



Session de formation 2

22 juin 2015

Version française

Initier la construction d'un centre logistique de la biomasse- 2

Services COP
DE FRANCE
Union de Coopératives Agricoles



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

- **Introduction: étude de faisabilité technico-économique**
- **Evaluation des ressources en biomasse**
- **Etude de marché de la biomasse**
- **Etude des conditions régionales**
- **Etude du fonctionnement de l'industrie**
- **Modèle économique sur mesure**

**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**

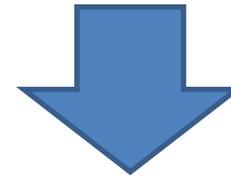
EVALUATION DES CONDITIONS RÉGIONALES



Matières premières disponibles
Marché de la biomasse sur lequel se positionner



**Il est essentiel d'assurer un
coût d'approvisionnement à
un prix acceptable**



**Il est essentiel de garantir une
qualité de la biomasse
(répondre aux demandes de
qualité du marché)**

Etude de faisabilité technico-économique

2 exemples:

Cas autrichien:

ACTIVITÉ ACTUELLE :

- Collecte de maïs, traitement et opérateur logistique de paille
- Alimentation animale et litières

OBJECTIFS POUR LA NOUVELLE D'ACTIVITÉ :

- Rafles de maïs broyées
- Résidus de rafles de maïs
- Granulés mixtes pailles – foin
- Granulés mixtes maïs – foin

PRINCIPAUX ÉQUIPEMENTS COMPATIBLES :

- Séchoirs utilisés pour la production de litière
- Granulateurs de l'alimentation animale

Cas espagnol:

ACTIVITÉ ACTUELLE :

- Déshydratation de luzerne
- Tri et stockage de céréales et négoce de produits d'aliments animal

LA NOUVELLE LIGNE

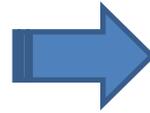
- Production de paille
- Production de cannes de maïs
- Granulés mixtes maïs - paille

PRINCIPAUX ÉQUIPEMENTS COMPATIBLES :

- Ligne de déshydratation de luzerne

Cette nouvelle activité est-elle économiquement et technologique faisable / pertinente ?

- Vérifier la carte du D3.2
- Vérifier la réalité régionale (30-50 km distance, échelle locale) et % de disponibilité.
- Vérifier la volonté de l'agro-industrie. Ses associés peuvent-ils être **fournisseurs de biomasse** ?
- Echanger avec les opérateurs logistiques (connaissance de la réalité – “réalités moyennes des exploitations”). Informations à propos de :
 - **Prix de la matière première ;**
 - **Prix de la collecte (+ balles) ;**
 - **Prix du transport ;**
 - **Type de contrat optimal.**



Biomasse disponible sans utilisation compétitive (considérer un % de disponibilité)

ÉVITER LES SCÉNARII NON DESIRÉS PAR LA COOPERATIVE OU SURREALITES !

Quel type de coproduit produit sur le terrain ?

En quelle saison est-il produit ?

Quelle distance du champ à l'agro-industrie (km)?

Quelle quantité produite chaque année par les exploitants (t/ha)?

Coût de collecte du coproduit (€/t or €/ha)?

Les exploitants ont-ils les équipements pour collecter les coproduit ? Ont-ils tous une moissonneuse ou partagent-ils ? Le machinisme appartient t-il à l'agro-industrie ?

Les exploitants récoltent-ils directement leurs champs ?
Opérateur logistique ?

Coût du transport à l'agro-industrie (€/t)?

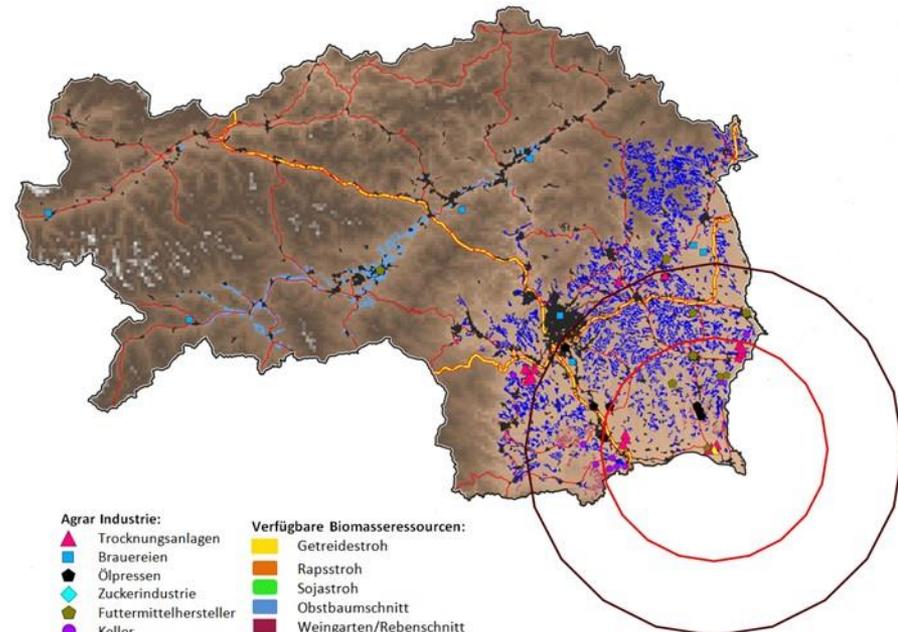
Quel est le marché de ce coproduit le cas échéant ? Prix sur le marché (€/t)?

Exemple: cas autrichien

Ressources disponibles (30 km rayon)
3280 t/an pailles de blé
1910 t/an pailles d'orge
15249 t/an rafles de maïs
200 t/an foin de mauvaise qualité

→ Le manager est un opérateur logistique ayant accès à 2100 t/an

→ Le manager traite le grain de 1350 ha = 2025 t/an
Il possède l'une des rares machines sur le marché



Exemple: Cas autrichien

Rafles de maïs : 1,5 t/ha

Modification réalisée sur la machine classique: 15000 €



Exemple: cas autrichien

RESSOURCES DISPONIBLES	SEASONNALITE TAUX D'HUMIDITE	PRIX D'ACHAT (€/t) par l'agro-industrie [Transport non inclus]
Pailles de blé 3280 t/yr	Juil.-Août 15 %	70-90 €/t en balle (30-50 €/t ressource + 40 €/t récolte + balle)
Pailles d'orge 1910 t/yr		
Rafles de maïs 15249 t/yr	Sept-Oct 20-35 %	36-50 €/t 36 €/t vrac (2025 t/an)
Foin de mauvaise qualité 200 t/yr	Juin-Sept 15 %	0-20 €/t en balle

CONTRATS PAR CAMPAGNE selon le marché ! Comme ils vont normalement

Quelle qualité ?

Quand est la DEMANDE du marché? Avons-nous besoin de sécher ?

A quel prix allons-nous vendre le produit pour couvrir les coûts de la matière première ?

Exemple: Cas espagnol

Ressources disponibles provenant des adhérents / associés
18 km de rayon max

RESSOURCES DISPONIBLES

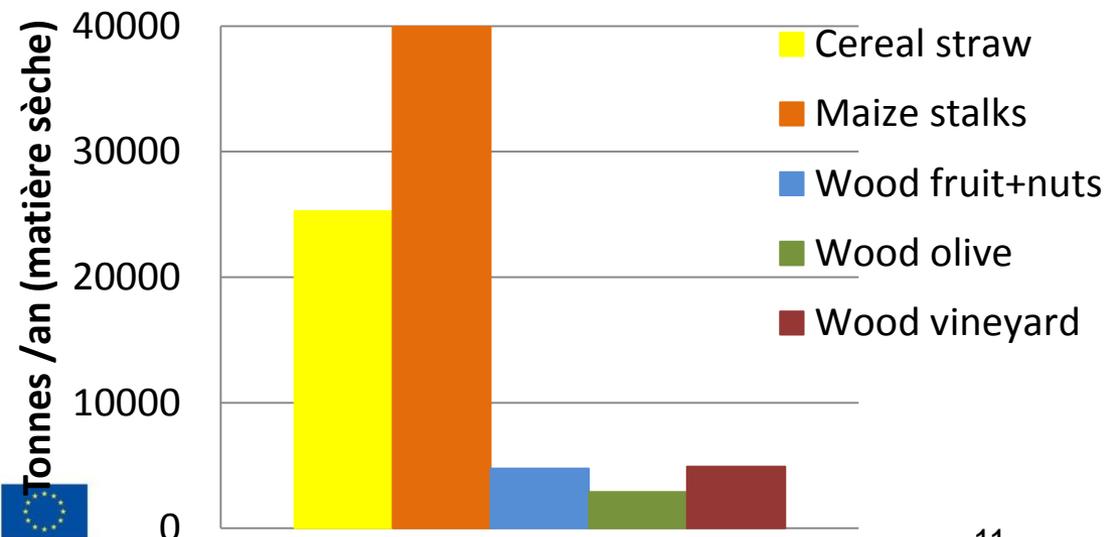
11000 t/an pailles de
céréales

8000 t/an cannes de maïs



**La coopérative peut réaliser un
approvisionnement en ressources.
2 associés sont des opérateurs logistiques**

Ressources en biomasse disponibles à 30 km de
Tauste



Exemple: Cas espagnol

RESSOURCES DISPONIBLES	SEASONNALITE TAUX D'HUMIDITE	PRIX D'ACHAT (€/t) par l'agro-industrie [Transport inclus – max 18km]
Pailles de céréales 11000 t/an	Juil-Août. 15 %	36-42 €/t en balles
Cannes de maïs 8000 t/an	Nov. 20-25 %	21 €/t vrac

Quelle qualité ?

Avons-nous besoin de sécher ?

A quel prix allons-nous vendre le produit pour couvrir les coûts de la matière première ?

Comprendre les caractéristiques des consommateurs :

Existe-t-il une réelle demande ?

Quel format, quelle qualité (humidité, taux de cendre, PCI) exigés ?

Qui sont nos concurrents ?

A quel prix est vendue la biomasse sur le territoire ?

Qui sont les consommateurs potentiels ?

Les consommateurs demandent-ils une biomasse standardisée, normée ?

Exemple: cas autrichien

Sur la zone de l'agro-industrie :

- 60% de la demande en énergie couverte par la biomasse, 30% par le fuel et 10% par l'électricité. L'objectif est de substituer les 30% au fuel par la biomasse.
Pénurie de bois sur la région : opportunité pour les agro-granulés !
- **Marché principal:** les exploitants agricoles pour leurs maisons et fermes
- **Concurrents :** plaquettes forestières (72 €/t, M20*, A3**)
granulés bois (240 €/t, M10, A3)

*Moisture content : taux d'humidité

** Ash content : taux de cendre

Exemple: le cas espagnol

Sur la zone de l'agro-industrie :

- Consommation de produits forestiers et agro-industriels
- **Principal marché:** fermes porcines (demande en énergie 24h/24)
- **Qualité requise :** 7% de cendre, 25% taux d'humidité
- **Concurrents:** Grignons + noyaux d'olives (110 €/t)
Marcs de raisins (79 €/t)
Granulés bois (160-170 €/t)
Plaquettes forestières (70- 100 €/t)
Coques d'amandes (80-130 €/t)

Exemple: cas autrichien

Evaluation des ressources vs analyse de marché

RESSOURCES DISPONIBLES	PRIX D'ACHAT (€/t) par l'agro-industrie [Transport non inclus]
Pailles de blé	70-90 €/t en balle
Pailles d'orge	
Rafles de maïs	36-50 €/t
Foin	0-20 €/t en balle

+ €/t coûts de production
+ €/t coûts de transport au producteur
= €/t MINIMUM



CONCURRENTS

Plaquettes forestières 72 €/t
Granulés bois 240 €/t

Le projet est-il possible d'un point de vue économique ?

Etude des conditions régionales

Le projet est-il possible du point de vue de la qualité ?

Exemple: cas autrichien

Evaluation des ressources vs analyse de marché

Ressources disponibles	PCI (MS) (MJ/kg)	Taux de cendres (%MS)	Température de fusion des cendres (°C)	N (%MS)	Cl (%MS)
Pailles de céréales	17,0-19,0	4,4-7,0	800-900	0,3-0,8	0,03-0,05
Rafles de maïs	16,5	1,0-3,0	1100	0,4-0,9	0,02
Foin	18,3	5,5	820-1150	1,6	0,09



Bois ISO 17225-2 A1	$\geq 16,5$	$\leq 0,7$	A spécifier (~1300-1400)	$\leq 0,3$	$\leq 0,02$
---------------------	-------------	------------	--------------------------	------------	-------------

Source: MixBioPells Initiators Handbook, EN-ISO 17225

Etude des conditions régionales

Le projet est-il possible du point de vue de la qualité ?

Exemple: cas autrichien

Evaluation des ressources vs analyse de marché

Ressources disponibles	PCI (MS) (MJ/kg)	Taux de cendres (%MS)	Température de fusion des cendres (°C)	N (%MS)	Cl (%MS)
Pailles de céréales	17,0-19,0	4,4-7,0	800-900	0,3-0,8	0,03-0,05
Rafles de maïs	16,5	1,0-3,0	1100	0,4-0,9	0,02
Foin	18,3	5,5	820-1150	1,6	0,09
Bois ISO 17225-2 A1	$\geq 16,5$	$\leq 0,7$	A spécifier	$\leq 0,3$	$\leq 0,02$

Source: MixBioPells Initiators Handbook, EN-ISO 17225

Etude des conditions régionales

Le projet est-il possible du point de vue de la qualité ?

Exemple: cas autrichien

Evaluation des ressources vs analyse de marché

Ressources disponibles	PCI (MS) (MJ/kg)	Taux de cendres (%MS)	Température de fusion des cendres (°C)	N (%MS)	Cl (%MS)
Pailles de céréales	17,0-19,0	4,4-7,0	800-900	0,3-0,8	0,03-0,05
Rafles de maïs	16,5	1,0-3,0	1100	0,4-0,9	0,02
Foin	18,3	5,5	820-1150	1,6	0,09
Wood ISO 17225-2 A1	≥ 16,5	≤ 0,7	A spécifier	≤ 0,3	≤ 0,02



Mixte avec du bois nécessaire ? Possible ?

Granulés d'origine agricole ISO 17225-6 A	≥ 14,5	< 6,0	A spécifier	< 1,5	< 0,1
Granulés d'origine agricole ISO 17225-6 B	≥ 14,5	< 10,0	A spécifier	< 2,0	< 0,3

Source: MixBioPells Initiators Handbook,
EN-ISO 17225

Exemple: cas espagnol

Evaluation des ressources vs analyse de marché

RESSOURCES DISPONIBLES	PRIX D'ACHAT (€/t) par l'agro-industrie [Transport inclus]
Pailles de céréales	36 €/t en balle
Cannes de maïs	21 €/t vrac

+ €/t coûts de production
+ €/t coûts de transport au producteur
= €/t **MINIMUM**



CONCURRENTS

Grignons et noyaux d'olives (110 €/t)

Marc de raisin (79 €/t)

Granulés bois (160-170 €/t)

Plaquettes forestières (70- 100 €/t)

Coques d'amandes (80-130 €/t)

Le projet est-il possible d'un point de vue économique ?

Etude des conditions régionales

Le projet est-il possible du point de vue de la qualité ?

Exemple: cas espagnol

Evaluation des ressources vs analyse de marché

Ressources disponibles	PCI (MS) (MJ/kg)	Taux de cendres (%MS)	Température de fusion des cendres (°C)	N (%MS)	Cl (%MS)
Pailles de céréales	17,0-19,0	4,4-7,0	800-900	0,3-0,8	0,03-0,05
Cannes de maïs	16,6-17,5	11,0-17,0	1250	0,7-0,9	-

Bois ISO 17225-2 B	≥ 16,5	≤ 2,0	A préciser	≤ 1,0	≤ 0,03
Noyaux d'olive UNE 164003 B	≥ 14,9	≤ 1,5	A préciser	≤ 0,6	≤ 0,05

Source: MixBioPells Initiators Handbook, EN-ISO 17225, UNE 164003

Etude des conditions régionales

Le projet est-il possible du point de vue de la qualité ?

Exemple: cas espagnol

Evaluation des ressources vs analyse de marché

Ressources disponibles	PCI (MS) (MJ/kg)	Taux de cendres (%MS)	Température de fusion des cendres (°C)	N (%MS)	Cl (%MS)
Pailles de céréales	17,0-19,0	4,4-7,0	800-900	0,3-0,8	0,03-0,05
Cannes de maïs	16,6-17,5	11,0-17,0	1250	0,7-0,9	-
Bois ISO 17225-2 B	≥ 16,5	≤ 2,0	A préciser	≤ 1,0	≤ 0,03

Source: MixBioPells Initiators Handbook, EN-ISO 17225

Etude des conditions régionales

Le projet est-il possible du point de vue de la qualité ?

Exemple: cas espagnol

Evaluation des ressources vs analyse de marché

Ressources disponibles	PCI (MS) (MJ/kg)	Taux de cendres (%MS)	Température de fusion des cendres (°C)	N (%MS)	Cl (%MS)
Pailles de céréales	17,0-19,0	4,4-7,0	800-900	0,3-0,8	0,03-0,05
Cannes de maïs	16,6-17,5	11,0-17,0	1250	0,7-0,9	-
Bois ISO 17225-2 B	≥ 16,5	≤ 2,0	A préciser	≤ 1,0	≤ 0,03



Mixte avec du bois nécessaire ? Possible ?

Granulés agricole ISO 17225-6 A	≥ 14,5	< 6,0	A préciser	< 1,5	< 0,1
Granulés agricole ISO 17225-6 B	≥ 14,5	< 10,0	A préciser	< 2,0	< 0,3

Source: MixBioPells Initiators Handbook, EN-ISO 17225

**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**

- Période creuse ?
- Compatibilité des équipements (séchoir et/ou granulateur) avec les ressources disponibles ?

Séchoirs verticaux utilisés pour le grain :



Compatible avec des produits granulés ou des plaquettes.

Impossible avec la biomasse herbacée

Compatible avec des produits granulés : noyaux d'olives, coques d'amandes etc.

Difficile avec les plaquettes

Impossible avec la biomasse herbacée.

- Période creuse ?
- Equipements compatibles (séchoir et/ou granulateur) avec les ressources disponibles ?

Séchoirs horizontaux :



Compatible avec tous les types de format : granulés, plaquettes et herbacées

Compatible avec les formats granulés et plaquettes

- Période creuse ?
- Equipements compatibles (séchoir et/ou granulateur) avec les ressources disponibles ?

Granulateur:



Conçu pour la biomasse herbacée mais compatible avec les ressources ligneuses ... mais le rendement peut être divisé par deux si la filière n'est pas adaptée

- Période creuse
- Equipements compatibles (séchoir et/ou granulateur)

Quelle production théoriquement produite ? t/yr



Combien de tonnes par heure les équipements peuvent-ils gérer en tenant compte du type de matière première disponible

Quelle est l'opinion du manager ? Etablir les différents scénarii possibles

Quel est le coût de production (€/h) ?

Quel investissement nécessaire ?

**Quelle est la maintenance nécessaire pour les équipements en tenant compte de la matière première disponible (€/t) ?
Dispositifs + heures**

Une nouvelle personne va-t-elle être engagée pour gérer la ligne de production ?

Combien d'heures dédiées à la nouvelle ligne de production ?

Quel va-t-être le coût associé à la personne s'occupant de la nouvelle ligne ?

Exemple: cas autrichien

Séchoir	
Mois de production	Oct-Nov
Capacité maximum	1 t/h
Capacité actuelle	50 t/an

Granulateur	
Mois de production	Toute l'année
Capacité maximum	5 t/h
Capacité actuelle	800 t/an, 1600 h/an

**Equipment
sous-utilisé
!!!**

Pas d'investissement nécessaire !!!

Exemple: cas espagnol

Extrapolation des coûts de production à partir des capacités des équipements

Coûts de maintenance extrapolés en prenant en compte le type de matière première

Capacité luzerne: 10 t/h



~ capacité canne de maïs 7,5 t/h

~ capacité paille 7 t/h

~ capacité bois 5 t/h



**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.