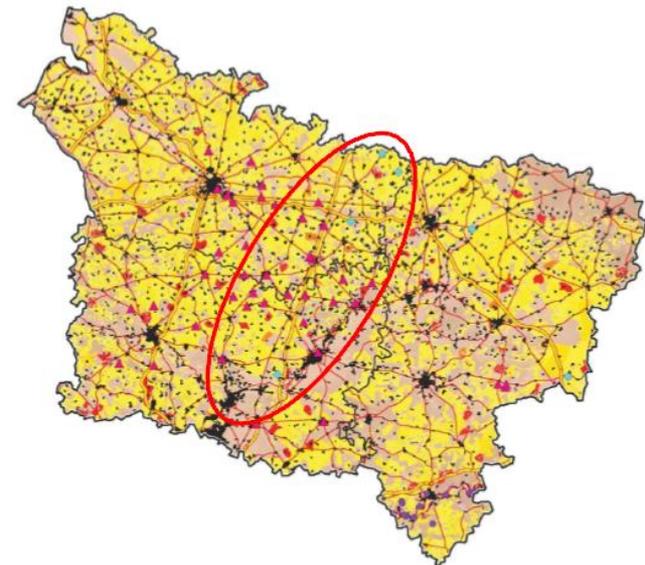
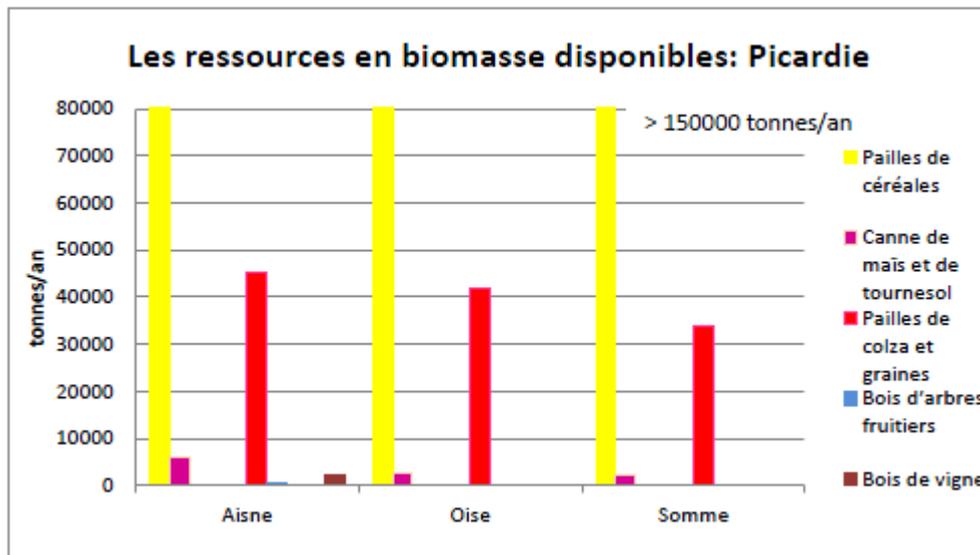
**Vérifier avec le directeur de l'industrie,
les opérateurs logistiques et les
exploitants agricoles !**

Démarrer la construction d'un centre logistique

Importance de
rechercher des
données réelles

Etude des conditions régionales :

1- APPROVISIONNEMENT EN BIOMASSE : sur un rayon initial de 30 km



Biomasse issue des pratiques agricoles

Vérifier les coproduits industriels sur le
secteur

Etude des conditions régionales :

2- LE MARCHÉ DE LA BIOMASSE

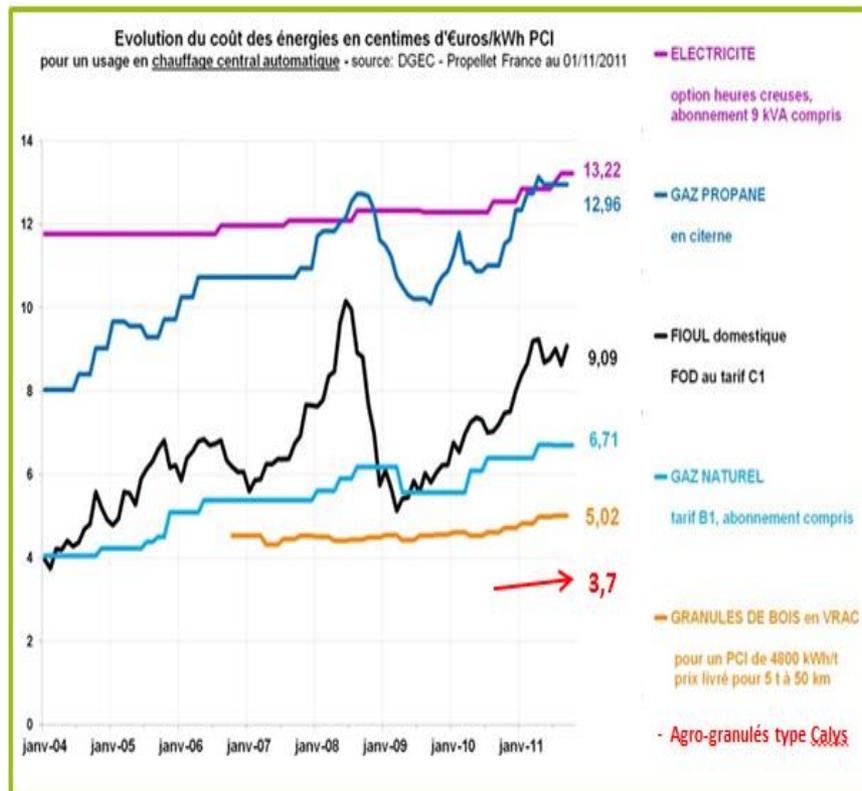
- Quelles caractéristiques définissent le marché de la biomasse sur la zone étudiée ?
- Quels sont les principaux consommateurs sur la zone (particuliers, agro-industries, collectivités, industries ?)
- Quels formats / qualité de la biomasse répondent aux demandes du marché ? A quel prix ?
- Existe-t-il un marché pour l'agro-combustible produit ?
- Quels sont les principaux compétiteurs sur la zone ? Quels types de services proposent-ils ?
- Quels sont les types de contrats généralement signés avec les consommateurs ? Fournisseurs fidèles ?



Importance de
rechercher des
données réelles

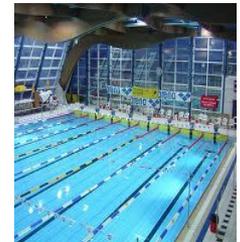
Vérifier auprès des chaudiéristes, des opérateurs logistiques et des consommateurs !

Un prix autour de 37€ du MWh



Des exemples déjà existants

- La coopérative Ile-de-France Sud
- Les organismes de formulation : RAGT énergie / Européenne de biomasse
- Energéticiens



La normalisation des agro-combustibles

- . Caractérisation de la biomasse
- . Formule générée par informatique
- . Additifs
- . Tests de granulation
- . Tests de combustions

EN 14-961-6

NF Biocombustibles Agro Haute Performance

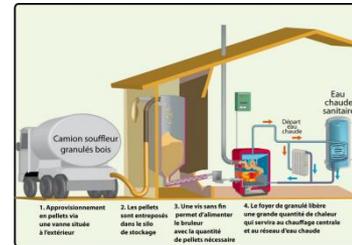
- . Absence de traitement chimique de la matière première
- . Dimensions
- . Pouvoir calorifique inférieur (PCI)
- . Humidité
- . Taux de particules fines
- . Taux de cendres
- . Durabilité mécanique
- . Masse volumique apparente
- . Taux de soufre, chlore et azote
- . Présence ou non de liant naturel (type amidon de maïs)



Future Norme AFNOR Biocombustibles 14961-6

Cibler un marché précis – création de marché

GILLES 
CHAUDIÈRES A BIOMASSE



Agronergy 



Granulés bois	50€/MWh
Calys	40€ / MWh
Plaquette	20€ / MWh



ETUDE DE L'INDUSTRIE

3- LES ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

Pour chaque phase d'opération :
Exemple: séchoirs

Cet équipement est actuellement utilisé pour un certain type de biomasse. Existe-t-il des facteurs limitant l'utilisation de ces équipements, en considérant les caractéristiques de la matière première considérée et les schémas d'approvisionnement de la biomasse ?

Ex: un séchoir à grain peut-il fonctionner avec des rafles de maïs ?

3. DRYING				
Short description:				
Year of construction:				
Any important renovations:	Yes	If yes, year:		
Short description:				
Number of dryers:				
Type of dryers:	Vertical	if "Other", please specify:		
Maker:		Model:		
Fuel:	Biomass: woodchip	Hourly consumption:		
If other, please specify:		Annual cost:	[€/year]	
Working temperatures:		min [°C]		MAX [°C]
Drying capacity:		[kg/h]	from MC	[%]
			to MC	[%]
Thermal power:		[kW]		
Flow of the fan:		[m3/h]		
Annual working hours:		[h/year]		
Working period:				
Working days:	Monday	Friday	Daily working hours:	
Hours of maintenance:		[h/year]		
Cost of maintenance:		[€/year]		

ETUDE DE L'INDUSTRIE :

3- RESSOURCES HUMAINES ET ORGANIGRAMME :

- Sous quel forme l'organigramme se présente-t-il ?
- Départements / services existants ? Nombre d'employés ? ETP, saisonniers ? Qualification ?

**Déterminer les manques et les changements
d'organisation induits par la nouvelle ligne de production**

ETUDE DE L'INDUSTRIE :

4- MODÈLE ÉCONOMIQUE SUR L'INDUSTRIE:

Pour les activités actuelles :

- Les partenariats / alliances de la compagnie ;
- Le coût moyen d'un agent ?
- Les fournisseurs et les consommateurs actuels (localisations et caractéristiques).
Les types de contrats réalisés avec eux.
- Les réseaux de ventes, de communication / publicité.
- Le retour sur investissement attendu par la coopérative (maximum accepté).
- Accords passés avec les instituts de crédits, les banques afin de financer les activités de l'industrie et le développement de nouveaux projets.

EXEMPLE DE RESULTAT POUR CHAQUE EVALUATION :

L'agro-industrie souhaiterait répondre à une partie de sa demande en énergie (environ 3000t/an) et vendre le reste sur le marché.

- **Acquisition de la biomasse :**

Les associés de la coopérative ont des cannes de maïs non vendues (20 000T/an) mais les exploitants agricoles n'ont pas les équipements nécessaires à leur collecte; un opérateur logistique devra contractualiser avec la coopérative. De plus, des grignons d'olives sont disponibles dans le voisinage, dont la moitié pouvant être cédée pour la production du centre logistique (15 000t/an).

En sommant le prix d'origine, la collecte et le transport, le prix de la canne de maïs peut atteindre 30 à 50€/t, les grignons 70€/t.

Les contrats avec les exploitants et les industries de l'huile seront réalisés annuellement (ils ne font pas de contrats plus longs).

EXEMPLE DE RESULTAT POUR CHAQUE EVALUATION :

- **Le marché de la biomasse**

Le marché des particuliers est saturé par l'utilisation de plaquettes forestières, la qualité nécessaire est trop haute pour être atteinte par un agro-combustible.

Plusieurs industries peuvent être des consommateurs potentiels dans un rayon de 50km, un maximum de 10% de taux de cendre et de 35% d'humidité est nécessaire pour atteindre leurs demandes en qualité.

Le format requis peut-être aussi bien de la matière déchiqueté ou des granulés avec un prix maximum de 150€/t (transport inclus). Le prix dépendra de la qualité et les contrats seront signés annuellement.

EXEMPLE DE RESULTAT POUR CHAQUE EVALUATION :

- **Les équipements existants**

Pour la production de biomasse, deux lignes automatiques et des granulateurs peuvent être acquis par l'industrie (60 000€). Les systèmes de séchage sont compatibles avec la nouvelle activité, suite à quelques modifications (estimées à 12 000€).

La plupart des agents sont saisonniers à cause de la longue période creuse d'activité. Le service de production a un technicien permanent capable de gérer les problématiques de qualité.

EXEMPLE DE RESULTAT POUR CHAQUE EVALUATION :

- **Modèle économique**

Les consommateurs de l'entreprise sont de grandes exploitations sur tout le pays. Le transport est sous-contracté avec un opérateur de confiance avec lequel nous travaillons depuis plus de 10 ans.

Les fournisseurs sont les associés de l'industrie. Des contrats annuels sont réalisés.

Le département marketing est très actif, à cause de la forte compétition existant sur le marché. De la publicité a été faite sur le site internet de l'industrie mais également lors de foires agricoles.

Aucun projet avec un retour sur investissement supérieur à 10 ans ne sera accepté par les associés. Aucun fond propre n'est disponible. Le financement est possible grâce à la relation de l'industrie avec des instituts de crédit bien que cela prenne du temps, le modèle économique doit être réalisé pour que le crédit soit accepté.

**N'hésitez pas à consulter les Guides réalisés
par le projet SUCELLOG**

**Plus d'informations sur l'étude de faisabilité
technico-économique réalisée sur un cas réel en France, durant
le projet SUCELLOG, disponibles sur le site internet du projet,
en français (document D4.3)**



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Merci pour votre attention !

Camille POUTRIN - Consultante Biomasse

SERVICES COOP DE FRANCE

43 rue Sedaine - CS 91115 - 75538 PARIS CEDEX 11

Tél : +33 (0)1 44 17 58 40 - Fax : 01 44 17 58 18

Mail : camille.poutrin@servicescoopdefrance.coop

Services COOP
DE FRANCE
Union de Coopératives Agricoles



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

This project is co-funded by the European Commission, contract N°: IEE/13/638/SI2.675535

The sole responsibility of this publication lies with the author. The European Union is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.