

Etude de faisabilité du développement de filières de cultures végétales, dites « bas intrants », hors Agriculture biologique, pour la protection de la ressource en eau de captages dégradés

**Rapport final**  
Décembre 2016

Contacts :  
Antoine JAN  
Claire-Marie LUITAUD



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,  
DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

BLEZAT Consulting

18, rue Pasteur - 69007 Lyon - FRANCE

Tel : +33 (0)4 78 69 84 69 | Fax : +33 (0)4 78 72 28 65 | [contact@blezatconsulting.fr](mailto:contact@blezatconsulting.fr)

[www.blezatconsulting.fr](http://www.blezatconsulting.fr)

## Introduction

Les céréales représentent plus de 60% de la surface agricole utile (SAU) de la région Alsacienne. Le **maïs est la culture prédominante avec 44% de la SAU**, suivi par le blé tendre avec 14%. Le maïs est une culture historiquement prédominante dans la région et notamment dans la plaine, du fait de conditions pédoclimatiques et d'une disponibilité en eau permettant de **très bons rendements**, généralement supérieurs aux moyennes nationales.

Cette forte spécialisation, accompagnée de rotations courtes, peut augmenter les pressions de maladies, adventices et ravageurs, et concourir à la diminution des taux de matière organique des sols. Pour compenser ces effets, les exploitants sont ainsi être amenés à utiliser des produits phytosanitaires et des apports récurrents d'azote, qui altèrent la qualité des captages d'eau. De plus, dans le cas particulier du maïs grain, la récolte plus tardive rend l'implantation de cultures intermédiaires plus difficile. Les sols nus sont alors propices à **la lixiviation du nitrate** vers les eaux souterraines.

Face à la situation alarmante de la qualité des captages, des changements de pratiques ont eu lieu afin de réduire les résidus de pesticides et la présence de nitrates. Les agriculteurs ont ainsi contractualisé des MAET pour réduire l'utilisation de pesticides sur les cultures et ont amélioré leur gestion de l'azote. Toutefois, **ces changements de pratiques sont encore insuffisants** et ne permettent pas d'atteindre les objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

La mise en place d'actions à l'échelle du territoire, impliquant l'ensemble des acteurs et soutenant des **filières économiquement attractives et favorables à la qualité de la ressource en eau** (agriculture biologique et cultures bas-intrants), permettrait d'initier des changements de pratiques pérennes et non dépendants de l'existence de subventions tout en assurant un intérêt économique pour l'exploitant.

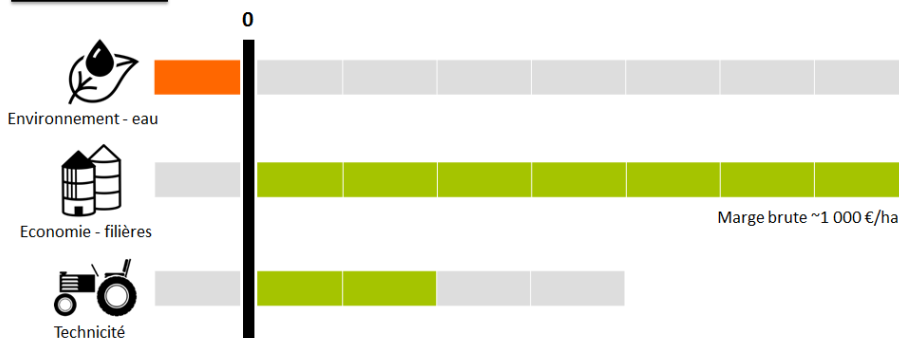
L'objectif de la *présente étude* a donc été **d'étudier des filières « bas intrants »** (hors agriculture biologique), répondant aux critères suivants :

- ▶ **Cultures favorables à la préservation de la ressource en eau** : faibles risques nitrates et de substances actives
- ▶ **Cultures réalisables techniquement** : contexte pédoclimatique et typologie des exploitations agricoles
- ▶ **Filières économiquement pérennes** : intérêt économique par rapport aux cultures actuelles, indépendance vis-à-vis des subventions publiques (aides au fonctionnement ou MAE compensatoires), hormis au lancement (aides à l'investissement)

Cette étude s'est déroulée en 2 phases :

### ◎ PHASE 1 : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

- ▶ Identification de cultures bas-intrants en COTECH
- ▶ Sélection de 13 cultures à approfondir : *soja, luzerne, féverole, lin, quinoa, chanvre, ortie, miscanthus, agroforesterie, TTCR, semences de fleurs, betterave fourragère et herbe*
- ▶ Synthèse bibliographique
  - ⇒ **Réalisation de 13 fiches (fiches A)**
- ▶ Scoring sur la base de 3 critères :
  - Environnement et ressource en eau
  - Intérêt économique
  - Faisabilité technique

**Culture : MAÏS**


- ▶ Sélection de 9 cultures à approfondir : *soja, luzerne, féverole, chanvre, ortie, miscanthus/agroforesterie/TTCR, herbe*

 ○ **PHASE 2 : ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE ET DEVELOPPEMENT DE DEBOUCHES**

- ▶ Analyse économique des filières pour les 9 cultures sélectionnées
  - ▶ Synthèse des opportunités sur le territoire
- ⇒ **6 fiches B**

Les principaux enseignements de l'étude peuvent être synthétisés de la manière suivante :

- **DES SOLUTIONS RAPIDEMENT DISPONIBLES** : des opportunités accessibles à court terme et des leviers existants à activer



FILIERES	DES POTENTIELS...	DES REPERES...
<b>Soja</b> vendu via le Comptoir Agricole	Suffisant à l'échelle des bassins de captage cible, mais pas moteur à long terme	
<b>Miscanthus ou TTCR</b> en chaufferies collectives ou en autoconsommation	Lien avec les collectivités (volet énergie et économie circulaire – Programmes TEPCV)	Une chaudière collective de 300 à 400 kW → 10 à 20 hectares de Miscanthus ou 5 à 10 hectares de TTCR
<b>TTCR en paillage BRF</b> pour les espaces verts des collectivités		Si 100% des collectivités des 2 bassins de captage cible paillent en BRF, on doit planter 5 à 15 hectares de TTCR

- **DES POTENTIELS A CONFIRMER** : des opportunités pour le territoire mais dont les freins sont à lever préalablement



FILIERES	DES POTENTIELS...	DES REPERES...
Autoconsommation de <b>soja toasté</b> (lait / volailles / porcs des bassins de captage)	Selon les projets soutenus environ 500 ha à court / moyen terme + levier d'action potentiel sur le désherbage via des contrats qualité	Un intérêt à confirmer de la coopérative Alsace Lait pour du lait non OGM
<b>Luzerne et prairies temporaires</b> à base de légumineuses en autoconsommation	Exploitations laitières en zéro pâturage sur Mommenheim	Env. 150ha si toutes les EA de Mommenheim utilisent 3 kg/j/VL (luzerne et/ou herbe)

<b>Luzerne et prairies temporaires</b> en vente à des éleveurs (direct / via un négociant)	Négociant/ETA sur le 67 (actuellement 60ha en luzerne, 130ha en PT) avec séchoir	Jusqu'à env. 100ha si toutes les exploitations du 67 utilisent 3 kg/j/VL (luzerne et/ou herbe) avec 97% d'autonomie
<b>Féverole</b> en autoconsommation ruminants / porcs volailles (semence de ferme)	Elevages en recherche d'autonomie protéique	Mommenheim : centaine d'ha si toutes les EA utilisent 1 kg/j/VL ; idem si 15% de la ration des poudeuses
<b>Luzerne porte graine</b> vendue via le Comptoir Agricole	Intérêt du Comptoir Agricole avec quelques surfaces en essai	Ex. Bourgogne : 100 à 200 ha / (45 ha dans le 67 en 2016)
Litière de <b>Miscanthus</b> pour les centres équestres		De 50 à 120 hectares de cultures nécessaires pour les centres dans un rayon de 30 min autour des 2 bassins
<b>Chanvre</b> en éco rénovation (via une unité artisanale de défibrage)	De 30 à 140 hectares à engager si 5% des logements en zones rurales sont rénovés sur 20 ans	De 1 à 5 tonnes de paille de chanvre par éco rénovation

- ⊙ **DES FILIERES PAS ENCORE MATURES** : des opportunités identifiées mais des freins qui pourraient être levés à plus long terme (investissements conséquents, R&D...)



FILIERES	DES POTENTIELS...	DES REPERES...
<b>Filière Soja</b> départementale (unité industrielle ACP)	A l'échelle départementale, un potentiel de consommation dans les élevages pour des filières non OGM	Une unité industrielle (long terme, car coûteux) : 4 000 ha de soja
<b>Féverole</b> pour l'élevage à échelle départementale	Vente via le Comptoir Agricole à condition d'avoir des volumes suffisants po	Minimum de plusieurs centaines d'ha
Multi-valorisations de <b>l'ortie</b>	Partenaires / projets à suivre : - Projet Newfibre avec Agria Lorraine sur la fibre d'ortie - Avialim BIO (ITAB) : partie valorisation de l'ortie + réseau d'expérimentation pour la partie agronomie	

## Sommaire

---

<b>Soja</b>	Fiche n°1A	p.005
	Fiche n°1B	p.011
<b>Luzerne</b>	Fiche n°2A	p.041
	Fiche n°2B	p.046
<b>Féverole</b>	Fiche n°3A	p.076
	Fiche n°3B	p.080
<b>Lin</b>	Fiche n°4A	p.106
<b>Quinoa</b>	Fiche n°5A	p.112
<b>Chanvre</b>	Fiche n°6A	p.116
	Fiche n°6B	p.122
<b>Ortie</b>	Fiche n°7A	p.136
	Fiche n°7B	p.141
<b>Miscanthus</b>	Fiche n°8A	p.146
	Fiche n°8.9.10B	p.183
<b>Agroforesterie</b>	Fiche n°9A	p.171
	Fiche n°8.9.10B	p.183
<b>TTCR</b>	Fiche n°10A	p.179
	Fiche n°8.9.10B	p.183
<b>Semences fleurs</b>	Fiche n°11A	p.214
<b>Betterave fourragère</b>	Fiche n°12A	p.217
<b>Herbe</b>	Fiche n°13A	p.221
	Fiche n°13B	p.224


**FICHE N° 1A**
**SOJA**

LEGUMINEUSE

ANNUELLE

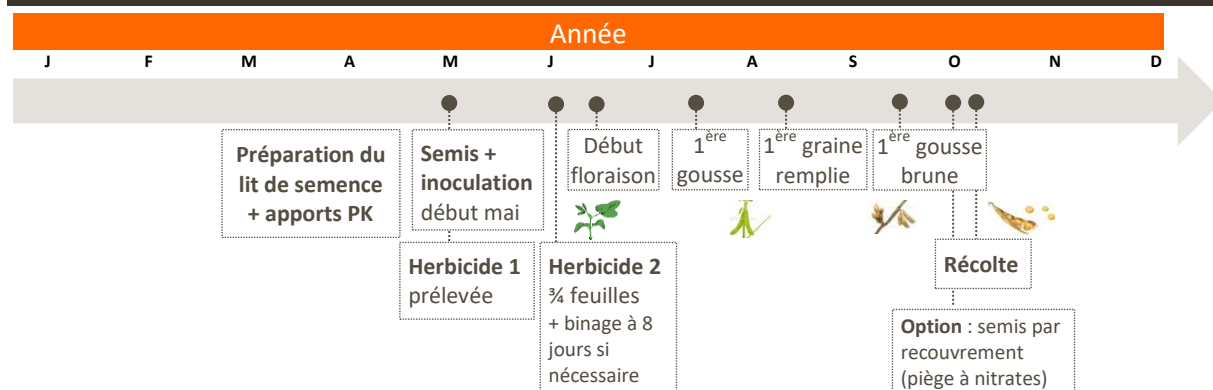
CULTURE DE PRINTEMPS



Plante à graines utilisée dans l'alimentation humaine et animale

**CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES**

- Sol** : le soja peut se développer sur la quasi-totalité des types de sols, mais il est préférable de lui réserver les sols profonds, à meilleure réserve en eau, dans les zones non irriguées. Les sols qui se réchauffent rapidement, favoriseront la levée et la nodulation. On évitera les sols trop calcaires (taux de calcaire actif supérieur à 10 %) qui peuvent nuire au fonctionnement des nodosités. Notons que l'inoculation est indispensable la première année et à renouveler au-delà de 4 ans sans soja.
- Climat** : sensibilité à la sécheresse estivale, mais meilleure tolérance que le maïs.
- Eau** : irrigation recommandée en fin de cycle pour le remplissage des graines (~juillet/août).
- Adventices, maladies, ravageurs** : plante peu couvrante jusqu'à un stade avancé, et donc sensible à l'enherbement mal contrôlée. Maladies les plus communes : sclérotinia et rhizoctonia

**ITINERAIRE TECHNIQUE**

**Préparation du semis**

Bon nivellement pour limiter les pertes de gousses basses lors de la récolte  
 Possibilité de techniques d'implantation type semis direct ou travail unique de la ligne de semis (strip-till)

**Fertilisation NPK**

**N** : 0 apport  
**P** et **K** : apports ~40-60 u/ha

**Traitements phytosanitaires**

Herbicides prélevée et post levée  
 Anti-limaces selon besoins  
 IFT total moyen : 2.5

**Rendement moyen**

Non irrigué : 20-30 q/ha  
 Irrigué : 30-40 q/ha

**Matériel spécifique**

Barre de coupe (moissonneuse) toasteur, extrudeuse ou presse selon valorisation

## IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET/OU LE SYSTEME DE CULTURE

- ◎ **Effets positifs sur le système** : le soja ne nécessite **pas d'apport en azote**. Sa capacité à fixer l'azote atmosphérique en fait un excellent précédent. Les études mettent en avant que le soja permet d'économiser 30 kg d'azote / hectare sur le maïs qui suit le soja, soit, en sol limoneux profond, environ 25% d'économie d'engrais N sur ce maïs ; une rotation soja-maïs-maïs économise ainsi 30% d'engrais N par rapport à une monoculture de maïs.  
 Il ressort également que lorsque le soja est cultivé dans des conditions favorables (bonne inoculation, irrigation, bonne maîtrise de l'enherbement, températures suffisantes), il laisse des **reliquats azotés équivalents à ceux d'une céréale**. Les nodosités qui vont relarguer de l'azote dans le sol en se dégradant, ont un temps de décomposition assez lent, pouvant même parfois créer une faim d'azote. La possibilité d'introduire une **culture intermédiaire** constitue un enjeu fort pour limiter tout risque de lixiviation (ex : semis à la volée de colza avant récolte du soja ou utilisation de variétés de soja très précoces).



Economie d'azote sur la culture. Reliquat réduit à maîtriser

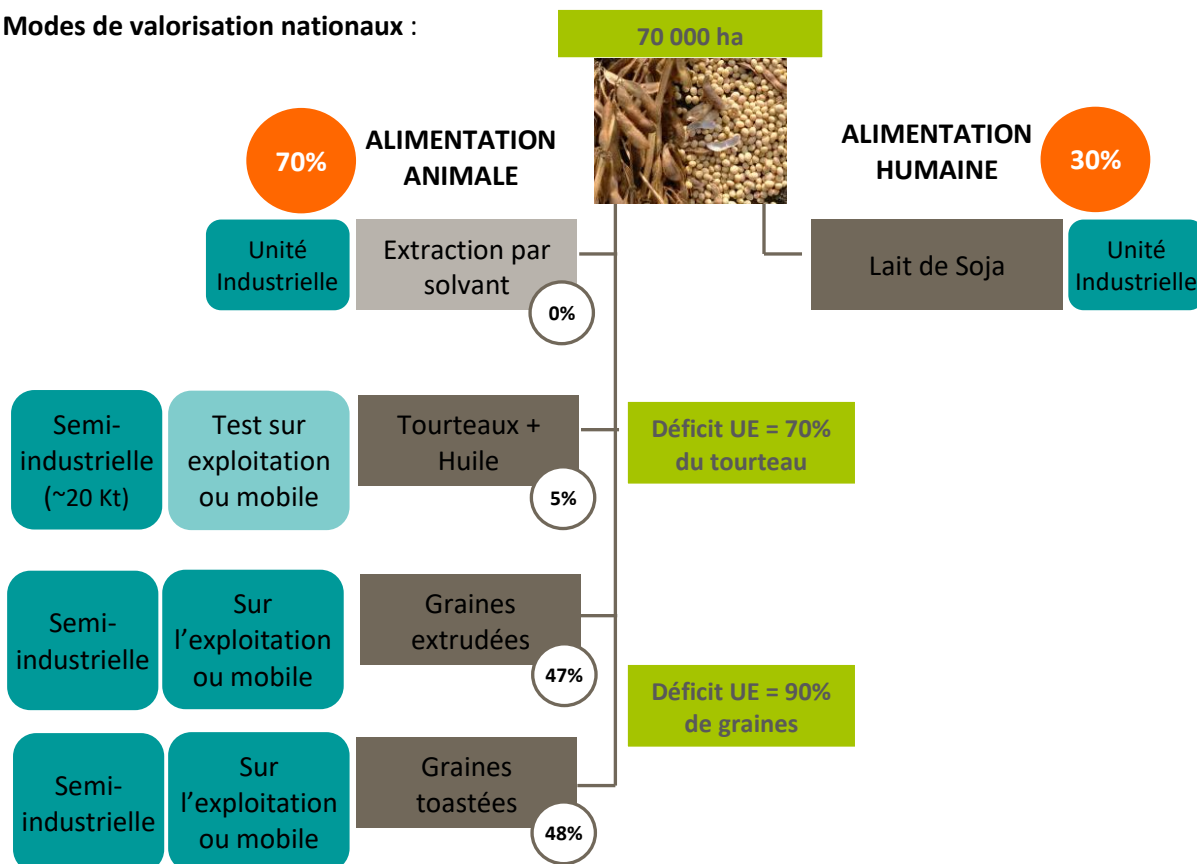


Semis d'une culture d'hiver possible (variété soja précoce ou semis à la volée)

- ◎ **Incompatibilités / précautions** : la culture du soja est relativement peu exigeante en produits phytosanitaires. Les traitements concernent essentiellement les herbicides. L'IFT total (herbicide et hors-herbicide) est de 2.5 en moyenne (IFT blé < 4 / IFT maïs > 1.8)
  - ▶ **Maladies** : le **sclérotinia**, est la maladie la plus fréquente pouvant avoir des incidences sur le rendement du soja. Pour réduire le risque, des variétés peu sensibles sont utilisées, et l'irrigation doit être conduite de manière raisonnée. Le **rhizoctonia** est un champignon qui touche principalement les plantules et les jeunes plants sous forme de pourriture des racines et de la tige, surtout durant des périodes pluvieuses prolongées. La rotation des cultures avec du maïs et des céréales à paille peut aider à minimiser l'effet de cette maladie. Il est également recommandé d'avoir des sols bien drainés.
  - ▶ **Ravageurs** : les **limaces** et **larves de mouches** sont les principaux ravageurs du soja. Les attaques de punaises vertes sont limitées à la moitié sud de la France. Aucun produit n'est autorisé contre la mouche des semis. La lutte chimique contre les limaces demeure exceptionnelle, et limitée aux conditions favorisant son développement (ex : 19% des surfaces traitées en 2007).
  - ▶ **Adventices** : le soja est une culture peu couvrante jusqu'à un stade avancé. La maîtrise de l'enherbement constitue donc un élément-clé dans sa conduite pour garantir de bons rendements. Un désherbage chimique associé à un binage (ou autre désherbage mécanique) sont nécessaires. Les stratégies de désherbage sont possibles en prélevée (Prowl 400 ou Mercantor Gold -> S-Métolachlore de la famille chimique des Chloroacétamides), comme en post-levée (Pulsar 40 -> imazamox de la famille chimique des imidazolinones).

**VALORISATION ECONOMIQUE**

## Modes de valorisation nationaux :



**NB :** l'huile extraite dans la fabrication des tourteaux peut être incorporée dans des fabrications d'aliments composés pour animaux, ou valorisée en alimentation humaine.

## Commercialisation :

- ▶ **Alimentation animale :** principal débouché du soja produit en France (70% de la production 2011) et du soja importé
  - **Tourteaux de soja :** coproduits issus de la trituration des graines de soja, pour l'extraction de l'huile à destination de l'alimentation humaine. Très riche en protéines, il est surtout utilisé pour les **volailles à croissance rapide et les vaches laitières**. Seul 3.5% du soja français est transformé en tourteaux (procédés ACP<sup>1</sup> ou EP<sup>2</sup>). Les tourteaux sont importés pour environ 70% des besoins de l'UE (USA, Brésil, Argentine).  
Notons que les principaux pays producteurs/exportateurs utilisent une extraction de l'huile par solvant (unités industrielles), plus efficace. Les tourteaux issus de la trituration en France sont donc plus riches en protéines (80 à 90% d'huile extraite).  
La trituration permet de valoriser l'huile et donc d'optimiser la rente sur la graine. Mais cela nécessite une unité de transformation dimensionnée à l'échelle d'un bassin de culture et de consommation par l'alimentation animale (environ 20 000 tonnes – 5 000 ha)

<sup>1</sup> Aplatissage Cuisson Pression

<sup>2</sup> Extrusion Pression



- **Graines toastées ou extrudées** : la graine n'est pas trituré (pas de valorisation de l'huile), mais seulement toastée ou extrudée pour éliminer les facteurs antinutritionnels présents dans la graine crue. Ces graines françaises sont principalement destinées aux **volailles et aux porcelets**, et sont recherchées pour leur caractère non OGM<sup>3</sup> et sa proximité.  
Notons que des unités à la ferme ou mobiles peuvent être mises en place dont la rentabilité reste aléatoire (fonction du cours du tourteau importé et des volumes transformés).
- ▶ **Alimentation humaine - « Soyfood »** : ce débouché est particulier à la France. Il valorise environ 30% des volumes de soja produits en France, contre une moyenne de 6% dans le reste du monde, et semble continuer sa croissance. On utilise la graine entière pour fabriquer du lait de soja, qui rentrera dans la composition des yaourts et tofu, ou valorisé comme tel. Les cahiers des charges garantissant une qualité optimale de la graine, sont plus exigeants que pour l'alimentation animale, ce qui implique un prix plus élevé pour les producteurs. En Alsace, l'entreprise Sojinal basée à Issenheim, consomme 9 000 tonnes de graines de soja par an (↔ 2 500 ha).  
Notons toutefois que le seuil 2 % d'impuretés tolérées, aux environs de 2%, risque d'augmenter le nombre de traitements herbicides.

⊙ **Données économiques :**

- ▶ **Graine « brute »** :
  - **Alimentation animale** : entre 2009 et 2014 le prix du soja payé aux producteurs en France a évolué **entre 250 et 450€/t**. La moyenne se situe à 345€/t. Le Prix CAF<sup>4</sup> du Soja à Rotterdam (importation), suit la même tendance et dynamique
  - **Alimentation humaine** : entre 2008 et 2012, le soja a été en moyenne valorisé à 415€/t
- ▶ **Tourteaux** : entre 2009 et 2014 le prix du tourteau de soja, en sortie d'usine France est en moyenne de 385 €/t
- ▶ **Huile** : entre 2009 et 2014 le prix du tourteau de soja, en sortie d'usine France oscille entre 750 à 1 250 €/t

Débouchés possibles	Prix producteur	Charges opérationnelles	Aides PAC 2014 - 2020	Marge brute <sup>5</sup> hors DPU et aides MAE possibles
<b>Graine Alim Animale</b>	345 €/t (250 à 450€/t)	390 €/ha	100 à 200 €/ha  (137€ en 2015)	783 €/ha
<b>Graine Alim Homme</b>	415 €/t	450 €/ha		961 €/ha

<sup>3</sup> La majorité du Soja importé en France est OGM. Le soja garanti non OGM a un coût plus élevé

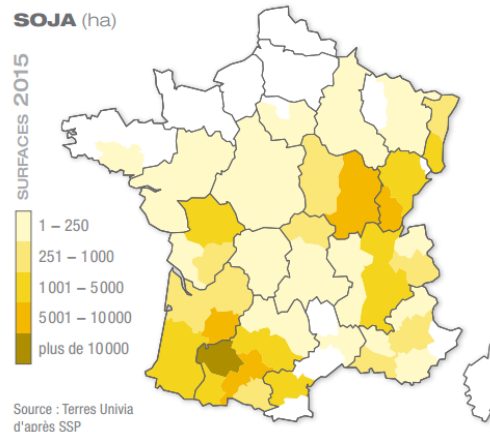
<sup>4</sup> Le prix "**Coût, assurance et fret**" est le prix d'un bien à la **frontière du pays importateur** avant acquittement de tous les impôts et droits sur les importations et paiement de toutes les marges commerciales et de transport dans le pays. Par exemple, le prix CAF Rotterdam inclut le coût de fret et d'assurance jusqu'au port de Rotterdam.

<sup>5</sup> Calculée sur un rendement moyen de 34 qx/ha – Cf. rendement moyen 2015 du Bas Rhin selon le guide technique 2016 du Comptoir Agricole

## ANALYSE FILIERE

### ○ Niveau national

- ▶ Environ 70 000 ha de soja cultivés en France en 2014/2015, contre 35 000 ha en 2010
- ▶ Principalement cultivé dans le Sud-Ouest (65% de la production nationale). Le reste de la production s'effectue surtout dans l'Est (Bourgogne, Franche-Comté, Alsace, Rhône-Alpes)



- ▶ **Un contexte favorable - nouvelle PAC 2014/2020 et Plan Protéine Végétale 2020 en France** : en Europe, la dépendance en protéines végétales importées est structurelle et repose sur les accords commerciaux négociés dans le cadre du GATT dans les années 1960. En échange de droits protecteurs pour les céréales de l'Europe, les droits à l'importation des oléagineux et des produits de substitution aux céréales en Europe ont été abaissés.

Pour contrer cette dépendance et anticiper la croissance de la demande en protéine végétale, la nouvelle PAC classe le soja dans la catégorie des « cultures riches en protéines » au lieu d'« oléagineux », ce qui lui confère la possibilité d'être éligible à **l'aide couplée** aux cultures riches en protéines. Le deuxième élément favorable vient de l'obligation de diversification des cultures avec une **insertion possible du soja dans les assolements peu diversifiés**. Enfin, le troisième est la possibilité de produire des légumineuses sur les **surfaces d'intérêt écologique (SIE)**.

De plus le soja tient une place prépondérante dans le Plan protéine végétale pour la France 2014-2020.

### ○ Région Alsace

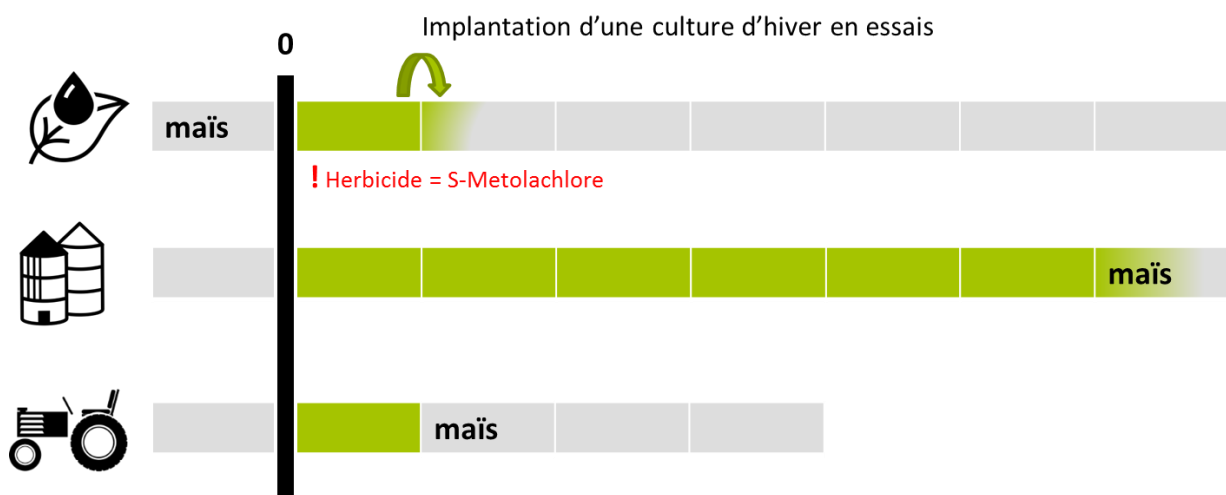
- ▶ Environ 1500 hectares de soja cultivés en Alsace en 2013/2014
- ▶ Une unité de transformation régionale, Sojinal basée à Issenheim, qui consomme 9 000 tonnes de graines de soja par an (↔ 2 500 ha)
- ▶ Un intérêt de la coopérative le Comptoir Agricole pour développer la culture auprès de ses adhérents

## SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE

### ◎ SYNTHESE : une culture sans azote prometteuse et attendue, mais un développement économique à accompagner

- ▶ Une filière en plein développement :
  - Des aides PAC et un plan national qui poussent au développement de la filière soja en France. Des opportunités régionales à saisir (conditions pédoclimatiques avantageuses et coopérative volontaire)
  - Une marge brute compétitive avec le maïs, notamment lors des années sèches (meilleure valorisation de l'irrigation)
- ▶ La faible part des intrants dans les charges opérationnelles, lui confère un avantage compétitif dans l'avenir (augmentation potentielle du coût des intrants). Une réserve importante est toutefois émise sur la matière active des herbicides utilisée (S-Métolachlore) : ces molécules se trouvent déjà dans les nappes à des concentrations importantes. Des pratiques de désherbage « alternatives » existent toutefois.
- ▶ **Une bonne intégration dans les rotations avec le maïs et des atouts pour la protection de la ressource en eau**: une légumineuse qui ne nécessite pas d'azote et qui permet de réduire d'environ 30 à 40% les apports d'azote sur une rotation soja-maïs-maïs par rapport à une monoculture. Un IFT comparable au maïs pour le soja à destination de l'alimentation animale.
- ▶ **Une attention à accorder aux reliquats d'azote** : la dégradation progressive des graines laissées en surfaces et des racines du soja, fournira de l'azote organique au sol. La rapidité de cette dégradation est essentiellement dépendante de la météo, et les doses libérées ne sont donc pas maîtrisées à l'inverse de l'azote minéral. Des solutions de CIPAN peuvent être explorées (semis par recouvrement) pour anticiper des libérations ponctuellement trop rapides.

### ◎ ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS





FICHE N° 1B

SOJA

LEGUMINEUSE

ANNUELLE

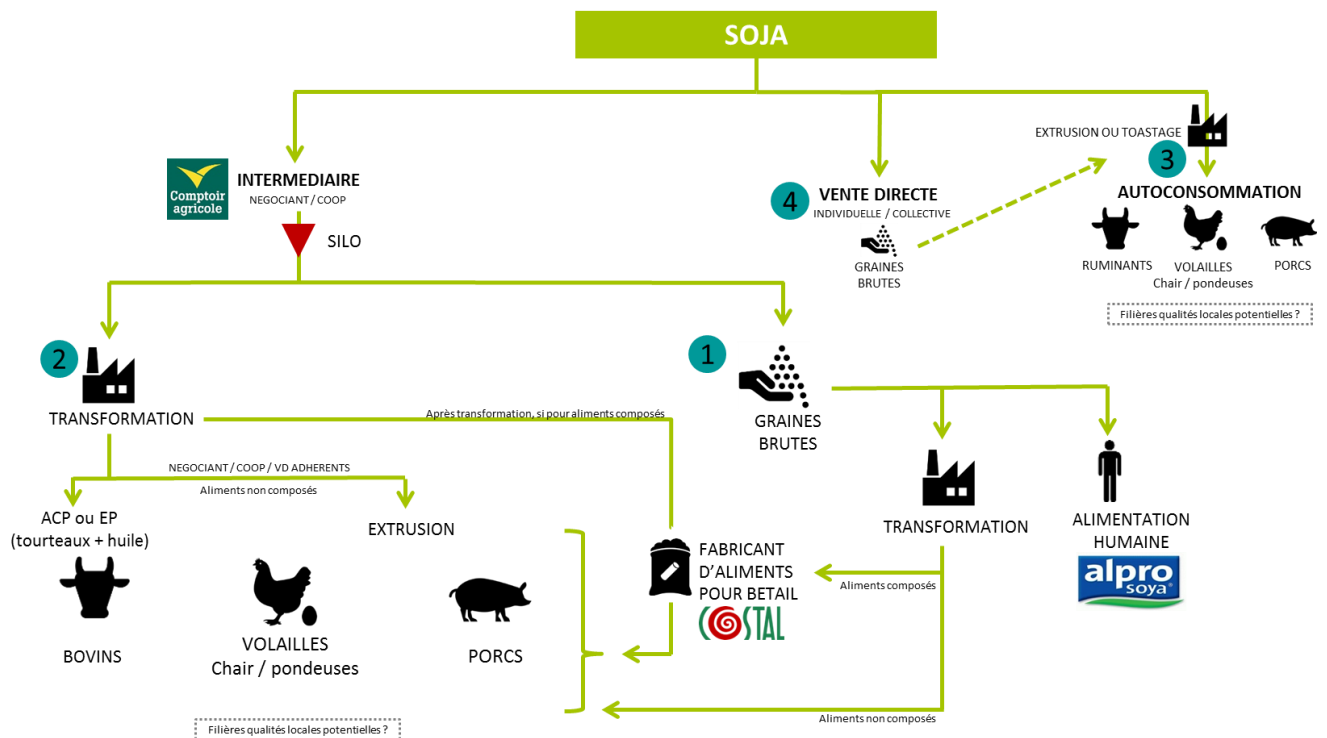
CULTURE DE PRINTEMPS



Plante à graines utilisée dans l'alimentation humaine et animale

L'ARBRE DES POSSIBLES

LES CIRCUITS POSSIBLES DE VALORISATIONS DU SOJA DANS LE BAS RHIN



Les graines de soja constituent une matière première riche en protéines (environ 34 % sur la matière brute MB) et en huile (18-22 % MB). Mais les graines brutes renferment des facteurs antitrypsiques (FAT) qui réduisent fortement leur valeur nutritionnelle pour l'alimentation des monogastriques et des jeunes ruminants.

Les tourteaux déshuilés utilisés en France (soja 46 ou 48) n'ont pas cet inconvénient car le procédé d'extraction de l'huile par solvant détruit les FAT. Ces procédés ont cependant lieu en dehors de la France, et ces **tourteaux sont donc importés** et très majoritairement issus de graines de soja génétiquement modifiées (GM).

Le soja produit en France est **garanti non OGM** et pourrait être valorisé plus largement dans des filières de qualité mais les faibles volumes produits n'autorisent pas, pour des raisons de rentabilité des installations, l'application du procédé de transformation classique.

Les graines de soja produites en France et valorisées en alimentation animale doivent donc subir un traitement préalable qui peut prendre différentes formes :

- ▶ **Procédés industriel ACP ou EP<sup>6</sup>** : production de tourteaux partiellement déshuilés (5 à 7% de matière grasse, contre 2% pour les tourteaux 48). L'huile constitue un co-produit important à valoriser.
- ▶ **Extrusion ou toastage simples sur l'exploitation** : la graine subie des traitements à forte pression ou température qui réduisent les FAT, rendant possible son ingestion. Notons toutefois que l'huile n'est pas extraite, ce qui en fait un aliment très riche en matière grasse (environ 19%).

De ces modes de transformation possibles, se distinguent directement les voies de valorisation potentielles pour les producteurs Soja sur les bassins de captage :

- ▶ **Vente à un intermédiaire** : le producteur cultive le soja, mais ne le consomme pas sur son exploitation. Il le valorise via sa coopérative, ici le Comptoir Agricole.
  - 1 – La coopérative valorise ensuite les graines brutes via son portefeuille clients (transformateurs, fabricants d'aliments, consommation humaine), comme c'est le cas actuellement.
  - 2 – Une seconde alternative pourrait être une valorisation locale, via la coopérative, pour les éleveurs du département. Cela nécessite toutefois d'avoir une unité industrielle de transformation des graines sur le Bas-Rhin, ce qui n'est pas le cas actuellement.
- ▶ **Autoconsommation** : le producteur produit le soja pour l'auto-consommer sur son exploitation, via son élevage. Cela nécessite d'avoir accès à une unité de transformation (toastage ou extrusion) individuelle ou collective.
- ▶ **Vente directe aux éleveurs locaux** : le producteur cultive le soja, mais ne le consomme pas sur son exploitation. Il le valorise via les éleveurs qui n'ont pas la capacité de produire suffisamment pour leur autoconsommation de soja, et qui peuvent être intéressés pour acheter du soja brut, qu'ils transformeront (cf unité individuelle ou collective).

#### ◎ **RAPPEL CONTEXTE BAS-RHIN et ZONES DE CAPTAGE**

- ▶ Un département qui concentre globalement plus d'élevage que le Haut-Rhin
- ▶ Sur les 2 bassins de captage, seul Mommenheim est concerné par l'élevage, en majorité laitier. Une réflexion sur la mise en place de filière soja pour l'élevage devra de toute façon se faire à l'échelle départementale et permettra d'inclure des élevages plus consommateurs (ex : volailles)
- ▶ Une absence d'unité de traitement du soja (trituration, extrusion ou toastage), mais un projet de toaster mobile porté par Coop de France
- ▶ Un prix d'achat du soja localement élevé, du fait d'un opérateur proche qui garantit des prix élevés (Sojinal), mais qui est historiquement lié à une autre coopérative dans le Haut-Rhin (la CAC)

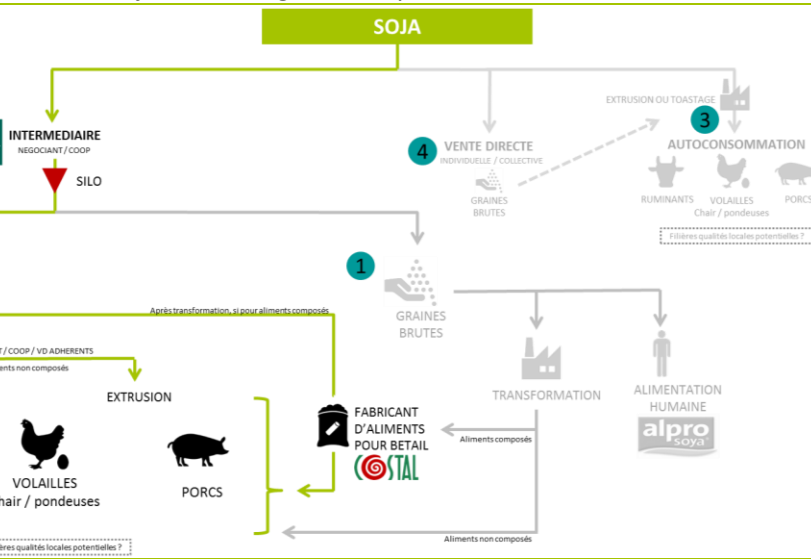
<sup>6</sup> ACP : Aplatissage Cuisson Pression / EP : Extrusion Pression. Ces procédés sont détaillés par la suite

**ZOOMS PAR MARCHE CIBLE**
**GRAINES BRUTES**
**GRAINES TRANSFORMEES**
**ZOOMS PAR MARCHE CIBLE**
**GRAINES BRUTES**
**GRAINES TRANSFORMEES**
**GRAINES BRUTES**
**Via un intermédiaire**

<b>Caractéristiques du produit</b>	Graines brutes récoltées et vendues par un intermédiaire, via son portefeuille clients
<b>Schéma de filière</b>	
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coopérative : Comptoir Agricole pour la récolte et la vente</li> <li>Unités de transformation : SOJINAL pour l'alimentation humaine, Fabricants d'Aliments de Bétails, ...</li> </ul>
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<p>A ce jour, le comptoir agricole valorise l'ensemble du soja récolté auprès de ses adhérents</p> <p>Le prix d'acompte qu'il garantit est très lié au prix dont bénéficient les adhérents de la CAC, coopérative historique de SOJINAL qui valorise le soja en alimentation humaine (prix plus élevé)</p> <p>Notons toutefois que les filières de valorisation actuelles du Comptoir, ainsi que les volumes aléatoires, et somme toutes assez réduits, ne permettent pas de dégager une marge intéressante pour la coopérative (coûts de commercialisation importants et prix d'acompte élevé)</p> <p>Toutefois, à l'échelle des bassins de captage de Mommenheim et du Piémont, la coopérative est en mesure d'accepter cette perte relative</p> <p>A plus long terme, et si les volumes venaient à se développer sur des surfaces plus importantes (hors bassins de captage), il s'agira de trouver de nouvelles filières de valorisation plus stables, et plus rentables pour le Comptoir</p>
<b>Valorisation économique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prix : prix d'acompte récolte 2015 = 380€/t. Prix moyen final = 415€/t</li> <li>Marge brute : 961 €/ha hors aides possibles (plan protéine)</li> </ul>

**Avis**

- ⊙ L'ouverture du Comptoir Agricole à la valorisation du soja cultivé sur les zones de captage, soit dans un volume qui doit toutefois rester limité, constitue une réelle opportunité à court terme pour des agriculteurs adhérents qui vendent leur maïs à la coopérative. Les prix d'acompte garantis par le Comptoir permettent de garantir un niveau de rémunération tout à fait compétitif avec le maïs grain, sans changement majeur dans la conduite de l'exploitation.
- ⊙ Observons toutefois les réserves suivantes :
  - ▶ Le prix d'acompte est élevé du fait d'un effort de la coopérative. Les circuits de valorisation qu'elle utilise ne lui permettent pas de dégager une marge suffisamment rémunératrice. Cette solution reste donc un levier de court terme, dont on ne peut mesurer la pérennité. Il est en outre peu transposable à d'autres zones AAC.
  - ▶ Des opportunités commerciales pourraient être développées, pour garantir une meilleure valorisation du soja dans les élevages locaux, notamment du fait de son caractère non-OGM. Mais cela suppose un investissement dans une unité de transformation, et un système de contractualisation avec les filières aval (« filières qualité »), pour pouvoir répercuter le surcoût du soja local non OGM des éleveurs aux consommateurs.  
Notons à titre illustratif que les Fabricants d'Aliments pour Bétail du Bas Rhin, type Costal, filiale du Comptoir Agricole, cherchent aujourd'hui à acheter les éléments de composition de leurs aliments, au plus bas coût possible, pour rester compétitifs (tourteaux d'importation).  
Cette logique pourrait être remise en question dans des filières de qualité, où le coût de l'aliment pourrait être plus élevé : c'est l'objet des analyses théoriques suivantes.

TRANSFORMATION	Voie industrielle	Voie fermière (autoconsommation)
<b>Caractéristiques du produit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ <b>Graines brutes récoltées et valorisées par la coopérative</b> (ex : Comptoir Agricole)</li> <li>⊙ <b>Valorisation des graines brutes dans une unité de transformation locale, pour les filières d'élevage :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Via un fabricant d'aliments en cas de mélange d'aliments composés (ex : Costal)</li> <li>▶ Ou directement auprès des éleveurs, si l'aliment utilisé est composé à 100% de soja ou mélangé sur l'exploitation</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Schéma de filière</b>		
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ <b>Comptoir Agricole</b> : récolte, stockage, transformation (procédés ACP, EP ou extrusion simple, cf fiches outils suivantes), vente</li> <li>⊙ <b>Costal</b> : intégration du soja dans la fabrication des aliments composés vendus localement aux éleveurs. Costal pourrait également acheter les graines brutes pour en assurer lui-même la transformation.</li> </ul> <p><b>Notons bien qu'il s'agit là d'une situation théorique, puisqu'aucun de ces 2 acteurs ne possèdent aujourd'hui d'unité de transformation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ <b>Grande et Moyenne Surface</b> : pour valoriser au mieux le soja produit localement, il s'agirait de l'intégrer dans un cahier des charges qualité, qui regrouperait les différents intermédiaires concernés (ex : coopérative, FAB<sup>7</sup>, abattoir<sup>8</sup>, laiterie<sup>9</sup>, GMS<sup>10</sup>...), et garantirait un produit « Soja local sans OGM » pour le consommateur final.</li> </ul>	

<sup>7</sup> FAB : Fabricant d'Aliment Bétail

<sup>8</sup> Les abattoirs locaux de **Copvial** ont déposés bilan en 2016. La filière bovine et porcine est donc en cours de restructuration

<sup>9</sup> La coopérative **Alsace Lait**, laiterie indépendante, est située à Hoerdts dans le Bas Rhin, et collecte environ 130 millions de litres par an. Elle possède une large gamme de produits estampillés Alsace, commercialisés en GMS

<sup>10</sup> **GMS** : Grandes et Moyennes Surfaces



**Réflexion sur les volumes**

Pour estimer les volumes potentiels d'une telle filière, nous avons raisonné à l'échelle départementale, pour tenter de déterminer si une unité industrielle de transformation pourrait être viabilisée, dans des conditions de prix acceptables pour les éleveurs (cibles clients, prix de l'aliment compétitif au regard des imports) et les producteurs de soja (prix de vente suffisant au regard du maïs).

Les calculs sont détaillés dans les pages suivantes (cf. « zoom outil ACP »)

Retenons que sur la base d'une part de marché de 20 à 25% de l'élevage local (parts de marché actuelles des aliments composés non OGM), on peut estimer les volumes départementaux potentiels entre **11 200 et 14 000 tonnes de graines brutes, ce qui permettrait de viabiliser une unité industrielle de transformation locale** (soit 3 800 à 4 700 hectares de soja).

Au niveau de l'élevage, *que représenteraient ces volumes potentiels au regard de la consommation locale ? Y'a-t-il suffisamment de potentiel pour assurer des filières de qualité non OGM ?* Nous livrons ci-après quelques éléments de réflexion permettant de dimensionner les marchés :

Sur la base des données de consommation de France Agrimer 2015<sup>11</sup>, l'hypothèse d'avoir 20% de la production Bas-Rhinoise en filière non OGM, représenterait les proportions suivantes du marché alimentaire départemental :

- 1,6% des volailles consommées
- 3,2% des porcs consommés
- 2,2% des bovins consommés

**A titre illustratif**, sachant qu'en France 65% de la viande est achetée en hyper / super (France Agrimer 2015), et que la chaîne CORA détient en 20% des parts de marché de la surface alimentaire du Bas-Rhin, 20% de la production Bas-Rhinoise en filière non OGM représenterait :

- 12% des volailles vendues dans les CORA du Bas-Rhin
- 25% des porcs vendus dans les CORA du Bas-Rhin
- 17% des bovins vendus dans les CORA du Bas-Rhin

**Valorisation économique**

**Du point de vue du producteur de soja**, la filière sera attractive si le prix d'achat des graines est supérieur à ses filières de valorisation habituelles (maïs grain).

Les modèles économiques<sup>12</sup> ont évalué dans les conditions du marché (cours historiques du soja 2007/2014 et création ex-nihilo d'usine de trituration ACP de 15 kt), pour évaluer un **prix d'achat moyen de la graine de soja** dans des conditions de prix de vente des tourteaux compétitives et de marges rémunératrices pour les maillons collecteur / tritrateur. Il est montré que ce prix d'achat moyen pourrait être de 368 €/t pour le producteur (moyenne 2007/2014). Il aurait été de 478 €/t sur les 5 derniers trimestres (01/2013 à 04/2014)

Dans ces conditions, la **marge brute moyenne hors aides pour le producteur aurait été de 854 €/ha sur 2007/2014 et de 1 235 €/ha sur les 4 derniers trimestres** (pour un rendement moyen de 34 qx/ha<sup>13</sup>)

Cette marge brute pourrait être consolidée dans le cas de contractualisation sur des filières de qualité avec l'ensemble de la filière, y compris la grande distribution, qui pourrait garantir de meilleurs prix de valorisation pour les

<sup>11</sup> 26,3 kgec volaille / hab, 32,5 kgec porcs / hab, 24,2 kgec viande bovine / hab

<sup>12</sup> Cf détail sur fiche « zoom outil ACP »

<sup>13</sup> Rendement moyen du soja dans le Bas Rhin en 2015 – Guide technique Comptoir Agricole 2016

éleveurs, et donc en amont, de meilleures conditions d'achat pour les producteurs de soja.

Ces contrats de filières pourraient également être associés à des méthodes culturales bas intrants (ex : désherbage mécanique)

**Avis**

**L'opportunité d'investir dans une unité de transformation industrielle semble avérée à l'échelle départementale<sup>14</sup>.** Au vu des investissements requis (environ 1 million d'euros), elle doit toutefois s'assurer au préalable d'engager des acteurs économiques variés, tout au long de la filière, pour garantir des volumes suffisants à sa rentabilité.

Des **aides peuvent également être mobilisées**, et la chaîne de transformation gagnera à être adossée à une unité de collecte ou de transformation existante, pour mutualiser les coûts de fonctionnement.

A ce jour, aucun porteur de projet ne s'est encore manifesté.

Pour les producteurs, l'opportunité de valoriser le Soja dans des filières locales constitue un gain de marge potentiellement significatif, au regard du maïs grain.

Enfin, **rappelons que les produits phyto recommandés sur le Soja ne sont pas neutres au regard de la qualité de l'eau.** Un accompagnement technique poussé pour limiter cette utilisation sera nécessaire.

<sup>14</sup> Raisonner au-delà de la filière départementale ne semble pas judicieux pour limiter si les coûts de transport des graines, des tourteaux et de l'huile

TRANSFORMATION	Voie industrielle	Voie fermière (autoconsommation)
<b>Caractéristiques du produit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graines brutes récoltées et valorisées par les producteurs-éleveurs de la zone de captage de Mommenheim</li> <li>Valorisation des graines brutes dans une <b>unité de transformation mobile collective</b>, détenue par les producteurs-éleveurs</li> </ul>	
<b>Schéma de filière</b>	<p>Le schéma de filière SOJA illustre deux voies de valorisation des graines brutes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Voie industrielle (Voie fermière) :</b> Les graines brutes (1) sont transformées (2) en produits tels que l'ACP ou EP (tourteaux + huile) et l'EXTRUSION. Ces produits sont destinés à l'alimentation animale (BOVINS, VOLAILLES Chair / ponduses, PORCS) ou à la FABRICATION D'ALIMENTS POUR BETAIL (COSTAL).</li> <li><b>Voie autoconsommation :</b> Les graines brutes (1) sont transformées (3) par EXTRUSION OU TOASTAGE pour l'AUTOCONSOMMATION (RUMINANTS, VOLAILLES, PORCS). Cette voie implique une VENTE DIRECTE (4) individuelle ou collective.</li> </ul> <p>Le schéma mentionne également des acteurs comme l'INTERMEDIAIRE NEGOCIANT/COOP, le SILO, et des produits finaux comme ACP ou EP (tourteaux + huile), BOVINS, VOLAILLES Chair / ponduses, PORCS, FABRICANT D'ALIMENTS POUR BETAIL (COSTAL), et ALIMENTATION HUMAINE (alpro soya).</p> <p>SDEA   Etude de faisabilité « filières bas intrants »</p>	
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Producteurs-éleveurs sur les zones de captage</b> (autoconsommation du soja pour l'alimentation de leur bétail)</li> <li>Société (CUMA) propriétaire du <b>toaster</b> à soja. Notons la dynamique en cours accompagnée par Coop de France, sur un projet de toaster pour des volaillers.</li> <li><b>Alsace Lait</b> : la coopérative pourrait entamer prochainement une réflexion interne de lait « non OGM »</li> <li><b>Grande et Moyenne Surface</b> : pour valoriser au mieux le soja produit localement, il s'agirait de l'intégrer dans un cahier des charges qualité, qui regrouperait les différents intermédiaires concernés (ex : abattoir<sup>15</sup>, laiterie<sup>16</sup>, GMS<sup>17</sup>...), et garantirait un produit « soja local sans OGM » pour le consommateur final</li> </ul>	
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<p>Dans le cadre d'une autoconsommation, seules les exploitations avec élevage sont concernées.</p> <p>Sur Mommenheim, on considère environ 1 350 vaches laitières sur les communes concernées, soit une consommation de graines toastées estimée à environ <b>480 tonnes/an</b> (système élevage spécialisé lait de plaine – maïs dominant), soit environ <b>160 ha nécessaires</b>.</p> <p>Un projet de toaster est donc difficilement viable sur la seule zone de Mommenheim (coût du toastage trop élevé vu les volumes – cf fiche « toaster</p>	

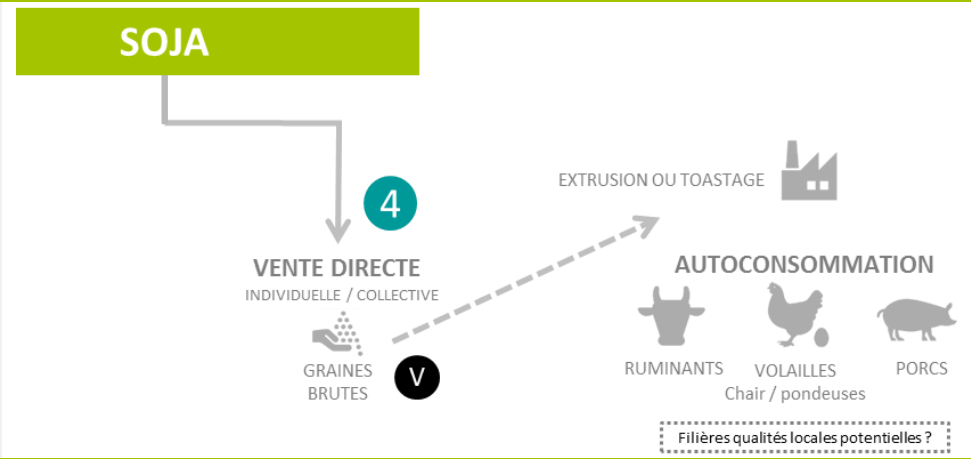
<sup>15</sup> Les abattoirs locaux de **Copvial** ont déposés bilan en 2016. La filière bovine et porcine est donc en cours de restructuration

<sup>16</sup> La coopérative **Alsace Lait**, laiterie indépendante, est située à Hoerdts dans le Bas Rhin, et collecte environ 130 millions de litres par an. Elle possède une large gamme de produits estampillés Alsace, commercialisés en GMS

<sup>17</sup> **GMS** : Grandes et Moyennes Surfaces

	<p><i>mobile</i> ») et devra s'associer à d'autres éleveurs alentours, notamment les volaillers et les porcins.</p>																																																						
<b>Valorisation économique</b>	<p>Pour une capacité maximale de toastage de 1 500 tonnes / an, les coûts oscillent entre 26€/t et 43€/t selon que le projet soit subventionné ou non et emploi du temps salarié.</p> <p>En considérant des charges opérationnelles de cultures de 390<sup>18</sup> €/ha (soit 115 €/t pour un rendement moyen de 34 qx/ha), on obtient ainsi un coût de revient total de l'aliment qui oscille entre 140 et 160 €/t, toastage compris.</p> <p>Un tourteau de soja d'import rendu usine coutant environ 385€/t, et un tourteau gras local non OGM environ 400 à 440 €/t, <b>l'économie réalisée sera de 245 à 280 €/t de soja.</b></p> <p>Si le soja vient en remplacement d'une culture de rente, <b>ces économies réalisées doivent être comparées à la perte de marge brute sur la culture de rente remplacée</b> : on aura un gain si la marge brute perdue de la culture de rente est inférieure à l'économie réalisée par la pratique de l'autonomie alimentaire.</p>																																																						
<b>Avis</b>	<p>En cultivant et toastant les graines de soja produites sur son exploitation, le producteur-éleveur réalise donc une économie de 245 à 280€/t de soja, soit autant de gain dans sa marge brute finale sur la vente des produits (ex : marge brute sur le prix du lait).</p> <p><b>Selon les rendements de la culture de soja autoconsommée et de la culture de rente (ici le maïs grain), on peut avoir les gains suivants (€/ha) :</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Maïs \ Soja</th> <th>80</th> <th>90</th> <th>100</th> <th>110</th> <th>120</th> <th>130</th> <th>140</th> <th>150</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>- 191 €</td> <td>- 332 €</td> <td>- 472 €</td> <td>- 613 €</td> <td>- 753 €</td> <td>- 893 €</td> <td>- 1 034 €</td> <td>- 1 174 €</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>169 €</td> <td>29 €</td> <td>- 112 €</td> <td>- 252 €</td> <td>- 393 €</td> <td>- 533 €</td> <td>- 674 €</td> <td>- 814 €</td> </tr> <tr> <td><b>34</b></td> <td>353 €</td> <td><b>213 €</b></td> <td>73 €</td> <td>- 68 €</td> <td>- 208 €</td> <td>- 349 €</td> <td>- 489 €</td> <td>- 629 €</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>673 €</td> <td>533 €</td> <td>393 €</td> <td>252 €</td> <td>112 €</td> <td>- 29 €</td> <td>- 169 €</td> <td>- 309 €</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>1 322 €</td> <td>1 181 €</td> <td>1 041 €</td> <td>901 €</td> <td>760 €</td> <td>620 €</td> <td>479 €</td> <td>339 €</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si l'on prend les moyennes de rendements constatées par le comptoir agricole en 2015, soit 90qx pour le maïs grain et 34qx pour le soja, <b>on a un gain potentiel de 213€/ha.</b></p>	Maïs \ Soja	80	90	100	110	120	130	140	150	20	- 191 €	- 332 €	- 472 €	- 613 €	- 753 €	- 893 €	- 1 034 €	- 1 174 €	30	169 €	29 €	- 112 €	- 252 €	- 393 €	- 533 €	- 674 €	- 814 €	<b>34</b>	353 €	<b>213 €</b>	73 €	- 68 €	- 208 €	- 349 €	- 489 €	- 629 €	40	673 €	533 €	393 €	252 €	112 €	- 29 €	- 169 €	- 309 €	50	1 322 €	1 181 €	1 041 €	901 €	760 €	620 €	479 €	339 €
Maïs \ Soja	80	90	100	110	120	130	140	150																																															
20	- 191 €	- 332 €	- 472 €	- 613 €	- 753 €	- 893 €	- 1 034 €	- 1 174 €																																															
30	169 €	29 €	- 112 €	- 252 €	- 393 €	- 533 €	- 674 €	- 814 €																																															
<b>34</b>	353 €	<b>213 €</b>	73 €	- 68 €	- 208 €	- 349 €	- 489 €	- 629 €																																															
40	673 €	533 €	393 €	252 €	112 €	- 29 €	- 169 €	- 309 €																																															
50	1 322 €	1 181 €	1 041 €	901 €	760 €	620 €	479 €	339 €																																															

<sup>18</sup> Hors DPU

TRANSFORMATION	Voie industrielle	Voie fermière (vente aux éleveurs)
<b>Caractéristiques du produit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Graines brutes cultivées par des producteurs sur les zones de captage</b></li> <li>● Valorisation des graines brutes dans une <b>unité de transformation mobile collective</b>, détenue par des éleveurs du département (plus de lien nécessaire avec les zones de captage)</li> </ul>	
<b>Schéma de filière</b>		
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Producteurs de soja</b> sur les zones de captage</li> <li>● <b>Éleveurs</b> consommateurs de soja pour l'alimentation de leur bétail (fraction non autoconsommée)</li> <li>● Société (CUMA) propriétaire du <b>toaster</b> à soja</li> <li>● <b>Grande et Moyenne Surface</b> : pour valoriser au mieux le soja produit localement, il s'agirait de l'intégrer dans un cahier des charges qualité, qui regrouperait les différents intermédiaires concernés (ex : abattoir<sup>19</sup>, laiterie<sup>20</sup>, GMS<sup>21</sup> ...), et garantirait un produit « soja local sans OGM » pour le consommateur final</li> </ul>	
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<p>Une unité de transformation par toastage mobile, nécessite a minima 1 500 tonnes (<i>cf fiche « toaster mobile »</i>) pour avoir des coûts de toastage compétitifs, au regard de l'achat de tourteaux de soja.</p> <p>Partant de là, estimer la proportion de ces 1 500 tonnes qui seraient issues des cultures situées sur les bassins de captage paraît difficile, puisque cela suppose d'estimer la proportion des volumes qui ne seraient pas produits par les éleveurs, mais achetés. Cette proportion est très spécifique à chaque exploitation selon leurs assolements et SAU notamment.</p> <p>Par ailleurs, rien n'obligerait ces éleveurs à se fournir spécifiquement sur les cultures de soja des bassins de captage.</p>	

<sup>19</sup> Les abattoirs locaux de **Copvial** ont déposés bilan en 2016. La filière bovine et porcine est donc en cours de restructuration

<sup>20</sup> La coopérative **Alsace Lait**, laiterie indépendante, est située à Hoerdt dans le Bas Rhin, et collecte environ 130 millions de litres par an. Elle possède une large gamme de produits estampillés Alsace, commercialisés en GMS

<sup>21</sup> **GMS** : Grandes et Moyennes Surfaces

**Valorisation économique**

Nous nous plaçons ici dans le cadre d'une production de soja sur les bassins de captage, à destination des élevages départementaux, et non pas dans le cas de figure d'un soja autoconsommés pour les élevages de ces mêmes bassins.

La difficulté est donc que les cultures de soja seront vendues au prix du marché actuel proposé par le comptoir agricole (prix d'acompte récolte 2015 = 380€/t, soit un prix moyen final de 415€/t) :

- Le **prix du tourteau d'import** étant d'environ 385 €/t, cela **exclue une économie possible pour l'éleveur** (prix achat graine avant toastage > prix tourteaux)
- Le **prix du tourteau gras non OGM**, estimé entre 400 et 440 €/t. Si l'on prend un prix moyen d'achat de 420€/t et un prix d'achat des graines de soja à 380 €/t, il n'y a aucune situations de rendement où le soja présente un intérêt au regard des cultures de rente de maïs grains :

Maïs \ Soja	80	90	100	110	120	130	140	150
20	- 308 €	- 448 €	- 588 €	- 729 €	- 869 €	- 1 010 €	- 1 150 €	- 1 290 €
30	- 403 €	- 544 €	- 684 €	- 824 €	- 965 €	- 1 105 €	- 1 246 €	- 1 386 €
34	- 259 €	- 399 €	- 539 €	- 680 €	- 820 €	- 961 €	- 1 101 €	- 1 241 €
40	- 174 €	- 314 €	- 455 €	- 595 €	- 735 €	- 876 €	- 1 016 €	- 1 157 €
50	- 2 €	- 142 €	- 282 €	- 423 €	- 563 €	- 704 €	- 844 €	- 984 €

**Avis**

Au-delà du fait que rien ne garantirait *a priori* un approvisionnement des éleveurs désireux d'utiliser du soja à toaster, auprès des producteurs issus des zones de captage, et mis à part le fait qu'il est difficile d'évaluer l'intérêt de ces même éleveurs à acheter du soja plutôt que de le produire (selon leurs assolement et SAU), il semblerait que les prix locaux du soja aujourd'hui garantis par le comptoir agricole, rendent cette filière non rentable.

## HYPOTHESES, RATIOS ET DETAILS DES CALCULS

### ◎ **L'ALIMENTATION DANS LES ELEVAGES : PRINCIPES GENERAUX D'AUTONOMIE ALIMENTAIRE, D'ACHAT DE MATIERE PREMIERE ET D'ALIMENTS COMPOSES**

L'alimentation dans les élevages est un facteur de rentabilité essentiel. Il repose sur un équilibre entre l'autonomie alimentaire rendue possible par les cultures de l'exploitation, et les compléments apportés par de l'aliment acheté, composé ou non.

Au niveau de l'autonomie alimentaire, on cherchera l'optimisation des coûts de production sur l'exploitation, au regard de l'achat de matières premières non produites sur place.

Les compléments alimentaires à apporter, seront ainsi estimés au regard des apports déjà effectués dans la ration de base fournie via les cultures (maïs ensilage, blé, ...), et pour répondre au mieux aux besoins des animaux.

La formulation doit ainsi fournir des aliments digestibles équilibrés, pour répondre à des objectifs de performances et de qualité des produits qui correspondent au marché (paramètres zootechniques, efficacité alimentaire, qualité de la viande ou du lait...).

Cette approche se double d'une réflexion « coût » : le poste alimentation étant prépondérant dans la rentabilité des systèmes d'élevage, l'éleveur cherchera naturellement à optimiser l'alimentation pour satisfaire les besoins des animaux à moindre coût.

Au niveau des Fabricants d'Aliments de Bétail, la logique sera la même : la formulation de leurs aliments repose sur des matrices précises composant avec les valeurs nutritionnelles des matières premières, les besoins des animaux et le coût des matières premières. Dans ces matrices, l'équilibre protéique de l'aliment coûte cher et est l'un des principaux déterminants du résultat technique.

### ◎ **DES VOLUMES A PRODUIRE QUI REPOSENT SUR DE TRES NOMBREUX DETERMINANTS**

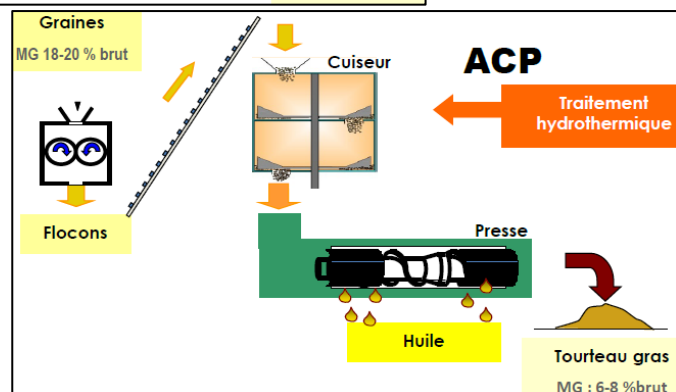
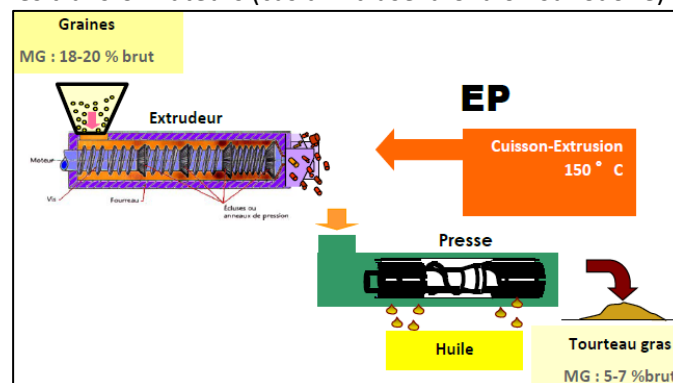
Estimer des volumes potentiels pour les cultures de Soja destinées à l'alimentation animale, revient donc à composer avec de nombreux déterminants : cours des matières premières, degré d'autonomie des élevages, composition des rations, besoins alimentaires des animaux, caractéristiques recherchés des produits finaux, coût de transformation des matières premières brutes, nombre d'animaux, parts de marché potentielles...

Pour tenter d'approcher les volumes présentés précédemment, nous nous sommes donc appuyés sur des hypothèses clefs, forcément critiquables, mais qui permettent à tout le moins de dimensionner une première taille de marché dans un contexte donné. Ces réflexions présentées ci-après permettent de mettre en avant les leviers d'action sur lesquels agir, sur une vision moyen / long terme.

**ZOOM SUR LES UNITES DE TRANSFORMATION MOBILES**
**UNITE INDUSTRIELLE ACP ou EP**
**Procédé industriel<sup>22</sup>**

2 procédés industriels sont possibles pour extraire partiellement l'huile et réduire les FAT<sup>23</sup> des graines brutes : l'ACP (Aplatissage Cuisson Pression) et l'EP (Extrusion Pression)

L'EP est un procédé légèrement moins couteux en fonctionnement, mais qui n'est pas aussi polyvalent que l'ACP qui peut traiter également le colza et le tournesol, ce qui permet d'amortir plus efficacement l'outil. La suite de cette étude considère donc ce second procédé, qui est généralement préféré par les transformateurs (cas d'Extrusel à Chalon sur Saône).


**Caractéristiques du produit**

Le déshuilage partiel des graines permet de dégrader les FAT, tout en **valorisant l'huile** extraite (à l'inverse du toastage ou de l'extrusion simple où l'huile n'est pas extraite).

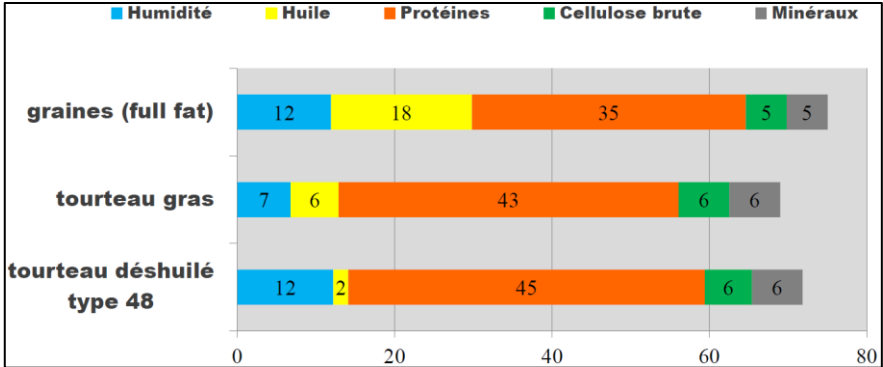
On parle alors de « **tourteaux gras** » en comparaison des tourteaux d'import, les tourteaux déshuilé type 48, qui subissent un déshuilage quasi-total, par extraction à l'hexane (solvant).

Ces usines de trituration par solvant n'existent plus en France. Elles ont une capacité de traitement allant de 500 à 5 000 t/j, tandis que les procédés ACP ou EP ne dépasseront pas les 100 t/j, ce qui les rend beaucoup plus **adaptées à des contextes régionaux**.

<sup>22</sup> La majorité des données présentées proviennent des travaux de M. A Quinsac et Mme F. Labalette cités dans les références bibliographiques

<sup>23</sup> FAT : facteurs antitrypsiques, qui diminuent l'activité digestive du soja et limitent alors son intérêt en termes d'apports protéiques



	<p>Le graphique ci-après présente les compositions des graines brutes et des tourteaux 48 (import) et ACP / EP (tourteaux gras).</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Produit</th> <th>Humidité</th> <th>Huile</th> <th>Protéines</th> <th>Cellulose brute</th> <th>Minéraux</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>graines (full fat)</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>35</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>tourteau gras</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>43</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>tourteau déshuilé type 48</td> <td>12</td> <td>2</td> <td>45</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Produit	Humidité	Huile	Protéines	Cellulose brute	Minéraux	graines (full fat)	12	18	35	5	5	tourteau gras	7	6	43	6	6	tourteau déshuilé type 48	12	2	45	6	6
Produit	Humidité	Huile	Protéines	Cellulose brute	Minéraux																				
graines (full fat)	12	18	35	5	5																				
tourteau gras	7	6	43	6	6																				
tourteau déshuilé type 48	12	2	45	6	6																				
<p><b>Investissement</b></p>	<p>L'investissement requis dépendra de la taille de l'outil et de son adossement ou non à une unité existante. Nous nous appuyons sur 2 capacités annuelles de traitement de soja brut : 3 000 et 15 000 tonnes<sup>24</sup>.</p> <p>Le matériel est amorti sur 7 années pour un coût total de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 895 000 € (pour 3 000 tonnes, soit 298 k€/t)</li> <li>- 1 300 000 € (pour 15 000 tonnes, soit 87 k€/t)</li> </ul> <p>Ces investissements peuvent être éligibles aux aides publiques (FEADER notamment), ce que nous n'avons pas intégré dans les coûts de revient ci-après.</p>																								
<p><b>Charges</b></p>	<p>Les <b>coûts de trituration</b> sont estimés selon la capacité de l'outil à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 119,6 €/t (unité de 3 kt)</li> <li>- 44,9 €/t (unité de 15 kt)</li> </ul> <p>Les principaux postes de charges constituant une différence notable de coût final sont la <b>main d'œuvre</b> (plus de main d'œuvre requise à la tonne sur la plus petite unité) et l'<b>amortissement</b> (cf coût à la tonne précédent, les 2 outils ayant la même durée d'amortissement)</p> <p>Les <b>coûts de transports</b> oscillent entre 12 et 15 €/t, selon les aires de chalandises visées (40 ou 60 kms). Notons que l'emplacement de l'unité de trituration est stratégique au regard du bassin de production (transport graine brute) et du bassin d'élevage (transport tourteaux).</p> <p>Vu les tailles relativement réduites des outils, dans les 2 cas de figure, les volumes d'huile produits sont valorisés pour sa quasi-totalité dans une unité FAB à proximité</p> <p>Les <b>coûts totaux de trituration</b>, qui viennent s'ajouter aux coûts d'achat de la graine aux agriculteurs, s'élèvent pour une chalandise de 40 kms (=Bas Rhin couvert) à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 130,9 €/t (unité de 3 kt)</li> <li>- 57,2 €/t (unité de 15 kt)</li> </ul> <p>Globalement, la taille idéale d'une unité de trituration devra donc permettre de traiter environ 15 000 tonnes de soja / an pour produire des aliments compétitifs, et un achat de graines à prix raisonnable.</p>																								

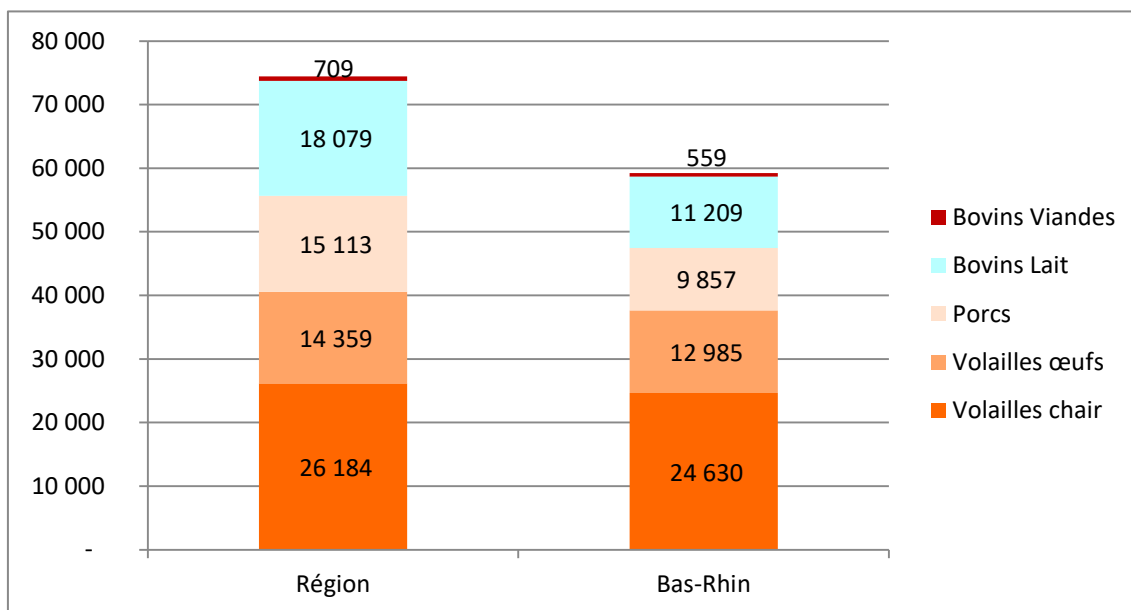
<sup>24</sup> La majorité des données présentées proviennent des travaux de M. A Quinsac et Mme F. Labalette cités dans les références bibliographiques

**Réflexion sur les volumes**

Pour estimer les volumes potentiels de soja à triturer, nous nous sommes appuyés sur les consommations des élevages départementaux et régionaux. Le détail de ces calculs et des hypothèses que nous avons formulées sont présentés dans les pages suivantes.

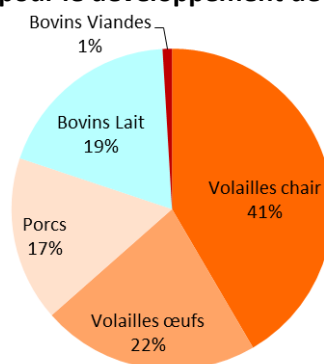
Les consommations de tourteaux calculées doivent ensuite être ramenées en volumes de graines brutes. Nous avons pour cela considéré les rendements de transformation suivants : 1 tonne de graine triturée donne 771 kg de tourteaux, 144 kg d'huile, et 85 kg de pertes diverses. Soit un rendement de 92%.

Les **volumes de graines de soja nécessaires par élevage au niveau départemental et régional** sont donc les suivants :



La consommation régionale totale sur les élevages cibles, est ainsi estimée à 74 500 tonnes, dont **59 200 tonnes dans le Bas-Rhin**.

La répartition des volumes dans le Bas-Rhin est assez proche de la répartition nationale (CEREOPA – Modèle Prospective Aliment 2012). Le graphique suivant permet ainsi de déterminer les **élevages à cibler pour le développement de filières soja locales**.



Ces volumes constituent toutefois une estimation haute dont il faut maintenant extraire le potentiel pour des **filiales de qualité mettant en avant l'utilisation de soja local, non OGM**.

D'après Coop de France, les aliments composés pour animaux n'incorporant pas de matière première génétiquement modifiée (au seuil de 0,9 %) représentaient en 2013, 20 à 25 % de l'alimentation.

Sur cette base, on peut ainsi estimer les volumes départementaux potentiels **entre 11 840 et 14 800 tonnes de graines brutes, ce qui permettrait de viabiliser une unité de transformation locale**.

	<p>Au niveau de l'élevage, <i>que représenteraient ces volumes potentiels au regard de la consommation locale ? Y'a-t-il suffisamment de potentiel pour assurer des filières de qualité non OGM ?</i> Nous livrons ci-après quelques éléments de réflexion permettant de dimensionner les marchés :</p> <p>Sur la base des données de consommation de France AgriMer 2015<sup>25</sup>, on obtient les estimations de consommation suivantes pour la population du Bas Rhin :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16 184 600 têtes de volailles</li> <li>- 454 500 têtes de porcs</li> <li>- 78 500 têtes de bovins</li> </ul> <p>Partant de ces consommations totales, l'hypothèse d'avoir 20% de la production Bas-Rhinoise en filière non OGM, représenterait les proportions suivantes du marché alimentaire départemental :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,6% des volailles consommées (<i>lire : 20% de la production Bas-Rhinoise de volaille en filière non OGM représenterait environ 1,6% des volailles consommées dans le département</i>)</li> <li>- 3,2% des porcs consommés</li> <li>- 2,2% des bovins consommés</li> </ul> <p>A titre illustratif, sachant qu'en France 65% de la viande est achetée en hyper / super (France AgriMer 2015), et que la chaîne CORA détient en 20% des parts de marché de la surface alimentaire du Bas-Rhin, 20% de la production Bas-Rhinoise en filière non OGM représenterait :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12% des volailles vendues dans les CORA du Bas-Rhin (<i>lire : 20% de la production Bas-Rhinoise de volaille en filière non OGM représenterait environ 12% des volailles consommées dans les CORA du département</i>)</li> <li>- 25% des porcs vendus dans les CORA du Bas-Rhin</li> <li>- 17% des bovins vendus dans les CORA du Bas-Rhin</li> </ul>
<p><b>Valorisation économique</b></p>	<p><b>Du point de vue du producteur de soja</b>, la filière sera attractive si le prix d'achat des graines est supérieur à ses filières de valorisation habituelles.</p> <p>Le prix d'achat des graines de soja aux producteurs, dépend lui de la rentabilité de la filière, chaque acteur en aval cherchant à maximiser ses gains (collecteur, tritrateur et éleveurs), en jouant notamment sur ce prix d'achat initial des graines : une filière qui permet de dégager des marges suffisantes à chaque maillon, pourra rémunérer efficacement le producteur.</p> <p>La <b>rentabilité des filières territoriales d'approvisionnement de soja local non OGM</b>, et donc le prix d'achat initiale des graines, est directement liée aux cours des matières premières, et notamment de la valorisation du tourteau et de l'huile.</p> <p>Les modèles économiques<sup>26</sup> évalués dans les conditions du marché (cours historiques du soja 2007/2014 et création ex-nihilo d'usine de trituration ACP de 15 kt), montrent que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le <b>prix de vente du tourteau gras local est compétitif avec le prix de vente du tourteau d'import non OGM</b> (4€/t moins cher), sur la période 2007/2014, dans des conditions de marges rémunératrices pour le collecteur et le tritrateur</li> <li>- Le <b>prix d'achat moyen de la graine de soja</b> dans ces mêmes conditions (prix tourteaux compétitif et marges rémunératrices pour les maillons collecteur / tritrateur), est de 368 €/t pour le producteur (moyenne 2007/2014). Il est de 478 €/t sur les 5 derniers trimestres (01/2013 à 04/2014)</li> </ul>

<sup>25</sup> 26,3 kgec volaille / hab, 32,5 kgec porcs / hab, 24,2 kgec viande bovine / hab

<sup>26</sup> La majorité des données présentées proviennent des travaux de M. A Quinsac et Mme F. Labalette cités dans les références bibliographiques

	<p>Dans ces conditions, la <b>marge brute moyenne hors DPU pour le producteur aurait été de 854 €/ha sur 2007/2014 et de 1 235 €/ha sur les 4 derniers trimestres</b> (pour un rendement moyen de 34 qx/ha<sup>27</sup>)</p> <p>Cette marge brute pourrait être consolidée dans le cas de contractualisation sur des filières de qualité avec l'ensemble de la filière, y compris la grande distribution, qui pourrait garantir de meilleurs prix de valorisation pour les éleveurs, et donc en amont, de meilleures conditions d'achat pour les producteurs de soja.</p> <p>Ces contrats de filières, pourraient être associés à des méthodes culturales bas intrants (ex : désherbage mécanique)</p>
<b>Avis</b>	<p>Le seuil des <b>15 000 tonnes est un repère intéressant à retenir pour la rentabilité d'une unité de transformation</b>. Il devra toutefois être <b>affiné localement</b> selon les conditions d'investissement (mutualisation dans un site existant, aides possibles...).</p> <p>Dans le Bas-Rhin, les <b>marchés locaux semblent suffisants pour assumer une telle unité</b>, notamment dans le cadre d'une filière de qualité. Il sera toutefois opportun de passer par des <b>« contrats qualité » intégrés au sein de la filière amont et aval, pour assurer de volumes suffisants</b>. A ce titre, les filières non OGM constituent un avantage certain.</p>

<sup>27</sup> Rendement moyen du soja dans le Bas Rhin en 2015 – Guide technique Comptoir Agricole 2016

### ◎ PRINCIPAUX DETERMINANTS UTILISES PAR ESPECE

Les principales espèces utilisatrices de Soja, sont les volailles (chair et œufs), les porcs, et les bovins (lait et viande).

Rappelons que nous nous plaçons ici dans le cadre d'unité ACP, et donc de tourteaux de soja gras. Les calculs ont été faits en considérant qu'on remplaçait les tourteaux 48 par les tourteaux à dose équivalente. Des précisions devraient être apportées, par des tests en conditions réelles, la matière grasse contenue dans les tourteaux ACP, et leur composition en général, agissant directement sur le taux d'incorporation. A ce stade macro de l'étude, nous n'avons pu rentrer dans ce niveau de précision.

- ▶ **VOLAILLES** : les volailles sont les plus consommatrices de tourteaux de soja, du point de vue de la proportion de la ration alimentaire (environ 19% de la matière première des aliments composés, selon le SNIA<sup>28</sup>).

Le profil nutritionnel du soja est particulièrement bien adapté aux volailles (teneur élevée en protéines, en lysine, tryptophane. . .), ce qui fait qu'au total, plus de 60% du volume de soja importé en France est consommé par les volailles (CEREOPA – Modèle Prospective Aliment 2012).

On distingue les volailles de chair, des poules pondeuses :

– **Volailles de chair :**

- **Poulet pour les produits Découpés et Elaborés (DE)** : dominés par le poulet standard, dont l'âge moyen d'abattage est d'environ 40 jours. Les besoins nutritionnels sont donc orientés vers un besoin protéique fort, au détriment des besoins énergétiques d'entretien.
- **Poulet PAC (Prêt A Cuire)** : dominé par le poulet Label Rouge, on y retrouve également les cahiers des charges privés. L'âge moyen d'abattage fixé à 81 jours pour le Label Rouge, implique un rapport protéique/énergie plus équilibré.

- **Pondeuses** : les besoins protéiques de la poule pondeuse sont plus faibles. Toutefois, ses besoins calciques élevés entraînent un besoin de concentrer les apports protéiques dans l'aliment.

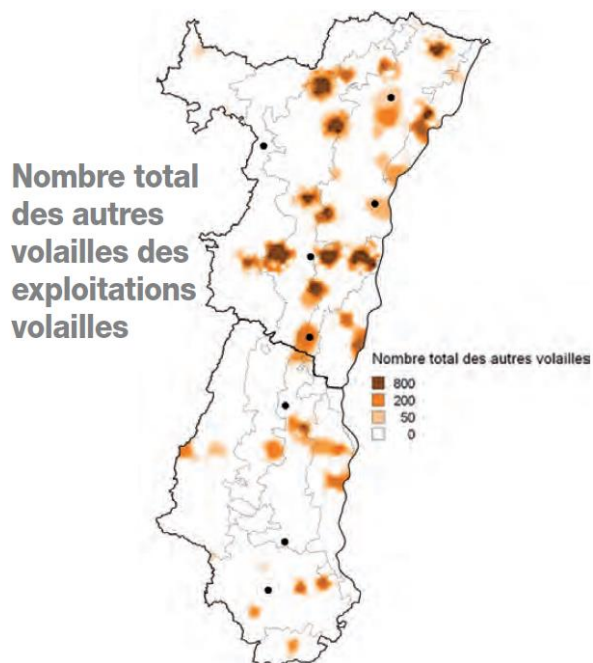
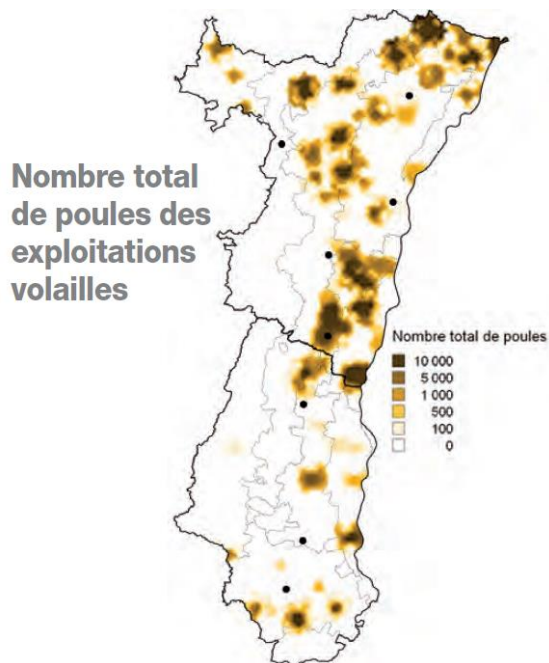


#### Hypothèses retenues et calcul pour les volailles

Volailles de chair	
<b>Poulets standard</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation tourteaux soja gras / tête : 2.29 kg</li> <li>- Age d'abattage : 40 jours</li> <li>- Vide sanitaire : 10 jours</li> <li>- Nombre de têtes Alsace : 1 046 215</li> <li>- Nombre de têtes Bas-Rhin : 977 073</li> </ul>
<b>Besoin en tourteaux de soja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alsace : 17 530 tonnes</li> <li>- Bas Rhin : 16 370 tonnes</li> </ul>
<b>Poulets qualité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation tourteaux soja gras / tête : 2.29 kg</li> <li>- Age d'abattage : 81 jours</li> <li>- Vide sanitaire : 14 jours</li> <li>- Nombre de têtes Alsace : 301 815</li> <li>- Nombre de têtes Bas-Rhin : 297 860</li> </ul>
<b>Besoin en tourteaux de soja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alsace : 2 660 tonnes</li> <li>- Bas Rhin : 2 620 tonnes</li> </ul>
Pondeuses	

<sup>28</sup> Syndicat National de l'Industrie de la Nutrition Animale

<b>Pondeuses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation tourteaux soja gras / tête : 2.29 kg</li> <li>- Age d'abattage : 81 jours</li> <li>- Vide sanitaire : 14 jours</li> <li>- Nombre de têtes Alsace : 301 815</li> <li>- Nombre de têtes Bas-Rhin : 297 860</li> </ul>
<b>Besoin en tourteaux de soja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alsace : 11 070 tonnes</li> <li>- Bas Rhin : 10 010 tonnes</li> </ul>



- **PORCS** : les porcs (truies et porcs engraisés) consomment pour environ 12.5% de leur ration d'aliments composé en tourteaux de soja. Au total environ 10% du volume de soja importé en France est consommé par les porcs (CEREOPA – Modèle Prospective Aliment 2012)

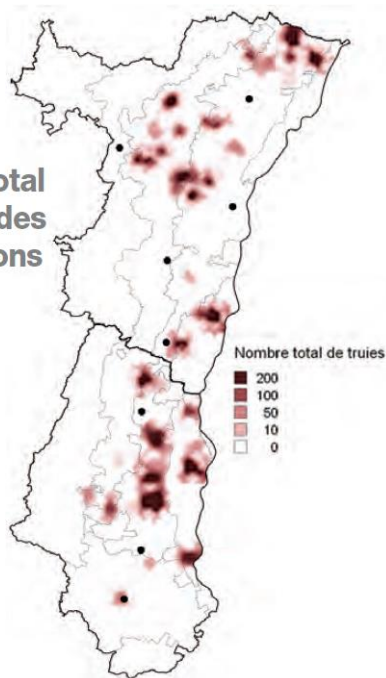
Pour les calculs de consommation, et au vu des statistiques disponibles sur les cheptels, nous avons ramené la consommation de tourteaux des truies et des porcs engraisés, à une consommation moyenne par truie. Ainsi, une consommation annuelle moyenne de 1.4 tonnes de tourteaux / truie, renvoie en fait à la consommation d'une truie et de l'ensemble des porcelets qu'elle aura mis bas dans l'année (soit 15 porcelets / an / truie en moyenne).



### Hypothèses retenues et calcul pour les porcs

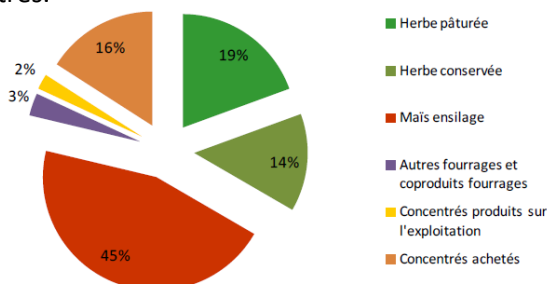
<b>Poulets standard</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation tourteaux soja gras / truie / an : 1 357 kg</li> <li>- Détail consommation par cycle et animal :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aliment gestantes/truie : 650 kg</li> <li>• Aliment allaitantes/truie : 300kg</li> <li>• Présevrage/porc : 7 kg</li> <li>• Post-sevrage/porc : 80 kg</li> <li>• Engraissement/porc : 240 kg</li> </ul> </li> <li>- Porcs produits / truie / an : 15</li> <li>- Pertes sevrage-vente : 12%</li> <li>- Nombre de têtes Alsace : 8 587</li> <li>- Nombre de têtes Bas-Rhin : 5 601</li> </ul>
<b>Besoin en tourteaux de soja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alsace : 11 650 tonnes</li> <li>- Bas Rhin : 7 600 tonnes</li> </ul>

### Nombre total de truies des exploitations porcs



- ▶ **BOVINS** : on distingue les bovins lait et les bovins viande, qui utilisent dans leurs aliments composés, respectivement 15 et 14% de matière issue de tourteaux de soja. Au global, les vaches laitières consomment environ 20% des imports de soja en France (CEREOPA – Modèle Prospective Aliment 2012), tandis que les bovins allaitants, plus portés sur la pâture, utilisent moins de concentrés protéiques et ne consomment qu'environ 3% des imports de soja.

- **Bovins lait** : il existe de nombreux systèmes laitiers différents en France, avec des quantités de fourrages et d'aliments concentrés très variables selon les types. Pour estimer les volumes consommés en Alsace, nous nous sommes appuyés sur la typologie établie par l'Institut de l'Élevage (IDELE), et nous avons retenu le type « élevage spécialisé lait de plaine – maïs dominant ». Ce système utilise peu d'herbe (33%), une forte majorité de maïs ensilage (45%) et environ 16% de concentrés.



- **Bovins viande** : les typologies de cheptel établies par la Chambre Régionale d'Agriculture s'appuient directement sur la typologie précitée de l'IDELE. Nous avons ainsi repris les consommations de tourteaux pour chacun des types. Dans les 2 cas, le cheptel retenu pour les calculs exclu donc les cheptels montagne, pour ne se concentrer que sur les systèmes cibles en plaine.

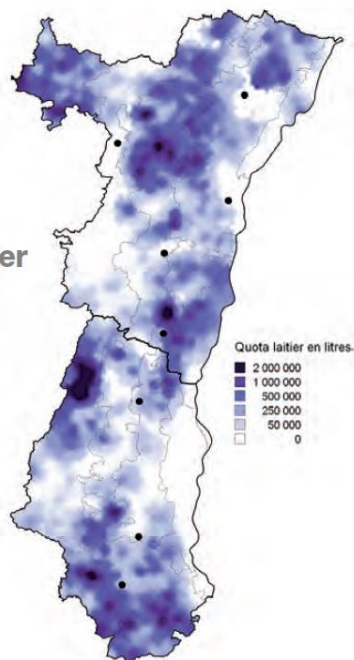


### Hypothèses retenues et calcul pour les bovins

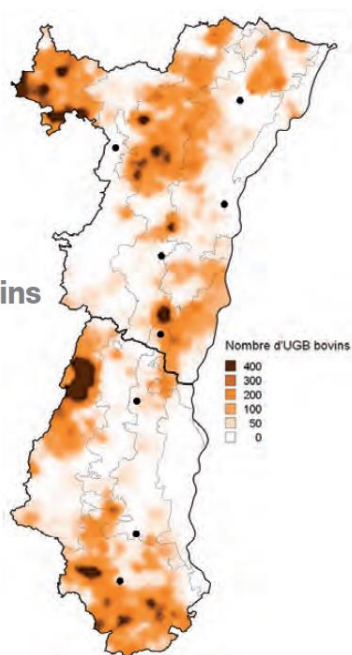
<b>Bovins lait</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation tourteaux soja gras / VL / an : 356 kg</li> <li>- Nombre de têtes Alsace : 39 154</li> <li>- Nombre de têtes Bas-Rhin : 24 276</li> </ul>
<b>Besoin en tourteaux de soja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alsace : 13 940 tonnes</li> <li>- Bas Rhin : 8 640 tonnes</li> </ul>
<b>Bovins viande</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consommation tourteaux soja gras / VA / an :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naisseurs spécialisés : 41 kg</li> <li>• Naisseurs cultures : 48 kg</li> <li>• Naisseurs engraisseurs spécialisés : 53 kg</li> <li>• Naisseurs engraisseurs cultures : 55 kg</li> </ul> </li> <li>- Nombre de têtes Alsace :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naisseurs spécialisés : 2 724</li> <li>• Naisseurs cultures : 3 213</li> <li>• Naisseurs engraisseurs spécialisés : 1 368</li> <li>• Naisseurs engraisseurs cultures : 3 791</li> </ul> </li> <li>- Nombre de têtes Bas-Rhin :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naisseurs spécialisés : 2 509</li> <li>• Naisseurs cultures : 2 405</li> <li>• Naisseurs engraisseurs spécialisés : 1 087</li> <li>• Naisseurs engraisseurs cultures : 2 824</li> </ul> </li> </ul>
<b>Besoin en tourteaux de soja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alsace : 550 tonnes</li> <li>- Bas Rhin : 430 tonnes</li> </ul>



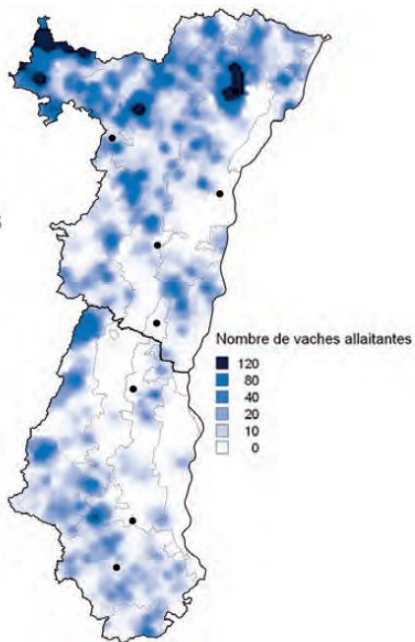
**Quota laitier**



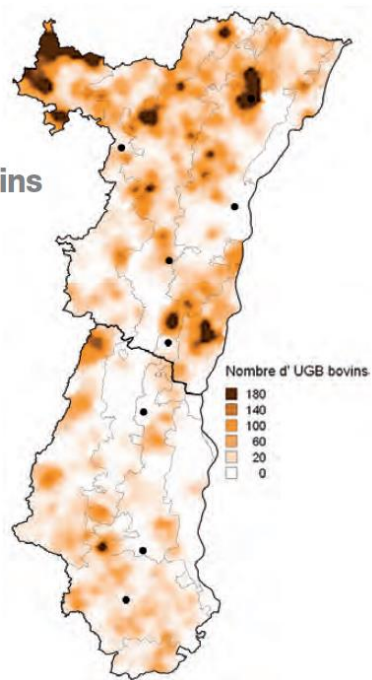
**Nombre d'UGB bovins**



**Nombre de vaches allaitantes**



**Nombre d'UGB bovins**



**TOASTEUR MOBILE**
**Process**

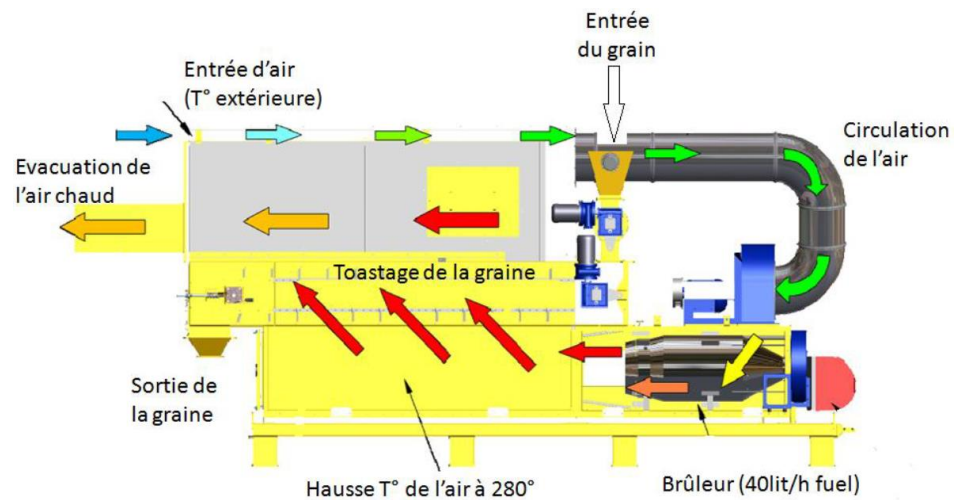
La cuisson des graines crues permet de réduire les FAT (facteurs antinutritionnel qui nuisent à la digestion) et d'augmenter le taux de protéines assimilables dans l'intestin (présentes dans les graines crues sous une forme soluble et fortement dégradable dans le rumen, et par conséquent gaspillées. Conséquence : l'azote n'est pas assimilé et se retrouve dans les effluents).

Les graines doivent être sèches (environ 14% d'humidité), triées et sans impureté (trilage nécessaire, non pris en compte dans les coûts).

Elles sont acheminées par une vis sans fin, et passent de manière continue sur un tapis où elles sont chauffées pendant 20 à 60 secondes (aspiration de l'air ambiant, chauffé par un brûleur autour de 280 °C)

Les graines ressortent à 120 °C, puis terminent de cuire et de perdre de l'eau (phase de maturation). Elles sont ensuite ventilées pour sécher et refroidir.

Les graines toastées peuvent se conserver entre 6 et 8 mois sur l'exploitation, ce qui suppose 2 à 3 passages du toaster dans l'année pour garantir un approvisionnement continue des rations.



**Process « Extrusion » :** l'extrusion est une technique qui consiste à broyer, puis à mettre sous haute pression la graine avec une hausse importante de la température. Ce process est plus énergivore que le toastage (300 cv pour 300 kg/h), et a une mobilité quasi impossible.

	<p>Notons qu'il existe des initiatives mobiles associant « triage et toastage ». Cela permet aux agriculteurs de cultiver un mélange de cultures type méteil (ex : féverole – avoine), et de ne toaster que les graines débarrassées de leurs impuretés (cf. photo ci-dessous - Protéa Thermic à Saint-Marcel (56))</p> 
<b>Caractéristiques du produit</b>	<p>Le toastage permet de passer d'un PDIE<sup>29</sup> de 63 à 167 (rq : tourteau 48 à 223). Le PDIN est d'environ 254.</p> <p>Ces graines toastées peuvent cependant difficilement remplacer totalement le tourteau de soja de la ration, du fait d'un taux de matière grasse élevée.</p>
<b>Investissements</b>	<p>Entre 70 000 et 80 000 € (hors triage)</p> <p>Cet investissement est éligible aux aides FEADER (mesure 4 – environ 40%)</p>

<sup>29</sup> PDI = Protéines réellement Digestibles dans l'Intestin.

Chez les ruminants (bovins, ovins, caprins), la digestion se fait en 2 temps. Dans le rumen d'abord, où des microorganismes digèrent une première fois les aliments ingérés, puis dans l'intestin, où les protéines dégradées dans le rumen sont digérées par des enzymes. Pour résumer de manière illustrée, nourrir un ruminant revient en fait à nourrir les microorganismes de son tube digestif qui à leur tour, vont nourrir l'animal. Partant de là, ce qui compte n'est pas tant la composition de ce que mange l'animal, que la composition de ce qui sort de son rumen. Pour traduire cela, on s'exprime en PDI qui exprime le taux de protéines de l'aliment qui parviendra à l'intestin.

Pour optimiser le travail des microorganismes du rumen, et garantir un bon PDI, il faut donc de l'énergie et des protéines en quantité suffisantes. On distingue ainsi le PDIN (PDI permises par l'azote (N) apporté par l'aliment) et le PDIE (PDI permises par l'énergie (E) apporté par l'aliment). La plus petite valeur des 2 constituera le facteur limitant et caractérisera l'apport en protéine de l'aliment. La ration « idéale » à une valeur où le PDIN et le PDIE ont des valeurs proches, pour maximiser le travail des microorganismes du rumen.

**Charges**

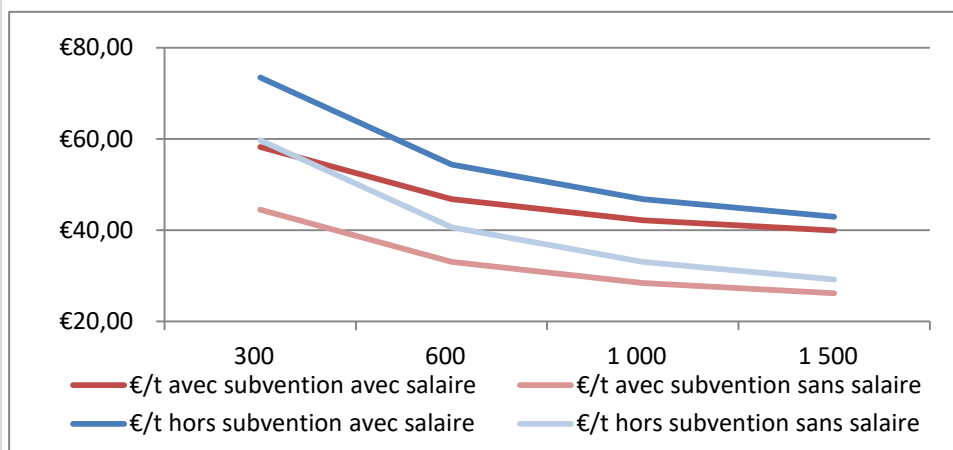
 Les **charges** du toaster sont :

- Amortissement : 7 ans
- 40 L de fioul consommé / heure, soit 27 L/t
- Temps salarié : 22€/h soit 13.75 €/t

 Le **coût de revient** est directement lié aux variables suivantes

- Investissement aidé ou non
- Emploi d'un salarié
- Volumes annuels engagés

Coût de revient selon tonnage	300	600	1 000	1 500
€/t hors subvention avec salaire	73,45	54,40 €	46,78 €	42,97 €
€/t avec subvention avec salaire	58,21 €	46,78 €	42,21 €	39,92 €
€/t hors subvention sans salaire	59,70 €	40,65 €	33,03 €	29,22 €
€/t avec subvention sans salaire	44,46 €	33,03 €	28,46 €	26,17 €


 Nous nous baserons ici sur la **capacité maximale du toaster**, calculée comme suit :

- Débit de chantier 1.5 t/he
  - 150 jours d'utilisation (déplacements de l'outil, installation, périodes de pics de travaux...)
  - 7 heures d'utilisation / jour
- ⇒ Soit une capacité de 1 500 tonnes / an (soit 500 ha pour un rendement de 30 qx/ha)

A cette capacité maximale, le coût du toastage oscillera entre 26€/t et 43€/t selon que le projet soit subventionné ou non et emploie du temps salarié

<p><b>Réflexion sur les volumes</b></p>	<p>Notre approche des volumes diffère de celle du process ACP pour 2 raisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour le toasting, nous sommes dans une logique de réduction des charges d'alimentation, et donc d'autoconsommation des graines produites sur l'exploitation<sup>30</sup> : au vu de la finalité de notre étude, les exploitations concernées doivent donc se trouver sur les zones de captage (à tout le moins leurs cultures)</li> <li>- le facteur économique qui décidera le producteur à s'investir dans un projet de toasting de soja produit sur l'exploitation, pour ses animaux, sera la comparaison du prix de revient de cet aliment au prix d'achat du tourteau importé</li> </ul> <p>Sur les zones de captage ciblées, seul Mommenheim possède de l'élevage, essentiellement en vaches laitières.</p> <p>Le RGA 2010 estime à 1 350 le nombre de laitières sur les communes concernées<sup>31</sup>, soit une consommation de graines toastées estimée à environ <b>480 tonnes/an</b> (système élevage spécialisé lait de plaine – maïs dominant), soit environ 160 ha et environ 6 ha de soja par exploitation (moyenne variable selon la taille du cheptel et la SAU disponible).</p> <p>Nous traitons l'intérêt économique de ce système dans le paragraphe suivant. Retenons à ce stade que <b>le projet de toaster est difficilement viable sur la seule zone de Mommenheim</b> (coût de toasting trop élevés à 480 tonnes / an), et devra s'associer à d'autres éleveurs des alentours, notamment les volaillers et les porcins.</p>
<p><b>Valorisation économique</b></p>	<p>Pour une capacité maximale de toasting de 1 500 tonnes / an, les coûts oscillent entre 26€/t et 43€/t selon que le projet soit subventionné ou non et emploi du temps salarié.</p> <p>En considérant des charges opérationnelles de cultures de 390<sup>32</sup> €/ha (soit 115 €/t pour un rendement moyen de 34 qx/ha), on obtient ainsi un coût de revient total de l'aliment qui oscille entre 140 et 160 €/t, toasting compris.</p> <p>Un tourteau de soja d'import rendu usine coutant environ 385€/t, et un tourteau gras local non OGM environ 400 à 440 €/t, <b>l'économie réalisée sera de 245 à 280 €/t de soja.</b></p> <p>Si le soja vient en remplacement d'une culture de rente, <b>ces économies réalisées doivent être comparées à la perte de marge brute sur la culture de rente remplacée</b> : on aura un gain si la marge brute perdue de la culture de rente est inférieure à l'économie réalisée par la pratique de l'autonomie alimentaire.</p>

<sup>30</sup> Cf fiche « VENTE DIRECTE AUX ELEVEURS LOCAUX HORS ZONES DE CAPTAGE » pour une analyse toasting hors autoconsommation

<sup>31</sup> Il s'agit plus précisément d'une estimation du nombre de laitières sur les exploitations ayant leur siège d'exploitation sur une des communes ayant tout ou partie de sa surface sur l'aire de captage.

<sup>32</sup> Hors DPU

**Avis**

En cultivant et toastant les graines de soja produites sur son exploitation, le producteurs-éleveurs réalise donc une économie de 245 à 280€/t de soja, soit autant de gain dans sa marge brute finale sur la vente des produits (ex : marge brute sur le prix du lait).

**Selon les rendements de la culture de soja autoconsommée et de la culture de rente (ici le maïs grain), on peut avoir les gains suivants :**

Maïs \ Soja	80	90	100	110	120	130	140	150
20	- 191 €	- 332 €	- 472 €	- 613 €	- 753 €	- 893 €	- 1 034 €	- 1 174 €
30	169 €	29 €	- 112 €	- 252 €	- 393 €	- 533 €	- 674 €	- 814 €
34	353 €	213 €	73 €	- 68 €	- 208 €	- 349 €	- 489 €	- 629 €
40	673 €	533 €	393 €	252 €	112 €	- 29 €	- 169 €	- 309 €
50	1 322 €	1 181 €	1 041 €	901 €	760 €	620 €	479 €	339 €

Si l'on prend les moyennes de rendements constatées par le comptoir agricole en 2015, soit 90qx pour le maïs grain et 34qx pour le soja, **on a un gain potentiel de 213€/ha.**

## AVIS SUR CULTURE

La culture de Soja est une légumineuse (**pas d'apport d'azote nécessaire**), dont la filière de valorisation, en plein développement, promet des **marges brutes très compétitives** avec le maïs grain.

A court terme, si le **Comptoir Agricole affirme pouvoir écouler des volumes ponctuels** issus des cultures des 2 bassins de captage, d'autres filières de valorisation plus intégrées au territoire, et donc plus durables, peuvent présenter des aspects économiques tout autant attractifs.

Ces **valorisations par autoconsommation** (projet de toaster en lien avec Alsace Lait ?), pourrait également permettre d'impulser des réflexions sur des **méthodes alternatives de désherbages**, sans utilisation du Mercantor Gold (matière active : S-Metolachlore)

Rappelons que le **process industriel par voie ACP, nécessite environ 15 000 tonnes de graines brutes** à transformer et valoriser localement, pour réduire les coûts de transports. Les calculs montrent que les élevages départementaux pourraient absorber les tourteaux de soja produits. D'autre part, les prix d'achats de graines brutes, d'une part, et de vente de tourteaux gras locaux d'autre part seraient a priori compétitifs à ces niveaux de volumes.

Cela constitue toutefois des investissements industriels conséquents, et un engagement multi-partenarial des filières d'élevage (lait et volailles notamment) et de distribution (contrats qualité). Cette solution à grande échelle constitue des réflexions de long terme.

## BIBLIOGRAPHIE

- CETIOM**, Centre de Grignon, Le Soja, une culture de choix dans vos assolements, Mars 2002
- CETIOM**, Campagne soja 2014 en Poitou-Charentes, Bilan de l'observatoire
- CETIOM**, Elie Parachini, Les atouts environnementaux du soja, Colloque National du Soja à Toulouse, 2014
- Chambre d'Agriculture d'Alsace**, Typologie des exploitations Alsaciennes, Février 2013
- Chambre d'Agriculture de Corrèze**, Lever les freins de la distribution du soja graine entière pour les ruminants : Etude de faisabilité d'un atelier collectif d'extrusion / pression à l'échelle fermière, 2012
- Chambre d'Agriculture Pays de la Loire**, Produire du soja en agrobiologie en Pays de la Loire, suivi de 6 parcelles campagne 2010
- Chambre d'Agriculture des Landes**, Fiche technique Soja, Collection Cultures de diversification, 2014
- FranceAgriMer**, les prix payés aux producteurs, Résultats de l'enquête trimestrielle pour le 1er semestre de la campagne 2014/15 – Synthèse Grandes Cultures Mai 2015
- GAB 32 & CUMA Gers**, Journée démonstration de toasteur de soja, juin 2015
- Institut de l'Elevage, Centre d'Information des Viandes Alimentation des bovins, Jean Devun, Philippe Brunshwig, et Caroline Guinot**, Rations moyennes et autonomie alimentaire, décembre 2012
- Loïc Prieur (CREAB Midi-Pyrénées) et Eric Justes (INRA, UMR INRA-ENSAT ARCHE)**, Disponibilité en azote issue de l'effet du précédent légumineuse, de culture intermédiaire et d'engrais organique, 2006
- OCL, Pierre Jouffret, Françoise Labalette et Elie Parachini**, Analyse multicritère de la production de soja dans des exploitations agricoles contrastées du Sud-Ouest de la France
- OCL, Alain Quinsac, Françoise Labalette, Patrick Carré, Elie Parachini et Pierre Jouffret**, Simulation technico-économique d'une filière locale de valorisation du soja en alimentation animale dans le Sud-Ouest de la France, 2015
- OCL, Patricia Le Cadre, Frédéric Pressenda, Françoise Labalette, et Corinne Peyronnet**, Valorisation de tourteaux de soja issus d'une production locale non OGM chez les fabricants d'aliments, 2015
- OCL, Onzièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras**, Tours, les 25 et 26 mars 2015
- Tech&Bio**, Azote dans la rotation : quelles pistes actuelles à valoriser ?, 2011 (présentation INRA et Arvalis)
- Techniques Culturelles Simplifiées**, N°43. JUIN/JUILLET/AOÛT 2007
- Techniques Culturelles Simplifiées**, N°45. NOVEMBRE/DÉCEMBRE 2007



**Terres Inovia, Centre Technique de la filière française des huiles et protéines végétales, Guide de Culture 2016**

Sites internet :

<http://www.terresinovia.fr/>

<http://www.terresunivia.fr/reglementation-marches/statistiques/prix>

## ACTEURS INTERROGES

<b>Terres Inovia (ex CETIOM)</b>	Fabienne BOIZET	Référente protéagineux	03 83 98 94 44	<a href="mailto:f.boizet(chez)terresinovia.fr">f.boizet(chez)terresinovia.fr</a>
<b>Terres UNIVIA</b>	Françoise LABALETTE	Référente soja		<a href="mailto:f.labalette@terresunivia.fr">f.labalette@terresunivia.fr</a>
<b>SOJINAL</b>	Jean-Noël NAIL	Responsable des appro	03 89 74 53 53	
<b>COMPTOIR AGRICOLE</b>	David LAHAY	Agriculture et environnement	06 08 42 30 25	
<b>COMPTOIR AGRICOLE</b>	Christian LUX	Responsable M. LAHAY	06 86 43 87 74	<a href="mailto:christian.lux@comptoir-agricole.fr">christian.lux@comptoir-agricole.fr</a>


**FICHE N° 2A**
**LUZERNE**

LEGUMINEUSE

PERENNE

CULTURE DE 2 A 5 ANS



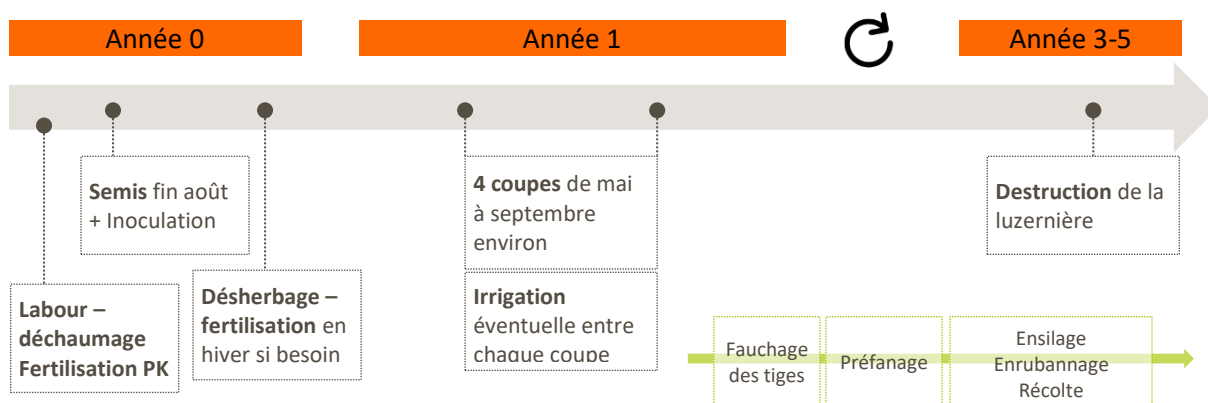
Légumineuse fourragère

**CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES**

- **Sol** : culture adaptée à la majorité des sols, sauf hydromorphes et conditions pour les sols acides sous un pH de 6,5 (chaulage et inoculation), préférence pour les sols profonds
- **Climat** : adaptée à de nombreux climats avec une bonne tolérance aux températures élevées
- **Eau** : grand besoin en eau (500 mm/TMS), l'irrigation permet d'améliorer les rendements (voir rendements moyens ci-dessous).

**ITINERAIRE TECHNIQUE**

Exemple du fourrage semis automne :



Pour le semis printemps (mars-avril), deux options : semis sous couvert, par exemple d'un tournesol, sans coupe l'année d'implantation, ou semis seul avec 3 coupes et risque de rendement faible lors des premières coupes. La destruction de la luzernière peut avoir lieu en automne pour les cultures d'hiver ou en fin d'hiver pour les cultures de printemps afin d'éviter les situations de sols nus.

Rendement moyen	Fertilisation N	Fertilisation PK <i>Apports moyens</i>	Traitements phytosanitaires	Matériel spécifique
<b>8 à 10t MS/ha</b> sans irrigation <b>12 tMS/ha</b> avec irrigation (jusqu'à 15t/ha)	Pas de fertilisation azotée nécessaire Azote résiduel après destruction à anticiper*	<b>P</b> : 35 - 105 u/ha <b>K</b> : 90 - 260 u/ha (par an)	Econome en traitements**	Coût élevé des matériels spécifiques pour la récolte mais coût marginal chez les producteurs déjà équipés (idem foin)

\* Dans le cas particulier des **risques de fuites de nitrate**, il convient de différencier :

- ▶ La phase de croissance, durant laquelle la luzerne est capable de prélever l'azote du sol en priorité par rapport à l'azote, et notamment dans les couches profondes du sol. Les pertes par lixiviation seraient plus faibles sous luzerne par rapport au trèfle blanc.
- ▶ La phase post destruction, pendant laquelle il existe un risque de lixiviation de l'azote. La valorisation de l'azote post-enfouissement doit donc être raisonnée (plans de fertilisation, cultures suivantes...). Plusieurs travaux de l'INRA de Châlons-en-Champagne montrent que les fuites de nitrate sont relativement faibles.

Globalement, il a été montré sur un essai à Châlons-en-Champagne, qu'à l'échelle d'une rotation de 10 ans de betterave/blé, l'implantation d'une culture de luzerne pendant 2 ans permet une réduction de 30% de la teneur en nitrate de l'eau drainée par rapport à une rotation sans luzerne.

\*\* La luzerne est **économe en produits phytosanitaires**, l'essentiel des traitements concernant l'année d'implantation. La luzerne fourrage est plus économe que la luzerne porte-graine (semences). Il n'existe pas de référence de l'IFT de la luzerne, et les données varient d'une source à une autre. La DRAAF Poitou-Charentes indique une IFT compris entre 0,24 et 1,24.

## IMPACTS SUR LE SYSTEME DE CULTURE

- ⊙ **Effets positifs sur le système** : la luzerne est une bonne tête de rotation dans les systèmes de grandes cultures. Elle permet une économie en fertilisation azotée pendant la culture et sur le système grâce à une restitution d'azote à la culture suivante. L'implantation d'une luzerne pendant 2-3 ans permettrait une fourniture d'azote allant de 60 à 100 kgN/ha sur 2 à 3 ans (Arvalis, 2015). La Chambre d'Agriculture de Bretagne a estimé au cours d'essais une restitution à un maïs estimée à 60 kg N/ha. Par ailleurs, elle consomme préférentiellement l'azote minéral du sol plutôt que l'azote de l'atmosphère d'où un rôle épurateur, notamment expérimenté par Vittel sur les zones de captage.

Outre ses besoins très faibles, la luzerne permet également une économie en produits phytosanitaires sur le système avec une rupture des cycles de maladies et de ravageurs et un effet nettoyant contre les adventices (nécessité d'une bonne couverture du sol pour activer cet effet, et donc d'une bonne implantation).



Economie d'azote sur le SdC



Economie de pesticides sur le SdC



Couverture hivernale du sol



Biodiversité



Rôle épurateur

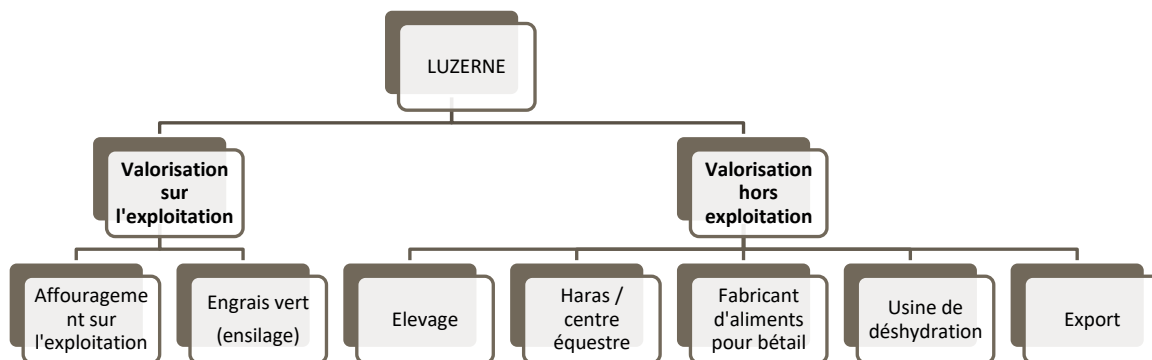
- ⊙ **Incompatibilités / précautions** : Il existe une incompatibilité entre deux luzernières et un temps de retour de minimum 5 à 6 ans est nécessaire (environ 2 fois la durée de vie de la luzernière). La culture de la luzerne est moyennement exigeante en phosphore et très exigeante en potasse et calcium. Pour les sols acides, il est donc conseillé de chauler et d'inoculer la parcelle. Le semis est

délicat pour le « semis sous couvert » (printemps). La question des risques de lessivages après destruction de la luzerne est non tranchée par les chercheurs, mais il convient d'installer rapidement la culture suivante pour limiter ces risques et d'assurer une bonne couverture du sol pendant les 2 à 3 années suivantes (période de restitution de l'azote).

## VALORISATION ECONOMIQUE

### Mode de valorisation :

- Une valorisation majoritaire en alimentation du bétail (affouragement en vert, foin, ensilage, enrubannage, déshydratée), mais un pâturage pur déconseillé (météorisation)
- Des débouchés plus émergents dans les secteurs des petfood, de l'alimentation équine et de l'alimentation humaine



Débouchés possibles	Prix de vente €/t MS €/ha	Charges <sup>3</sup> (matériel et opérationnelles, hors MO et fermage)	Marge brute (hors aides PAC et effets sur le système)	Aides PAC 2014-2015	Acteurs
Luzerne foin à un éleveur / opérateur	120-180 €/t MS <sup>1,2</sup> Prix plus élevé pour des petits conditionnements (180 à 270 €/t) <sup>2</sup>	<b>Année 1</b> Sans irrigation 70 €/t MS Avec irrigation 80 €/t MS <b>Année 1+n</b> Sans irrigation 60 €/t MS Avec irrigation 70 €/t MS	<b>Année 1</b> 450-1200 €/ha <b>Année 1+n</b> 540-1320€/ha	100 à 150 €/ha (éleveurs détenant au moins 5 UGB ou les céréaliers en contrat direct avec un éleveur détenant au moins 5 UGB)	Eleveurs, Haras, intermédiaires (coopérative...)
Luzerne vendue sur pied à un éleveur / opérateur	60-100 €/t MS <sup>1,2,3,4,5</sup>		Moyenne de 400-700 €/ha <sup>3</sup>		Eleveurs, intermédiaires (coopérative...)
Luzerne vendue sur pied à une usine de déshydratation				100 à 150 €/ha	Usine de déshydratation (généralement des coopératives)
Engrais vert (ensilage de luzerne)	Programmes de recherche en cours <sup>5</sup>				

Hypothèses sans irrigation : 9 tMS/ha ; avec irrigation : 12 tMS/ha

<sup>1</sup> Etude de la rentabilité des systèmes de culture intégrant de la luzerne – Chambre Agriculture Poitou-Charentes, 2014

<sup>2</sup> Barèmes fourrages 2016 HT, Chambre d'Agriculture des Hauts de France, 2016

<sup>3</sup> Mise en place d'une filière courte luzerne en Poitou-Charentes, NCA, 2012

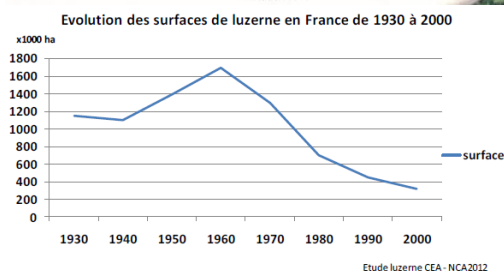
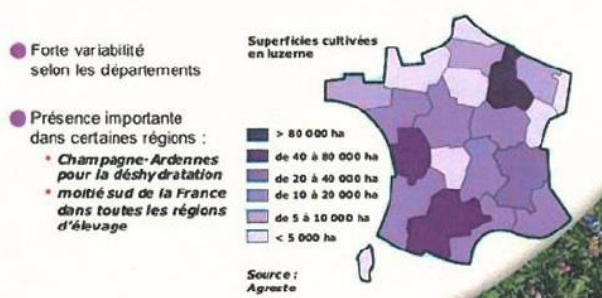
<sup>4</sup> L'agriculture autrement, La luzerne, Lycée Agricole Edgar Faure, Montmorot, 2012

<sup>5</sup> Approche technico-économique des légumineuses et en particulier de la luzerne en tant que plante de service, Chambre d'Agriculture de Seine et Marne

## ANALYSE FILIERE

### ○ Niveau national

- ▶ La France est l'un des principaux producteurs européens, et le 2<sup>ème</sup> producteur européen de luzerne déshydratée :
  - **Affouragement** (foin, ensilage, enrubannage) : 240 000 ha en culture pure (1,8 millions de tonnes) principalement en Poitou-Charentes et Midi-Pyrénées
  - **Déshydratation** : 70 000 ha, à destination de 27 usines de déshydratation produisant environ 800 000 tonnes, dont ~80% en Champagne-Ardenne



- ▶ Un intérêt grandissant pour la luzerne comme alternative au soja importé en vue d'une autonomie protéique (Aide couplée entre 100 et 150 €/ha ; contribution aux surfaces d'intérêt écologique SIE de la PAC), et pour ses atouts agronomiques et environnementaux, mais une place encore marginale. Il manquerait environ 200 000 t pour satisfaire la demande des éleveurs français selon la DRAAF Poitou-Charentes.
- ▶ Une prédominance du débouché élevage, mais des niches potentielles au niveau des élevages équin et des petfood (foin ou déshydraté, brut ou transformé), et de l'alimentation humaine (déshydratée uniquement).
- ▶ Une intégration de la luzerne par les fabricants d'aliments pour bétail très variable en fonction des cours du soja.

### ○ Région Alsace

- ▶ Une région ayant relativement peu de surfaces de production de luzerne (environ 1 300 ha, rapport PDR Région Alsace 2014-2020) et aucune structuration de la filière
- ▶ Absence d'unité de déshydratation sur la région, outil nécessitant de lourds investissements et une rentabilité actuelle ne permettant pas de création ex-nihilo d'après le rapport



- ▶ Agence de l'eau Seine Normandie. Débouché de l'alimentation humaine à laisser de côté.
- ▶ Des opportunités de filières courtes, avec investissement de séchage en grange (foin séché) ou sans (foin séché au soleil, enrubannage, ensilage)
  - Foin, enrubannage ou ensilage à destination de la filière élevage alsacienne : 171 000 bovins dont 65% dans le Bas-Rhin, et 35 000 ovins (Agreste 2015)
  - Foin à destination de la filière équine : 317 établissements équestres et 350 élevages en Alsace (données OER 2013)
  - Foin à destination d'animaleries pour les rongeurs
- ▶ Des opportunités en circuits longs pour le foin en France ou à l'étranger via des négociants

## SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE

### ◎ **SYNTHESE : des intérêts environnementaux certains. Une valorisation à explorer dans les filières d'alimentation animales locales**

Bien que la luzerne présente des intérêts environnementaux forts, il semble qu'un accompagnement technique soit nécessaire pour la gestion des reliquats d'azote post-destruction de la luzernière.

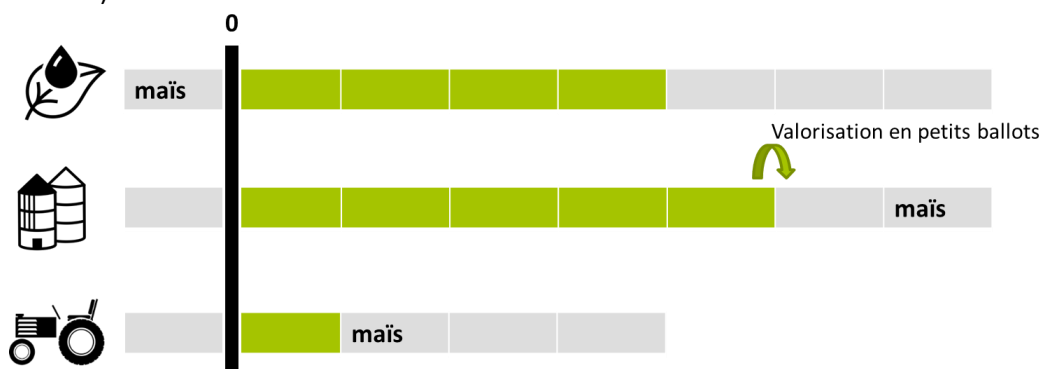
En termes de **débouchés** :

- ▶ il ne semble pas opportun de creuser la filière de la luzerne déshydratée (investissements lourds et forte concurrence par la Champagne-Ardenne)
- ▶ l'expédition via des négociants est envisageable, mais les producteurs feront face à une concurrence forte du marché national voire international
- ▶ les débouchés locaux semblent opportuns, avec des filières courtes à destination des élevages, des élevages équins / centres équestres et des animaleries. Toutefois, cela nécessitera de créer des liens avec les acteurs locaux et de structurer la filière locale.

La luzerne a pour intérêt d'être soutenue par le Plan Protéine 2014-2020, avec des aides couplées à l'hectare et une prise en compte pour le calcul des Surfaces d'Intérêts Ecologiques qui donnent droit aux aides de la PAC.

### ◎ **ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS :**

- ▶ Des intérêts environnementaux forts par rapport au maïs (mais attention à la gestion de la restitution d'azote)
- ▶ Un intérêt économique globalement plus faible que le maïs grain, mais des plus-values à trouver (ex. vente en petits ballots)
- ▶ Des charges de travail plus élevées que le maïs (peu de traitements, mais 3 récoltes par an)





FICHE N° 2B

LUZERNE

LEGUMINEUSE

PERENNE

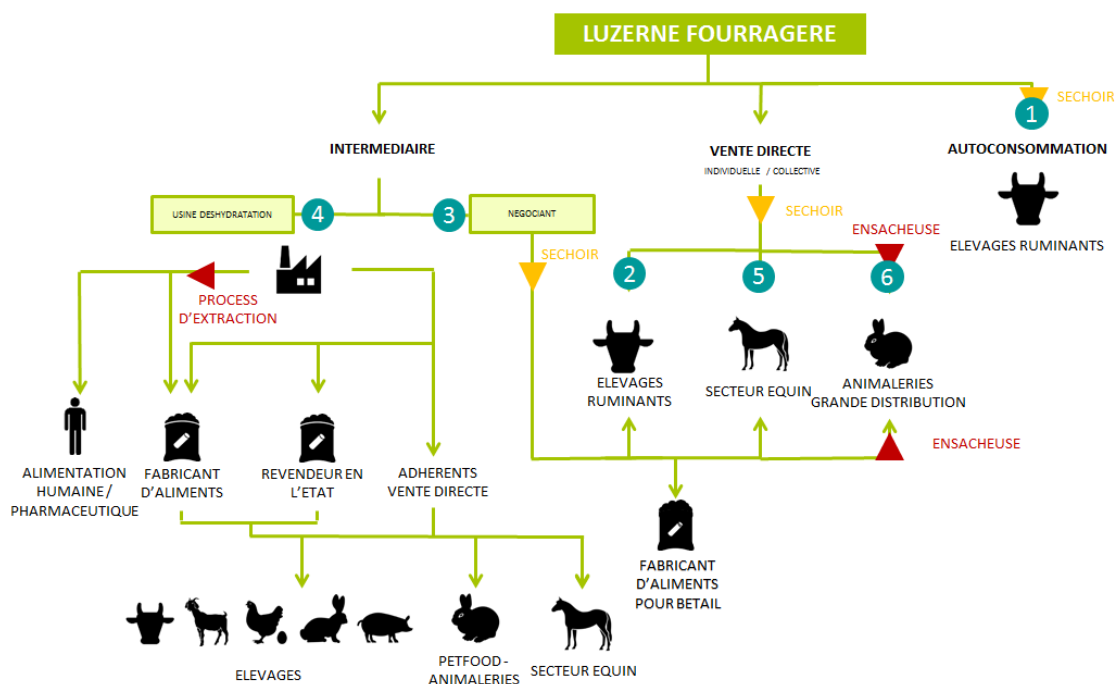
CULTURE DE 2 A 5 ANS



Légumineuse fourragère

## L'ARBRE DES POSSIBLES

## Les valorisations de la luzerne fourragère



La luzerne est un fourrage riche en protéines, pouvant être consommé sous différentes formes :

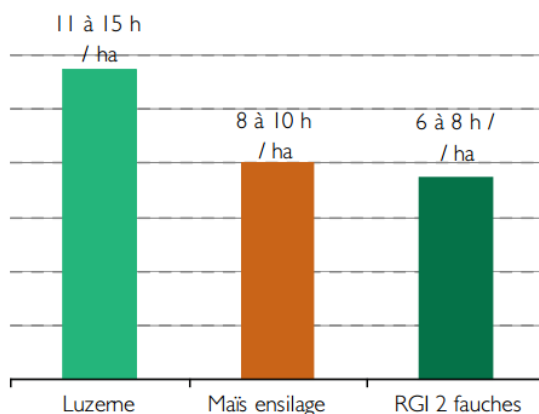
- ▶ **Enrubannage**, forme de valorisation principale en Alsace
- ▶ **Ensilage**, qui est plus difficile car la luzerne est un fourrage avec peu d'énergie
- ▶ **Foin**, avec un risque de perte de qualité au préfanage, qui peut être évité grâce à un séchoir (en grange ou en bottes)
- ▶ **Déshydratée**, avec nécessité d'une usine de déshydratation locale (seuil à environ 80km, du fait des coûts de transport)
- ▶ Rarement sous forme de **pâturage et en affouragement vert** du fait d'un fort risque de météorisation (trouble digestif)

Plusieurs voies de valorisation potentielles se distinguent :

- 1 ▶ **Autoconsommation à la ferme** : l'éleveur produit lui-même la luzerne et la récolte en enrubannage, ensilage ou foin. Pour ce dernier cas, le séchage peut se faire directement sur champ ou dans un séchoir individuel ou collectif.
- 2 ▶ **Vente directe aux éleveurs locaux** : le producteur produit la luzerne fourragère mais ne la consomme pas sur son exploitation. Il peut :
  - Vendre sur pied sa parcelle à un éleveur (il ne s'occupe pas de la récolte)
  - Vendre la récolte sous forme enrubannée, ensilée ou séchée
- ▶ **Vente à un intermédiaire** : le producteur produit la luzerne fourragère pour un intermédiaire :
  - 3 – Un **négociant** qui achète la récolte ou la luzerne sur pied et la commercialise lui-même
  - 4 – Une **usine de déshydratation** qui achète sur pied la luzerne et la déshydrate en granulés ou en balles brins longs. Elle peut soit facturer la transformation aux producteurs de luzerne souhaitant la consommer sur leur exploitation, soit la commercialiser sur les marchés nationaux et export.
- 5 ▶ **Vente directe au secteur équin** (centres équestres, pensions, élevages) : le producteur produit la luzerne et la vend directement sous forme enrubannée ou en foin.
- 6 ▶ **Vente directe aux animaleries pour les NAC** (« nouveaux animaux de compagnie ») : le producteur produit la luzerne et la vend directement en petits conditionnements aux animaleries locales.

Les deux difficultés majeures de la culture de luzerne résident dans le **temps de récolte** (3 récoltes par an) et dans la **fragilité** du produit (risque élevé de pertes des feuilles lors de manipulations). L'intervention d'un opérateur intermédiaire peut ainsi être pertinente pour les agriculteurs gênés par ces deux points.

Temps de travail par hectare (Réseau d'élevage, IDELE & CA Pays de la Loire, 2011)





## Rappel du contexte alsacien

L'élevage principal sur le département du Bas-Rhin est l'**élevage bovin laitier**, généralement en conditions **zéro pâturage** sur la plaine. En ce qui concerne les secteurs des captages, le secteur de Mommenheim est le plus concerné par l'élevage.

La luzerne est un fourrage riche en protéines, qui prenait historiquement une grande place dans les assolements des élevages, mais qui a progressivement été **abandonné au profit du maïs ensilage**, dont les rendements excellent en Alsace. Aujourd'hui, les exploitations ont une bonne autonomie en fibres et en énergie, mais sont assez dépendantes des sources externes de protéines (achats de compléments protéiques : tourteaux de soja / colza). Certaines exploitations utilisent encore ou se sont remises à cultiver de la luzerne, principalement sous forme enrubannée.

Les aires d'alimentation de captage concernées par l'étude sont localisées à cheval sur la bordure Est de l'aire d'appellation de l'AOP Munster. Celui-ci concerne plus les exploitations de montagne que les exploitations de plaine. A contrario, tout le territoire est concerné par l'**IGP/LR Crème fraîche fluide d'Alsace** (collecté par la coopérative Alsace Lait).

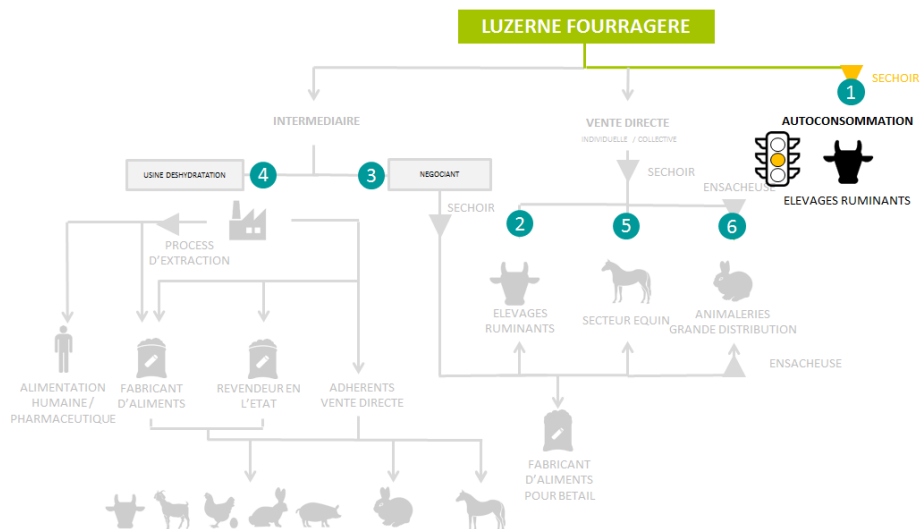
Localement, l'existence de **nombreux centres équestres et pensions de particuliers** pourrait constituer une opportunité pour la luzerne. Le secteur équin ainsi que les animaleries pourraient potentiellement présenter une plus forte valeur ajoutée qu'en élevage bovin.

Enfin, rappelons qu'en Alsace, il n'existe pas d'unité de déshydratation (investissements requis importants), et qu'une forte majorité des unités sont localisées en Champagne Ardennes (environ 80% des volumes). Il n'existe pas non plus de séchoir collectif sur la région. Toutefois, l'entreprise de travaux agricole Eric Schwoob dispose d'un séchoir à Geispolsheim.

A noter que la culture de luzerne bénéficie actuellement d'une **aide couplée de 100 à 150 €/ha**.

**ZOOMS PAR MARCHE CIBLE**
**AUTOCONSOMMATION**
**Caractéristiques du produit**

- **Production de luzerne par des éleveurs sur les zones de captage**
- **Autoconsommation** de la luzerne sous différentes formes : foin (un séchoir en grange individuel ou collectif peut être envisagé pour garantir la qualité du fourrage), enrubbage et ensilage (précautions particulières contre les risques de listériose en production fromagère pour ces deux derniers)

**Schéma de filière**

**Acteurs économiques**

- **Éleveurs** de vaches laitières principalement, voire également de taurillons, sur les zones de captage
- **Industrie laitière** dont notamment la coopérative Alsace Lait : des démarches de qualité avec un intérêt
  - ▶ A court terme pour des filières non OGM (soja principalement)
  - ▶ A plus long terme, éventuellement, pour des filières locales, Oméga 3...

**Réflexion sur les volumes**

D'après la CAA, la luzerne est une des seules cultures aptes à concurrencer les rendements du maïs ensilage (env. 15 tMS/ha) sur la plaine d'Alsace *en conditions favorables*, mais avec un déficit de 2 à 3 t MS/ha. Elle peut être introduite dans la ration des vaches laitières **jusqu'à hauteur de 6 kg de MS**, sans compensation du différentiel d'énergie.

Pour une **exploitation de 50 vaches laitières**, une alimentation de 1 à 6 kg de MS de luzerne par jour et par vache représenterait en surfaces (ha) :

Ration kg/jour						
Rendement (tMS/ha)	1	2	3	4	5	6
8	2,3	4,6	6,8	9,1	11,4	13,7
9	2,0	4,1	6,1	8,1	10,1	12,2
10	1,8	3,7	5,5	7,3	9,1	11,0
11	1,7	3,3	5,0	6,6	8,3	10,0
12	1,5	3,0	4,6	6,1	7,6	9,1

D'après l'IDELE, la luzerne représente généralement **5%** de l'assolement, notamment au début du changement de système, du fait des exigences de la culture (sol, rotation...). On peut donc envisager une possible introduction de la luzerne dans la ration des vaches laitières de **2 à 3 kg MS par jour et par vache**

(soit 4 à 7 ha par exploitation selon le rendement).

- **Simulation sur le territoire** : si tous les élevages ayant leur siège sur les zones de captage utilisent de la luzerne pour leurs vaches laitières à hauteur de **3 kg de MS** par vache par jour

- ▶ Mommenheim : env. 1 350 vaches laitières
- ▶ Piémont : env. 300 vaches laitières

Rendement (tMS/ha)	8	9	10	11	12
Mommenheim (ha)	185	164	148	134	123
Piémont (ha)	41	37	33	30	27

*Cf. onglet « HYPOTHESES, RATIOS ET DETAILS DES CALCULS » - exploitations laitières sur les bassins de captage*

- **Pour aller plus loin** (cf. encart séchoir)

Un **séchoir individuel** fait généralement entre 150 et 300 tMS de foin par an pour un investissement de 150 à 250 000 € (entretien SEGRAFO). En prenant un rendement annuel moyen de 6 à 8 tMS/ha (luzerne et/ou herbe), cela représenterait entre **19 et 50 ha** de prairies temporaires, soit 18% à 47% de la SAU moyenne d'une exploitation laitière sur la plaine (SAU moyenne de 107 ha).

Une introduction de 3 kg de foin de luzerne séché dans la ration journalière, soit une surface correspondante d'environ 5 à 7 ha, impliquerait donc **une sous-utilisation d'un séchoir de taille minimal**. Il s'agirait donc de lui attribuer une vingtaine d'ha supplémentaires de prairies (herbe, ou augmentation de la ration de luzerne) ou d'envisager la mise en place un séchoir collectif. Un tel projet semble peu probable sur les bassins de captage du Piémont (peu d'élevages), mais pourrait trouver sa place à Mommenheim, *à condition que ce besoin émane des producteurs*.

### Valorisation économique

D'après la CAA, la luzerne peut être introduite dans la ration des vaches laitières jusqu'à hauteur de 6 kg de MS en **substitution d'une partie du maïs ensilage**, sans compensation du différentiel d'énergie.

Une substitution avec du maïs ensilage implique :

- ▶ Un **gain lié à l'économie de concentré azoté**
- ▶ Des **surcoûts** liés :
  - aux charges plus importantes de la luzerne par rapport au maïs ensilage (notamment charges de récolte, y.c. mécanisation)
  - à l'ajout de céréales dans la ration
  - à des pertes de surfaces de culture de vente du fait d'un rendement inférieur de la luzerne par rapport au maïs ensilage

Nous simulons ci-dessous **l'impact économique (intrants et mécanisation) sur l'exploitation d'une introduction de 3,5 kg de luzerne** dans la ration en substitution d'une partie du maïs ensilage, sur la base de données de la CAA.

*Ces données sont à prendre avec précaution car elles ne prennent ni en compte les coûts de main d'œuvre bien plus importants dans un système avec luzerne, ni les effets bénéfiques de la luzerne sur les parcelles et la santé du troupeau.*

Les données suivantes représentent le **gain/perte total(e) en € (attention : total et non par ha)** pour une exploitation de 50 vaches laitières, en fonction des rendements des cultures concernées :

- **Simulation 1 - culture de vente impactée : maïs grain** (prime 10%, hors

**DPU/aides couplées)**

- Prix des céréales et correcteurs azotés faibles (céréales : 150 €/t ; correcteur azoté : 350 €/t)

Rendement maïs (q/ha)	Rendement luzerne (tMs/ha)					
	80	90	100	110	120	130
8	782 €	1 359 €	1 936 €	2 514 €	3 091 €	3 668 €
9	475 €	930 €	1 385 €	1 840 €	2 295 €	2 749 €
10	230 €	587 €	944 €	1 301 €	1 658 €	2 015 €
11	29 €	306 €	583 €	860 €	1 137 €	1 414 €
12	138 €	72 €	282 €	492 €	703 €	913 €

- Prix des céréales et correcteurs azotés élevés (céréales : 220 €/t ; correcteur azoté : 450 €/t)

Rendement maïs (q/ha)	Rendement luzerne (tMs/ha)					
	80	90	100	110	120	130
8	435 €	960 €	1 484 €	2 009 €	2 534 €	3 059 €
9	160 €	574 €	987 €	1 401 €	1 814 €	2 228 €
10	59 €	265 €	590 €	914 €	1 238 €	1 563 €
11	239 €	12 €	264 €	516 €	767 €	1 019 €
12	389 €	198 €	7 €	184 €	375 €	566 €

**◎ Simulation 2 - culture de vente impactée : blé (hors prime, DPU/aides couplées)**

- Prix des céréales et correcteurs azotés : faibles (céréales : 150 €/t ; correcteur azoté : 350 €/t)

Rendement blé (q/ha)	Rendement luzerne (tMs/ha)					
	50	60	70	80	90	100
8	517 €	-145 €	-806 €	-1 470 €	-2 132 €	-2 795 €
9	548 €	26 €	-494 €	-1 018 €	-1 540 €	-2 061 €
10	573 €	164 €	-245 €	-656 €	-1 065 €	-1 475 €
11	593 €	276 €	-41 €	-359 €	-677 €	-995 €
12	610 €	369 €	129 €	-113 €	-354 €	-595 €

Cf. onglet « HYPOTHESES, RATIOS ET DETAILS DES CALCULS » - substitution du maïs ensilage par de la luzerne

A partir des gains/pertes totaux en € calculés ci-dessus, il est possible de calculer le **gain/perte en € par 1 000 litres de lait** en prenant une production moyenne de 9 000 kg de lait par vache par an.

**◎ Simulation 1 - culture de vente impactée : maïs grain (prime 10%, hors DPU/aides couplées)**

- Prix des céréales et correcteurs azotés : faibles (céréales : 150 €/t ; correcteur azoté : 350 €/t)

Rendement maïs (q/ha)	Rendement luzerne (tMs/ha)					
	80	90	100	110	120	130
8	1,8 €	3,1 €	4,4 €	5,8 €	7,1 €	8,4 €
9	1,1 €	2,1 €	3,2 €	4,2 €	5,3 €	6,3 €
10	0,5 €	1,3 €	2,2 €	3,0 €	3,8 €	4,6 €
11	0,1 €	0,7 €	1,3 €	2,0 €	2,6 €	3,2 €
12	0,3 €	0,2 €	0,6 €	1,1 €	1,6 €	2,1 €

- Prix des céréales et correcteurs azotés : élevés (céréales : 220 €/t ; correcteur azoté : 450 €/t)

Rendement maïs (q/ha)	Rendement luzerne (tMs/ha)					
	80	90	100	110	120	130
8	1,0 €	2,2 €	3,4 €	4,6 €	5,8 €	7,0 €
9	0,4 €	1,3 €	2,3 €	3,2 €	4,2 €	5,1 €
10	0,1 €	0,6 €	1,4 €	2,1 €	2,8 €	3,6 €
11	0,5 €	0,0 €	0,6 €	1,2 €	1,8 €	2,3 €
12	0,9 €	0,5 €	0,0 €	0,4 €	0,9 €	1,3 €

**◎ Simulation 2 - culture de vente impactée : blé (hors DPU/aides couplées)**

- Prix des céréales et correcteurs azotés : faibles (céréales : 150 €/t ; correcteur azoté : 350 €/t)

Rendement blé (q/ha)	Rendement luzerne (tMs/ha)					
	50	60	70	80	90	100
8	1,2 €	0,3 €	1,8 €	3,4 €	4,9 €	6,4 €
9	1,3 €	0,1 €	1,1 €	2,3 €	3,5 €	4,7 €
10	1,3 €	0,4 €	0,6 €	1,5 €	2,4 €	3,4 €
11	1,4 €	0,6 €	0,1 €	0,8 €	1,6 €	2,3 €
12	1,4 €	0,8 €	0,3 €	0,3 €	0,8 €	1,4 €

- ⇒ Pour un rendement moyen de 90 q/ha pour le maïs et de 70 q/ha pour le blé, et dans une situation de prix des céréales et correcteurs azotés faibles, il faut compter **une perte totale de 0 à 2,70 €/1 000 litres de lait** dans le cas d'une rotation type « maïs-maïs-blé ».

### Avis

L'introduction de luzerne dans la ration des vaches laitières permet de faire des économies du fait d'achats moindres de compléments azotés (tourteaux de soja, colza...).

A l'échelle de l'exploitation, son intérêt devient variable en fonction de l'importance des surfaces de cultures de vente auxquelles elle se substitue **pendant 3-4 ans**, notamment dans un contexte laitier difficile où ces cultures peuvent permettre aux exploitations de dégager un revenu.

D'après les précédents calculs, l'impact de ce changement de pratique (positif ou négatif selon les cas) reste néanmoins relativement faible à l'échelle de l'exploitation.

Dans les cas les plus défavorables, la perte ne dépasse pas **1 centime d'€ par litre de lait**, et approche généralement 0,2 à 0,3 centimes. Cette perte n'est pas négligeable pour une exploitation produisant 450 000 litres, mais il est envisageable de **combler ce déficit par une démarche qualité**, telle que « La marque du consommateur » (cf. ci-contre).

Les freins à cette démarche sont l'acceptabilité :

- ◎ **Par les consommateurs** (intérêt pour un lait « protégeant les captages » et/ou plus qualitatif VS prix plus élevé)
- ◎ **Par les producteurs** à modifier leurs pratiques et leur système de culture
- ◎ **Par le collecteur** à ré-organiser son système de collecte (sur-coûts qui peuvent être également comblés par cette démarche), à modifier ses cahiers de charges etc.

<https://lamarqueduconsommateur.com>

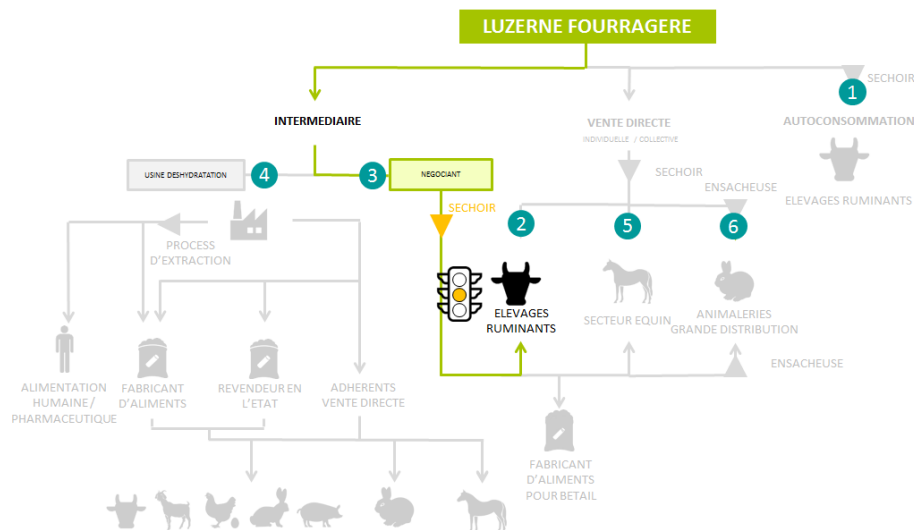


Ces calculs économiques pour affirmer ou infirmer l'intérêt d'une introduction de la luzerne devront toutefois se faire au cas par cas pour chaque exploitation.

Enfin, il apparaît que des surcoûts liés à un séchoir sont difficilement envisageables, et que les exploitations auront plus intérêt à utiliser de la luzerne enrubannée ou du foin séché sur champ.

**VENTE INDIRECTE VIA UN NEGOCIANT**
**Caractéristiques du produit**

- **Vente sur pied** à un négociant qui s'occupe de la récolte et de la commercialisation.
- Vente de luzerne **récoltée sous forme d'enrubannage, foin ou ensilage**. La valeur (voire la vente) dépendra de l'absence de mois, du taux de protéines (perte des feuilles au champ notamment), de la présence limitée de poussières...

**Schéma de filière**


*Dans le cas du foin de luzerne, un séchoir peut permettre de limiter la perte des feuilles et de garantir un meilleur taux de protéine.*

**Acteurs économiques**

- Producteurs dont les parcelles sont localisées sur les zones de captage
- **ETA Eric Schwoob** : négociant de fourrages achetant sur pied et détenant un séchoir dans le Bas-Rhin, vente uniquement à des éleveurs (50-60 ha actuellement)
- Pas de négociant achetant directement du foin ou de l'enrubannage identifié
- Pas de négociant vendant au secteur équin / petfood identifié
  - ⇒ **Nous approfondirons donc par la suite le cas d'une vente sur pied par un négociant à destination d'éleveurs**
- **Industrie laitière** (dont notamment la coopérative Alsace Lait) : des démarches de qualité avec un intérêt :
  - ▶ A court terme pour des filières non OGM (protéines : soja, luzerne...)
  - ▶ A plus long terme pour des filières locales, Oméga 3...

**Réflexion sur les volumes**

Le foin de luzerne est particulièrement intéressant pour les **chèvres et vaches laitières** : il s'agit d'un fourrage protéique qui permet de diminuer les risques d'acidose, avec un effet positif sur la longévité des animaux.

L'atout d'un négociant est de pouvoir commercialiser hors des frontières régionales (peu de déficit fourrager en Alsace). Pour l'exercice, nous approcherons uniquement les volumes du département.

En tenant compte de l'autonomie fourragère des exploitations (possiblement sur-estimée pour des fourrages protéiques tels que la luzerne), les surfaces impliquées à l'échelle du département sont limitées :

- **Simulation 1** : si tous les élevages caprins du département utilisent du foin de luzerne à hauteur de 1,5 kg MS / jour / chèvre :

	Consommation totale	Ventes potentielles*
Chèvres (nombre de têtes)	1 862	1 862
Ration (kg MS par jour)	1,5	1,5
Quantité totale annuelle (tonnes MS)	1 043	1 043
Hypothèse rendement (tMS/ha)	8	8
Taux d'autonomie		90%
<b>Surfaces impliquées (ha)</b>	<b>130</b>	<b>13</b>

- **Simulation 2** : si tous les élevages du département utilisent de la luzerne pour les vaches laitières à hauteur de 3 kg MS /vache / jour :

	Consommation totale	Ventes potentielles*
Vaches laitières (nombre de têtes)	25 812	25 812
Ration (kg MS par jour)	3	3
Quantité totale annuelle (tonnes MS)	28 264	28 264
Hypothèse rendement (tMS/ha)	8	8
Taux d'autonomie		97%
<b>Surfaces impliquées (ha)</b>	<b>3 533</b>	<b>106</b>

Cheptel : données départementales du RGA 2010

\*Les ventes potentielles correspondent aux besoins des exploitations qui ne peuvent être pourvus par leur propre production. Pour les approcher, nous appliquons les ratios d'autonomie fourragère de l'IDELE (ex. une autonomie de 90% correspond à un potentiel de vente de 10% des besoins).

### Valorisation économique

- **PRODUCTEURS PRENANT EN CHARGE L'IMPLANTATION**

Le prix d'achat sur pied d'une luzerne varie entre 45-50 €/tMS (négociant, éleveur) et 70 €/tMS (usine de déshydratation). Dans de plus rares cas, ce prix peut atteindre 100 €/tMS (usines de déshydratation champenoises).

La marge brute (hors DPU/aides couplées) peut être approchée de la manière suivante :

- ▶ Charges estimées à 220 €/ha avec une conduite optimisée sur 4 ans
- ▶ Deux prix de vente : 50 €/tMS (fourchette basse) et 70 €/tMS (fourchette haute)

Les résultats ci-après présentent **la perte ou le gain de marge brute à l'hectare en €/ha** entre une culture de luzerne et les cultures de maïs et blé (maïs primé 10%, DPU et aides couplées).

- ▶ **Cas d'une luzerne achetée sur pied à 50 €/tMS** : une culture peu compétitive face au maïs et au blé

Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130
<b>Luzerne (tMS/ha)</b>						
8 -	300 €	440 €	580 €	721 €	861 €	1 002 €
9 -	250 €	390 €	530 €	671 €	811 €	952 €
10 -	200 €	340 €	480 €	621 €	761 €	902 €
11 -	150 €	290 €	430 €	571 €	711 €	852 €
12 -	100 €	240 €	380 €	521 €	661 €	802 €
<b>Blé (q/ha)</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>
<b>Luzerne (tMS/ha)</b>						
8 -	5 €	163 €	322 €	480 €	638 €	797 €
9 -	45 €	113 €	272 €	430 €	588 €	747 €
10 -	95 €	63 €	222 €	380 €	538 €	697 €
11 -	145 €	13 €	172 €	330 €	488 €	647 €
12 -	195 €	37 €	122 €	280 €	438 €	597 €

► Cas d'une luzerne achetée sur pied **70 €/tMS** :

Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130
<b>Luzerne (tMS/ha)</b>						
8	140 €	280 €	420 €	561 €	701 €	842 €
9	70 €	210 €	350 €	491 €	631 €	772 €
10	0 €	140 €	280 €	421 €	561 €	702 €
11	70 €	70 €	210 €	351 €	491 €	632 €
12	140 €	- €	140 €	281 €	421 €	562 €
<b>Blé (q/ha)</b>						
<b>Luzerne (tMS/ha)</b>						
8	155 €	3 €	162 €	320 €	478 €	637 €
9	225 €	67 €	92 €	250 €	408 €	567 €
10	295 €	137 €	22 €	180 €	338 €	497 €
11	365 €	207 €	48 €	110 €	268 €	427 €
12	435 €	277 €	118 €	40 €	198 €	357 €

Cf. onglet « HYPOTHESES, RATIOS ET DETAILS DES CALCULS » - coûts de production d'une luzerne (charges opérationnelles estimées à environ 220 €/ha)

L'ensemble de ces données ne prend ni en compte l'effet de l'allongement de la rotation ni les bénéfices de la luzerne sur les cultures suivantes (azote, structuration du sol etc.) : **ces effets positifs sont estimés à 68 €/ha** (NCA, 2012).

Rappelons également qu'une **luzernière est installée pour 3 à 5 ans**. Plus une luzernière dure longtemps, plus elle « remplacera » des cultures de vente mais moins ses charges opérationnelles seront élevées (dilution des charges de semences).

 ◎ **PRODUCTEURS NE PRENANT PAS EN CHARGE L'IMPLANTATION**

Certains négociants prennent en charge l'implantation de la luzerne. L'achat sur pied s'apparente dans ce cas à un système de location de terres. En contrepartie de l'implantation, le négociant ne paye pas l'année 0 (implantation).

Les résultats ci-après présentent **la perte ou le gain de marge brute à l'hectare en €/ha** entre vente de luzerne sur pied et les cultures de maïs et blé (maïs primé 10%, hors DPU et aides couplées).

Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130
<b>Luzerne (€/ha)</b>						
300	180 €	320 €	460 €	601 €	741 €	882 €
350	130 €	270 €	410 €	551 €	691 €	832 €
400	80 €	220 €	360 €	501 €	641 €	782 €
450	30 €	170 €	310 €	451 €	591 €	732 €
500	20 €	120 €	260 €	401 €	541 €	682 €
550	70 €	70 €	210 €	351 €	491 €	632 €
600	120 €	20 €	160 €	301 €	441 €	582 €
<b>Blé (q/ha)</b>						
<b>Luzerne (€/ha)</b>						
300	115 €	43 €	202 €	360 €	518 €	677 €
350	165 €	7 €	152 €	310 €	468 €	627 €
400	215 €	57 €	102 €	260 €	418 €	577 €
450	265 €	107 €	52 €	210 €	368 €	527 €
500	315 €	157 €	2 €	160 €	318 €	477 €
550	365 €	207 €	48 €	110 €	268 €	427 €
600	415 €	257 €	98 €	60 €	218 €	377 €

⇒ Pour un rendement moyen de 90 q/ha pour le maïs et de 70 q/ha pour le blé, il faut compter une **perte d'environ 230 €/ha** dans le cas d'une rotation type « maïs-maïs-blé » remplacée par une vente à 350 €/ha. L'aide à l'hectare de la luzerne permet de diminuer cette perte à 80 €/ha.

Ici également, les données ne prennent ni en compte l'effet de l'allongement de la



rotation ni les bénéfiques de la luzerne sur les cultures suivantes.

### ● NEGOCIANTS

Le prix du foin de luzerne est d'environ **200 € /tMS**, voire plus si le foin est de très bonne qualité. Outre les charges de récolte et de séchage (coût majeur, mais qui permet de garantir la qualité du foin), les charges de transport peuvent s'avérer très importantes si elles ne sont pas prises en charge tout ou partie par l'utilisateur final.

Nous pouvons approcher la **marge de manœuvre d'un négociant achetant sur pied une luzerne déjà implantée** en fonction du prix d'achat de la luzerne et du prix de vente du foin, sur la base des données de l'étude NCA Environnement :

*Hypothèse : prix moyen du foin à 200 €/tMS, avec coût de transport à la charge du négociant (environ +20 €/tMS)*

Prix luzerne sur pied (€/tMS) Prix foin vendu (€/tMS)	45	50	55	60	65	70	75	80
150	28 € -	33 € -	38 € -	43 € -	48 € -	53 € -	58 € -	63 €
160	18 € -	23 € -	28 € -	33 € -	38 € -	43 € -	48 € -	53 €
170	8 € -	13 € -	18 € -	23 € -	28 € -	33 € -	38 € -	43 €
180	2 € -	3 € -	8 € -	13 € -	18 € -	23 € -	28 € -	33 €
190	12 €	7 €	2 €	3 € -	8 € -	13 € -	18 € -	23 €
200	22 €	17 €	12 €	7 €	2 € -	3 € -	8 € -	13 €
210	32 €	27 €	22 €	17 €	12 €	7 €	2 € -	3 €
220	42 €	37 €	32 €	27 €	22 €	17 €	12 €	7 €
230	52 €	47 €	42 €	37 €	32 €	27 €	22 €	17 €

*Cf. onglet « HYPOTHESES, RATIOS ET DETAILS DES CALCULS » - charges pour un intermédiaire achetant sur pied*

### ● MARGE DE MANŒVRE POUR UNE MEILLEURE VALORISATION ?

Ces simulations soulèvent la **difficulté à trouver un bon équilibre économique**, avec des agriculteurs qui chercheront une marge brute au moins égale (si ce n'est supérieure) au maïs grain et des charges lourdes au niveau de l'intermédiaire bloquant le prix de la luzerne sur pied.

Une solution serait d'augmenter le prix de vente du produit fini, mais avec des **répercussions sur les éleveurs acheteurs**.

Nous pouvons approcher cet impact de deux manières :

- ▶ **Différence entre le coût d'autoproduction et le coût d'achat** : le coût d'autoproduction hors main d'œuvre est d'environ 80-90 €/tMS, soit un surcoût d'achat du foin de 120 à 150 €/tMS (pour un prix compris entre 200 et 230 €/tMS). Cela représente **5 à 6 €/1 000 litres**, pour un kg de foin acheté par jour et par vache.
- ▶ **Introduction de luzerne achetée à hauteur de 3,5 kg de foin de luzerne par jour et par vache** (mêmes hypothèses de substitution que pour l'encart « autoconsommation ») : un surcoût de **25 à 30 €/1 000 litres** de lait en fonction du prix du foin de luzerne.

La répercussion sur le prix du lait est plus élevée que dans le cas de l'autoconsommation (frais de séchage, transport...) et il faut **compter 2 à 3 centimes d'€ supplémentaires par litre de lait**.

Dans un contexte local, nous pourrions, comme pour l'autoconsommation, imaginer une filière de qualité valorisant le lait de foin de luzerne par exemple. Pour comparaison, le lait « La marque du consommateur » proposé en rayon dans les magasins Carrefour à Paris et dans la région Rhône-Alpes est vendu environ **8 centimes plus cher**.

**Avis**

Les éleveurs locaux auront intérêt à auto-consommer tout ou partie de leur production de luzerne (cf. encart précédent), à l'inverse des maïsiculteurs qui devront **valoriser hors exploitation l'intégralité de leur production**. L'enjeu de la valorisation de la luzerne réside donc principalement au niveau de ces derniers.

On peut distinguer plusieurs difficultés :

- ▶ **Economiques** : remplacement de cultures de rente pour les céréaliers/maïsiculteurs, coût pour les éleveurs qui auront peut-être plus intérêt à produire eux-mêmes ou à acheter des aliments composés riches en protéines
- ▶ **Techniques** : difficultés à maintenir une luzernière pendant 5 ans, implantation cruciale mais technique, difficultés pour garantir une bonne qualité du foin...
- ▶ **Volumétriques** : des surfaces de luzerne restreintes si les ventes se restreignent au département et une nécessité de sortir des frontières départementales (mais augmentation des charges de transport)

Il existe des opportunités liées à la présence d'un négociant en fourrages sur le territoire :

- ▶ Un **intérêt affirmé** par cet acteur pour développer les surfaces de luzerne, avec des marchés porteurs et une capacité à démarcher des marchés hors du département (jusqu'en Suisse)
- ▶ Un **achat sur pied** auprès du producteur, dans un contexte où peu de céréaliers/maïsiculteurs souhaiteront gérer la récolte (gourmande en temps de travail et technique)
- ▶ Un **séchoir et une connaissance fine** de la luzerne, permettant de garantir une qualité et donc une bonne valorisation du foin de luzerne
- ▶ Une activité de commercialisation, avec **des ventes au-delà du Bas-Rhin** (jusqu'en Suisse)

En termes de compétitivité avec le maïs, plusieurs solutions existent :

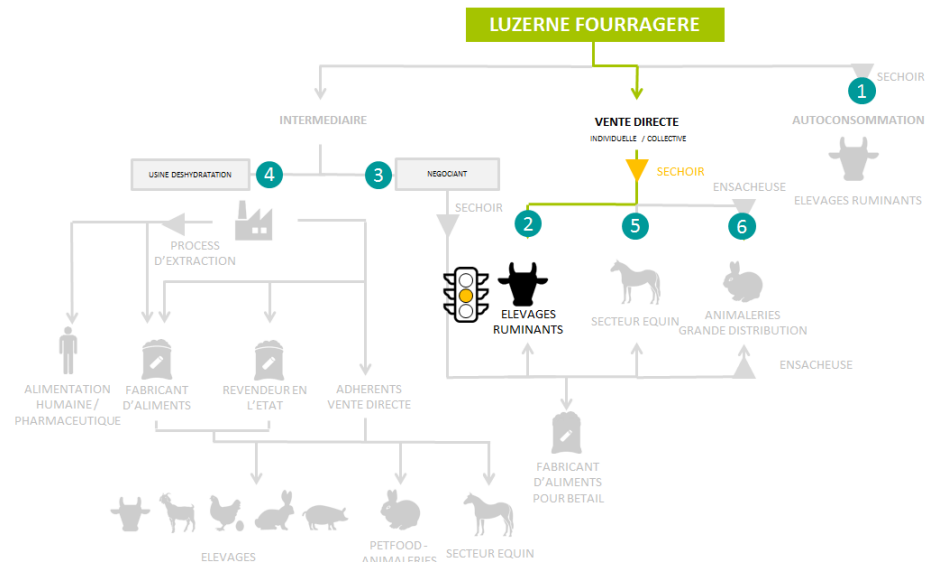
- ▶ **Implantation dans les terres les moins productives pour le maïs** (mais qui risquent d'être également les moins productives pour la luzerne)
- ▶ **Bonne pérennité de la luzernière** (facteur majeur de la rentabilité de la culture) : une implantation qui détermine la longévité de la luzernière, et qui pourrait être améliorée par de nouvelles techniques (ex. semis sous couvert...) → expérimentation/démonstration
- ▶ **Minimisation des charges tout en maintenant un bon rendement** : des difficultés qui pourraient être levées par un accompagnement technique des producteurs
- ▶ **Une amélioration du prix d'achat de la luzerne sur pied** qui suppose une bonne valorisation finale du foin de luzerne : exemple d'une démarche qualité (avec les mêmes freins que cités dans l'encart sur l'autoconsommation)

## VENTE DIRECTE A DES ELEVEURS

### Caractéristiques du produit

- ⊙ **Vente sur pied** à un éleveur local qui s'occupe de la récolte.
- ⊙ Vente de luzerne **récoltée sous forme d'enrubannage, foin ou ensilage**. La valeur (voire la vente) dépendra de l'absence de mois, du taux de protéines (perte des feuilles au champ notamment), de la présence limitée de poussières...

### Schéma de filière



### Acteurs économiques

- ⊙ **Céréaliers/maïsiculteurs** sur les zones de captage et **éleveurs** avec surplus
- ⊙ **Éleveurs** de vaches laitières principalement, voire également de taurillons, proches des zones de captage

### Réflexion sur les volumes

Dans la partie précédente (*vente indirecte via un négociant*), nous avons estimé des surfaces potentielles de luzerne pour les élevages bovins lait et caprins :

- ▶ **Simulation 1** : si tous les élevages caprins du département utilisent du foin de luzerne à hauteur de 1,5 kg MS / jour / chèvre → 13 ha en prenant une autonomie fourragère des élevages à 90%
- ▶ **Simulation 2** : si tous les élevages du département utilisent de la luzerne pour les vaches laitières à hauteur de 3 kg MS /vache / jour → 106 ha en prenant une autonomie fourragère des élevages à 97%

Dans le cas d'une vente directe à des éleveurs, la distance entre la parcelle et l'élevage devra être faible, ce qui limite les surfaces potentielles destinées à la vente.

### Valorisation économique

- ⊙ **Vente sur pied** : voir les simulations de la partie précédente (*vente indirecte via un négociant*)

*D'après les Barèmes Fourrages 2016 de la Chambre d'Agriculture Hauts de France, la vente sur pied de luzerne coûte environ 65 à 75 €/tMS (absence de surcoûts liés à la présence d'un intermédiaire).*

- ⊙ **Vente de foin** (enrubannage : même ordre de grandeur) : nous comparons la **marge brute à l'hectare** des cultures de maïs et blé vendues à la coopérative locale (maïs primé 10%, hors DPU/aides couplées) avec la marge brute de la vente de foin de luzerne (récolte incluse, départ ferme)

- ▶ Vente à 135 €/tMS départ ferme (fourchette basse, Chambre

## d'Agriculture Hauts de France)

Maïs (q/ha)	80	90	100	110	120	130
Luzerne (tMS/ha)						
8	4 € -	137 € -	277 € -	417 € -	558 € -	698 €
9	142 €	1 € -	139 € -	279 € -	420 € -	560 €
10	280 €	139 € -	1 € -	141 € -	282 € -	422 €
11	418 €	277 €	137 € -	4 € -	144 € -	284 €
12	556 €	415 €	275 €	134 € -	6 € -	146 €
Blé (q/ha)						
Luzerne (tMS/ha)						
8	298 €	140 € -	18 € -	177 € -	335 € -	493 €
9	436 €	278 €	120 € -	39 € -	197 € -	355 €
10	574 €	416 €	258 €	99 € -	59 € -	217 €
11	712 €	554 €	396 €	237 €	79 € -	79 €
12	850 €	692 €	533 €	375 €	217 €	59 €

- Vente à 205 €/tMS départ ferme (fourchette haute, Chambre d'Agriculture Hauts de France)

Maïs (q/ha)	80	90	100	110	120	130
Luzerne (tMS/ha)						
8	556 €	415 €	275 €	134 € -	6 € -	146 €
9	762 €	622 €	482 €	341 €	201 €	60 €
10	969 €	829 €	689 €	548 €	408 €	267 €
11	1 176 €	1 036 €	895 €	755 €	615 €	474 €
12	1 383 €	1 243 €	1 102 €	962 €	822 €	681 €
Blé (q/ha)						
Luzerne (tMS/ha)						
8	850 €	692 €	533 €	375 €	217 €	59 €
9	1 057 €	899 €	740 €	582 €	424 €	265 €
10	1 264 €	1 106 €	947 €	789 €	631 €	472 €
11	1 471 €	1 312 €	1 154 €	996 €	838 €	679 €
12	1 678 €	1 519 €	1 361 €	1 203 €	1 044 €	886 €

Cf. onglet « HYPOTHESES, RATIOS ET DETAILS DES CALCULS » - coûts de production d'une luzerne (charges opérationnelles avec récolte estimées à environ 620 €/ha)

**Avis**

 ● **Vente sur pied**

La vente sur pied peut-être une opportunité pour des céréaliers/maïsiculteurs qui veulent diversifier leur rotation et bénéficier des effets de la luzerne, sans se préoccuper de la récolte et de la vente.

Cette pratique est principalement **limitée par la demande locale**, mais pourrait peut-être être facilitée par une mise en réseau entre éleveurs et céréaliers des zones de captage.

Un **point d'attention est à soulever quant à l'aspect juridique** de la vente sur pied : il existe en effet un risque de requalification de la vente en bail rural dans le cadre d'une cession exclusive et continue de la récolte à un même acheteur plus d'une année.

 ● **Vente de foin ou d'enrubannage**

Le prix sera principalement lié à la **qualité** du produit. Un séchoir n'est pas vraiment envisageable pour un céréalier/maïsiculteur (système d'exploitation peu adapté). De plus, les éleveurs acheteurs auront tout intérêt à tirer les prix vers la fourchette basse, d'autant plus dans un contexte laitier difficile.

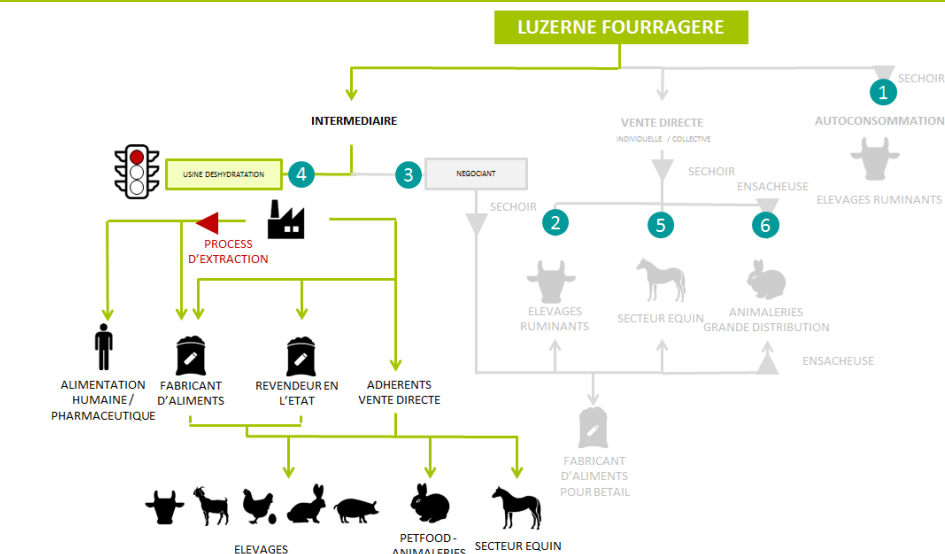
La **demande locale sera limitante**, d'autant plus que les éleveurs alsaciens ne sont pas ceux qui manquent le plus de foin. Il y aurait un intérêt à vendre au-

delà du département (avec sur-coût de transport). Alors qu'une telle vente à l'échelle individuelle peut être trop contraignante pour les producteurs (en termes de volumes VS capacité des camions notamment), des opportunités pourraient exister à l'échelle collective.

Cette pratique pourra être perçue comme un « tout autre métier » par les producteurs, avec des charges élevées de main d'œuvre de récolte et commercialisation. **L'acceptabilité de cette pratique sera certainement faible** par rapport aux autres solutions (vente sur pied à un éleveur ou à un intermédiaire).

**DESHYDRATATION**

**Caractéristiques du produit** Vente sur pied à une usine de déshydratation qui s'occupe de la récolte, de la transformation (granulés, balles brins longs) et de la commercialisation.

**Schéma de filière**


**Acteurs économiques**  Absence d'usine de déshydratation en Alsace

**Réflexion sur les volumes** Il s'agit d'une filière qui nécessitera beaucoup de surfaces :  
 ➔ **Exemple d'une unité de déshydratation de petite taille** : Desia 25 (zone AOC Comté) a été mise en place pour les éleveurs de vaches laitières dans la zone AOC Comté du fait d'un intérêt de ce produit par rapport au cahier des charges.

- ▶ 4 000 tonnes de fourrages déshydratés
- ▶ 120 adhérents, avec un engagement de 5ha minimum (1 parcelle) par agriculteur adhérent
- ▶ Investissement de 43 millions d'€

**Valorisation économique**

- Pour les céréaliers/maïsiculteurs : Voir *vente indirecte via un négociant*
- Pour les éleveurs : un produit revenant à environ 130 €/tMS (à 18% MAT) – vendu 160 €/tMS sur le marché
  - ▶ Implantation/entretien : env. 25 €/tMS
  - ▶ Récolte et déshydratation : 105 €/tMS

**Avis** Une filière qui permet d'améliorer l'autonomie protéique des élevages, de stabiliser la qualité du produit et de proposer un système de contractualisation.

Mais de **nombreux freins existent** :

- ▶ Absence d'usine à proximité, ce qui implique un investissement lourd
- ▶ Marché concurrentiel déjà difficile pour les usines historiques : un système à construire avec les éleveurs locaux, mais quel pérennité si l'élevage est progressivement remplacé par des grandes cultures ?

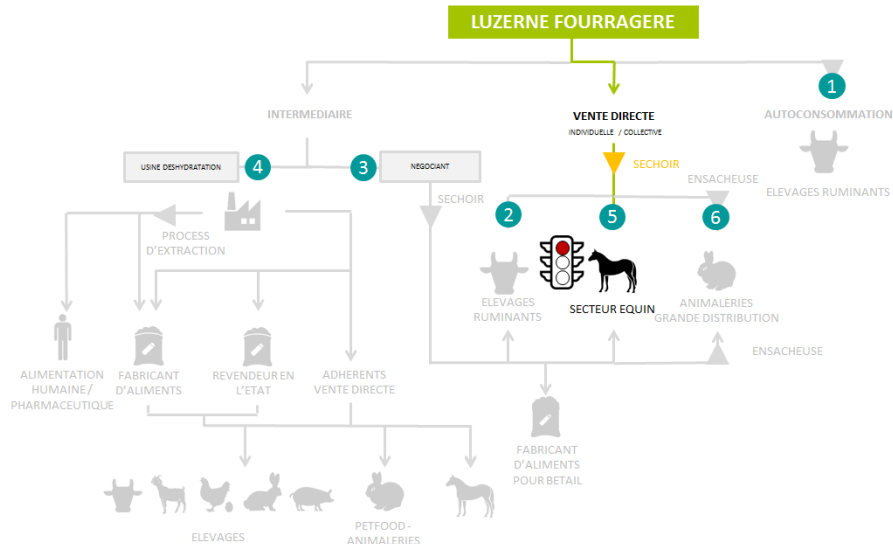
Alors que de nombreux outils de déshydratation ont cessé leur activité ces dernières années, les projets portent aujourd'hui plutôt sur des séchoirs en lien avec des filières de qualité.

**CENTRES EQUESTRES ET ELEVEURS EQUINS**
**Caractéristiques du produit**

Vente de luzerne sous forme de foin ou d'enrubannage au secteur équin local.

Dans le monde du cheval, les attentes quant au produit sont plus strictes :

- ▶ Absence de moisi, de pourriture
- ▶ Présence de poussière limitée
- ▶ Qualité visuelle, couleur

**Schéma de filière**

**Acteurs économiques**

- ⊙ Producteurs ayant des parcelles sur les zones de captage
- ⊙ Utilisateurs locaux : éleveurs, centres équestres, pensions de propriétaires...

**Réflexion sur les volumes**

D'après les résultats de l'enquête auprès de 10 structures du Bas-Rhin, **il n'existe pas de demande pour la luzerne** (un seul enquêté s'est dit peut-être intéressé pour essayer). Cette absence de demande peut s'expliquer par :

- ▶ Une utilisation de la luzerne sous forme déshydratée (bouchons), pure ou en mélange
- ▶ Un prix plus élevé que du foin classique
- ▶ Des craintes vis-à-vis de la luzerne sur la santé des chevaux (des travaux sont en cours par Coop de France Déshydratation pour communiquer sur les bienfaits de la luzerne dans l'alimentation des chevaux)

**Valorisation économique**

Voir les simulations de la partie précédente (**vente directe à des éleveurs**) : fourchette haute de prix

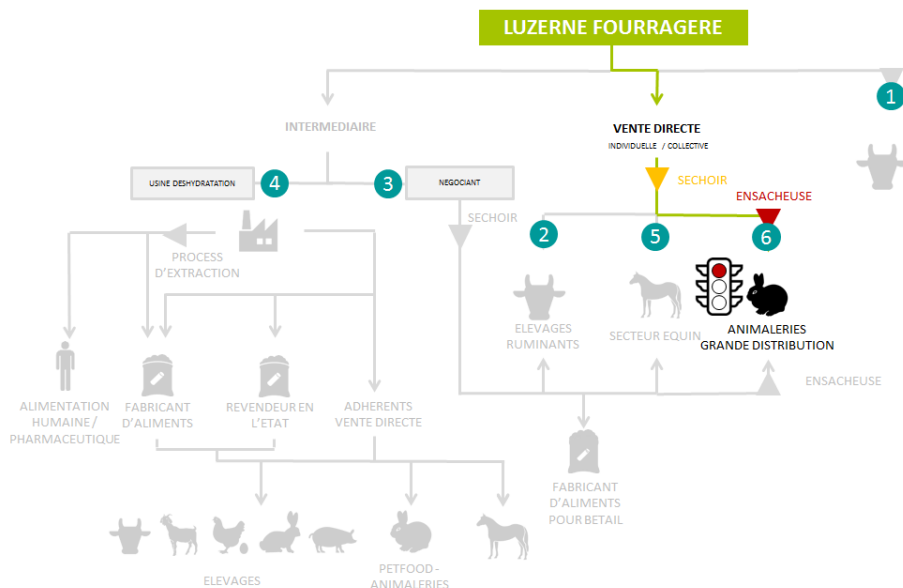
**Avis**

En ce qui concerne la luzerne, le secteur équin ne semble pas un marché opportun. Il s'agira principalement **d'une demande ponctuelle**, qu'il n'est pas possible de quantifier.

A noter qu'un point d'attention est ressorti dans plusieurs entretiens sur le caractère « mauvais payeurs » de certains centres équestres.

**ANIMALERIES**

**Caractéristiques du produit** Vente de luzerne sous forme de foin aux animaleries locales en petits conditionnements (quelques kilos).

**Schéma de filière**


**Acteurs**

- ⊙ Producteurs ayant des parcelles sur les zones de captage
- ⊙ Animaleries locales (département)

**Réflexion sur les volumes** -

**Valorisation économique** -

**Avis** Bien que certaines animaleries vendent du foin de luzerne pour les lapins et cobayes, **ce foin est déconseillé par les vétérinaires**. En effet, la richesse en calcium de la luzerne peut entraîner **des problèmes de santé chez ces animaux** et contribuer à diminuer leur longévité.

Il ne paraît donc pas opportun d'approfondir ce marché.

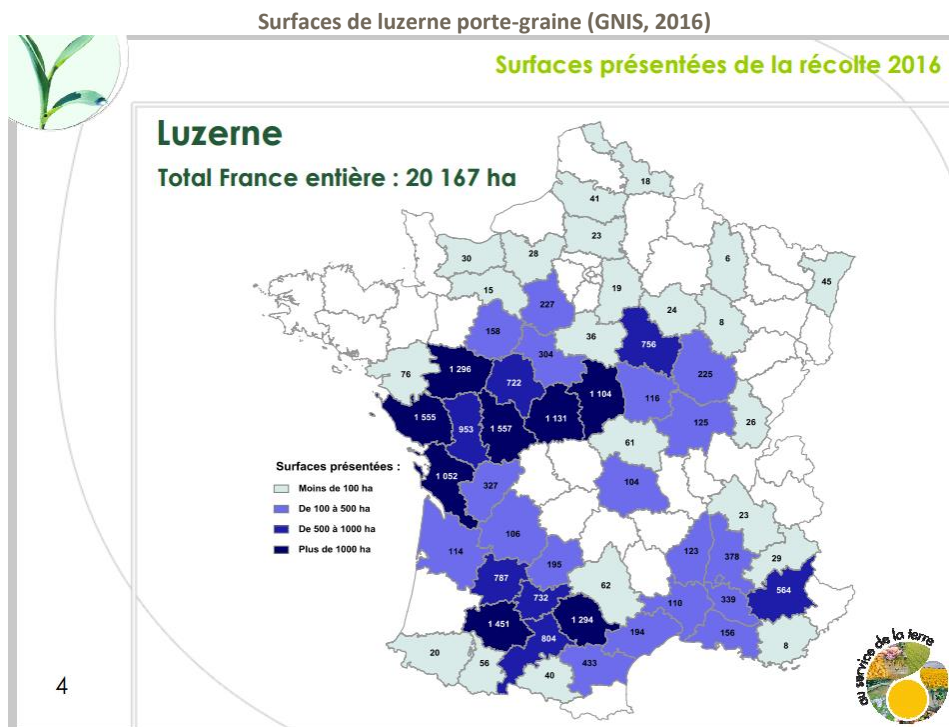


## ZOOM SUR LA LUZERNE PORTE-GRAINES

Une dernière possibilité serait également de valoriser la luzerne via **la filière semences**, avec une contractualisation d'une coopérative avec un semencier. Nous approfondissons cette option ci-dessous, du fait **d'un intérêt du Comptoir Agricole** pour cette culture.

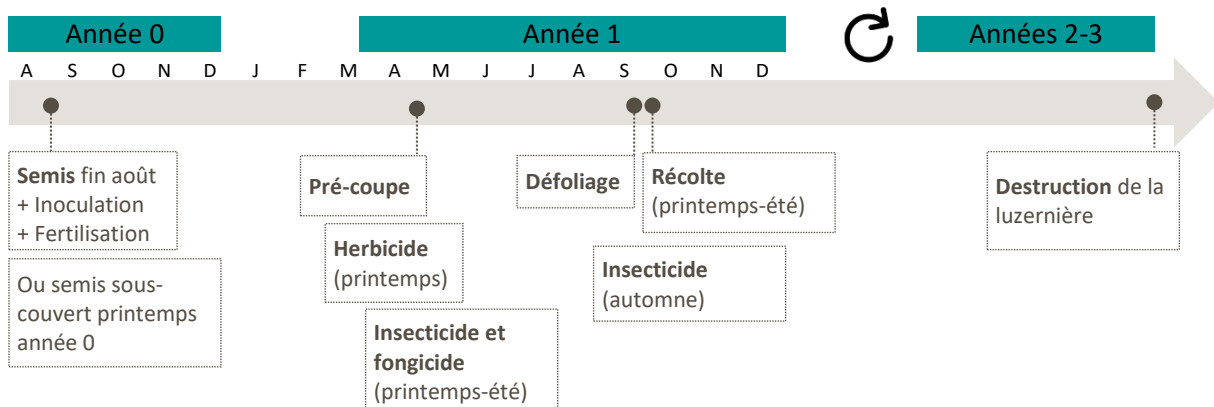
### CHIFFRES CLEFS

- **Prix** : environ 200 €/quintal
- **Surfaces** :
  - ▶ Plus de 20 000 ha en 2016 en France, dont 45 ha en Alsace (aucune en 2015)
  - ▶ 1<sup>ère</sup> région productrice : Poitou-Charentes




### DONNEES TECHNIQUES

- Des **rendements très variables** (conditions climatiques, technicité de l'agriculteur, variétés implantées etc.) : en moyenne, autour de **300 à 900 kg/ha** (données Poitou-Charentes)
- Itinéraire technique :



**LUZERNE PORTE-GRAINES**

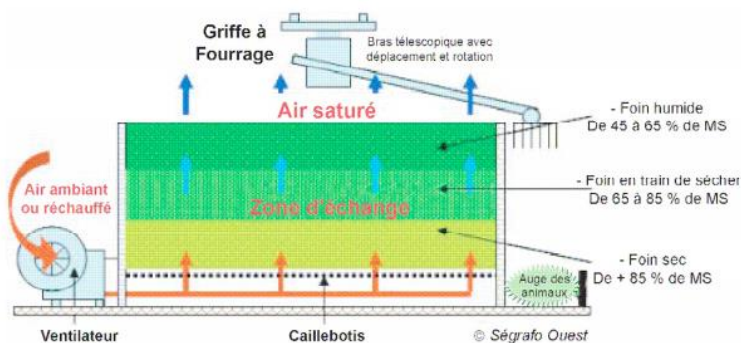
<b>Caractéristiques du produit</b>	<b>Production de semences certifiées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Contractualisation avec un semencier via la coopérative (en général, sur 3 ans, reconduit selon la propreté de la parcelle)</li> <li>▶ Vente sur pied de l'agriculteur à la coopérative</li> </ul>																																																																													
<b>Schéma de filière</b>	<div style="text-align: center;"> <p>AGRICULTEUR MULTIPLICATEUR</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #92d050; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">LUZERNE SEMENCES</div> <p>↓</p> <p>INTERMEDIAIRE EX. COOPERATIVE</p> <p>↓</p>  <p>SEMENCIER</p> </div>																																																																													
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ <b>Comptoir Agricole</b>, qui réalise des essais de luzerne porte-graine</li> <li>⊙ <b>Semencier</b> contractualisant avec la coopérative</li> </ul>																																																																													
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<p>45ha sont actuellement en phase de test dans le Bas Rhin.</p> <p>Il s'agit d'une petite filière, avec des surfaces restreintes. Hors bassins de production majeurs (Ouest et Sud-Ouest), les surfaces par département sont comprises entre <b>100 et 300 ha</b>. Il paraît envisageable que les surfaces du Bas Rhin atteignent cet ordre de grandeur.</p>																																																																													
<b>Valorisation économique</b>	<p>Le prix d'achat est d'environ <b>200 €/quintaux</b>.</p> <p>Le rendement peut atteindre 10 quintaux/ha avec les variétés les plus productives. En Bourgogne, où la production de luzerne porte-graine est récente, les rendements sont compris entre <b>200 et 700 kg/ha</b> (rendements faibles par rapport à l'Ouest).</p> <p>Les <b>charges</b> se décomposent de la manière suivante (FNAMS, 2014) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Intrants : 265 €/ha</li> <li>▶ Mécanisation : 234 €/ha (hypothèse : récolte à environ 200 €/ha)</li> <li>▶ Main d'œuvre : 77 €/ha</li> <li>▶ Charges variables : 77 €/ha</li> </ul> <p><b>Simulation de la différence de marge brute en €/ha</b> entre une luzerne porte-graine et un maïs grain (maïs primé 10%, hors DPU/aides couplées) :</p> <p><i>Avec hypothèse d'un coût de récolte à 200 €/ha (max)</i></p> <table border="1" data-bbox="427 1612 1316 1937"> <thead> <tr> <th>Mais (q/ha)</th> <th>80</th> <th>90</th> <th>100</th> <th>110</th> <th>120</th> <th>130</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luzerne porte-graine (kg/ha)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>535 €</td> <td>675 €</td> <td>815 €</td> <td>956 €</td> <td>1 096 €</td> <td>1 237 €</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>345 €</td> <td>485 €</td> <td>625 €</td> <td>766 €</td> <td>906 €</td> <td>1 047 €</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>145 €</td> <td>285 €</td> <td>425 €</td> <td>566 €</td> <td>706 €</td> <td>847 €</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>55 €</td> <td>85 €</td> <td>225 €</td> <td>366 €</td> <td>506 €</td> <td>647 €</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>255 €</td> <td>115 €</td> <td>25 €</td> <td>166 €</td> <td>306 €</td> <td>447 €</td> </tr> <tr> <td>700</td> <td>455 €</td> <td>315 €</td> <td>175 €</td> <td>34 €</td> <td>106 €</td> <td>247 €</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td>655 €</td> <td>515 €</td> <td>375 €</td> <td>234 €</td> <td>94 €</td> <td>47 €</td> </tr> <tr> <td>900</td> <td>855 €</td> <td>715 €</td> <td>575 €</td> <td>434 €</td> <td>294 €</td> <td>153 €</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>1 055 €</td> <td>915 €</td> <td>775 €</td> <td>634 €</td> <td>494 €</td> <td>353 €</td> </tr> </tbody> </table> <p>L'aide couplée pour les semences de légumineuses fourragères est de 150 à 200</p>	Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130	Luzerne porte-graine (kg/ha)							200	535 €	675 €	815 €	956 €	1 096 €	1 237 €	300	345 €	485 €	625 €	766 €	906 €	1 047 €	400	145 €	285 €	425 €	566 €	706 €	847 €	500	55 €	85 €	225 €	366 €	506 €	647 €	600	255 €	115 €	25 €	166 €	306 €	447 €	700	455 €	315 €	175 €	34 €	106 €	247 €	800	655 €	515 €	375 €	234 €	94 €	47 €	900	855 €	715 €	575 €	434 €	294 €	153 €	1000	1 055 €	915 €	775 €	634 €	494 €	353 €
Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130																																																																								
Luzerne porte-graine (kg/ha)																																																																														
200	535 €	675 €	815 €	956 €	1 096 €	1 237 €																																																																								
300	345 €	485 €	625 €	766 €	906 €	1 047 €																																																																								
400	145 €	285 €	425 €	566 €	706 €	847 €																																																																								
500	55 €	85 €	225 €	366 €	506 €	647 €																																																																								
600	255 €	115 €	25 €	166 €	306 €	447 €																																																																								
700	455 €	315 €	175 €	34 €	106 €	247 €																																																																								
800	655 €	515 €	375 €	234 €	94 €	47 €																																																																								
900	855 €	715 €	575 €	434 €	294 €	153 €																																																																								
1000	1 055 €	915 €	775 €	634 €	494 €	353 €																																																																								

	<p>€/ha.</p> <p>La culture de la luzerne porte-graine est plus intéressante que le maïs grain à partir d'un <b>rendement de 6 q/ha</b> (seuil de 5 q/ha avec l'aide couplée).</p>
<p><b>Avis</b></p>	<p>Il s'agit d'une filière de niche rémunératrice permettant d'allonger les rotations et de faire bénéficier au système de cultures des avantages des légumineuses. Le Comptoir Agricole est en mesure de contractualiser avec un semencier et suivre la production.</p> <p>Le <b>rendement</b> est toutefois un frein important. En Bourgogne, les rendements sont faibles et démotivent les agriculteurs. Cela peut s'expliquer par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Des conditions météo plus ou moins bonnes selon les années</li> <li>▶ Des conditions climatiques dans l'Est moins propices, avec possibilité d'un manque de chaleur à la reprise de végétation</li> <li>▶ Un possible manque des <b>pollinisateurs spécifiques</b> de la luzerne : abeilles solitaires et bourdons</li> </ul> <p>D'après la FNAMS, la production de semences de <b>trèfle violet</b> pourrait être mieux adaptée à l'Est de la France.</p> <p>Un point d'attention est également à noter sur l'<b>IFT de la luzerne porte-graine</b>, égal à environ 4,2. Celui-ci pourrait être diminué :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En améliorant l'implantation, diminuant la pression des adventices : semis sous couvert par exemple (tournesol, maïs...)</li> <li>▶ En améliorant les techniques de destruction mécaniques de la luzerne (réalisable en luzerne fourragère), évitant ainsi d'avoir recours au glyphosate lors de la destruction de la luzernière</li> </ul> <p><i>Cf. onglet « HYPOTHESES, RATIOS ET DETAILS DES CALCULS » - IFT de la luzerne porte-graines</i></p> <p>A noter toutefois que dans un système céréalier « blé-orge », la luzerne porte-graine permet de faire <b>diminuer l'IFT global du système</b> (Chambre d'Agriculture Poitou Charentes), et n'utilise pas de chloroacétamide.</p> <p>De plus, l'Alsace a pour avantage de ne pas être un bassin de production, et de ne pas subir les pressions des ravageurs et adventices que connaissent les bassins historiques dans l'Ouest. La <b>prédominance de cultures de printemps</b> par rapport aux cultures d'automne permettrait également une pression plus faible de certains adventices automnaux majeurs de la luzerne.</p> <p>Les premiers essais du Comptoir Agricole recourent pour le moment à assez peu d'intrants.</p> <p>Deux axes majeurs de recherche/expérimentation se distinguent pour la culture de la luzerne porte-graine :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◎ <b>Maintien / amélioration du rendement</b> → rémunération des producteurs</li> <li>◎ <b>Diminution des traitements phytosanitaires / solutions alternatives</b> → système bas-intrants</li> </ul>

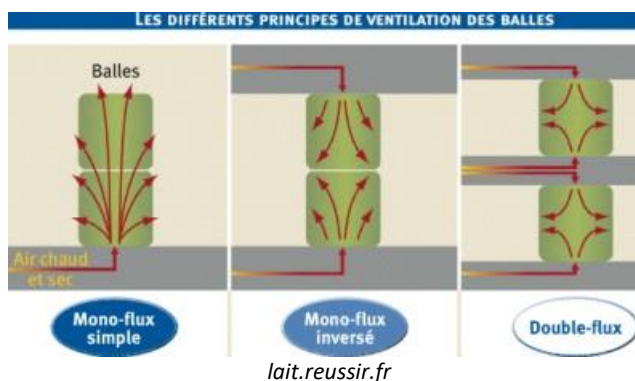
**ZOOM SUR LES SECHOIRS**
**SECHOIRS**
**Procédés**

Deux procédés possibles pour sécher la luzerne :

- **Séchoir en grange** : séchage en grange par ventilation d'air chaud, d'un fourrage préfané en vrac. La grange a pour intérêt d'être à la fois le lieu de séchage et le lieu de stockage (distribution au moyen d'une griffe).



- **Séchoir en bottes** : séchage par ventilation par le bas ou en double flux d'un fourrage préfané et bottelé. Son intérêt est de limiter au maximum la perte des feuilles lors du bottelage, nécessaire pour la commercialisation.


**Investissement**

Les investissements sont généralement de l'ordre de **150 000 à 250 000 €** pour un séchoir individuel de 150 à 300 tMS de foin par an. L'investissement pour un séchoir en bottes est généralement plus faible qu'un séchoir en grange.

Les différentes parties de l'investissement (études préalable, bâtiment, production d'énergie renouvelable...) peuvent être éligibles à des aides : Région (PMBE), ADEME, MAAF (Plan performance énergie PPE – si énergie renouvelable)...

**Charges**

Le coût de récolte d'un foin séché en grange varie entre **39 et 62 €/tMS** (CA Manche, Christian Savary / SEGRAFO), et se composent des charges suivantes :

**Tableau 7/ Foin séché en grange (3,5 t de MS/ha) - Autochargeuse ETA**

Opération	Coût/ha	Temps/ha
Fauchage	19,50 €	30 min
Fanage (2 fois)	18,20 €	34 min
Andainage	11,30 €	30 min
Autochargeuse	87,50 €	30 min (MO de l'ETA)
Stockage Griffe	-	30 min
<b>TOTAL</b>	<b>136 €</b>	<b>2h 34 min</b>
Soit par t de MS	39 €	44 min

Source : CA Manche, Christian Savary

A cela s'ajoute les **coûts des intrants, de l'énergie nécessaire au séchage** (évitément grâce à une installation d'énergie solaire par exemple) et **d'amortissement** de la structure. L'amortissement est généralement calculé sur une durée de 10 à 15 ans.

Les charges peuvent être approchées de la manière suivante :

- ▶ **Intrants** : 20 à 30 €/tMS (hypothèse : 220 €/ha – conduite économe)
- ▶ **Récolte** : 34-62 €/tMS (CA Manche)
- ▶ **Energie du séchage** : 15 €/tMS (NCA Environnement)
- ▶ **Amortissements** : 32 €/tMS (NCA Environnement)
- ▶ **Manutention séchoir** : 1 €/tMS (NCA Environnement)
- ▶ + location des terres, transport, distribution...

⇒ **Total de plus de 100-140 €/tMS**

**Réflexion sur les volumes**

Les séchoirs permettent de traiter 150 à 300 tMS par an. Il faut compter plus d'une **vingtaine d'hectares** pour rentabiliser les petites structures.

**Valorisation économique**

- **Autoconsommation** : réduction d'intrants (ex. compléments protéiques) en fonction de la nature du fourrage
- **Vente de foin séché** : prix en fonction de la nature du fourrage (+ coût de transport à inclure)

**Avis**

Un séchoir permet de **s'affranchir de certaines contraintes** de la récolte, notamment pour la luzerne (conditions météorologiques, perte de qualité fréquente avec un séchage au sol...).

Le type de séchoir doit être réfléchi selon la valorisation du fourrage : séchoir en grange généralement utilisé en autoconsommation, séchoir en bottes pertinent pour de la vente de balles...

Il s'agit d'un investissement conséquent qui doit être rentabilisé avec suffisamment de surfaces et qui doit s'inscrire dans **un système d'exploitation cohérent** autour de la valorisation de l'herbe.

Des alternatives à l'investissement individuel existent : investissement dans une structure collective et/ou système de prestation de séchage.

**HYPOTHESES, RATIOS ET DETAILS DES CALCULS**
**⊙ EXPLOITATIONS LAITIÈRES SUR LES BASSINS DE CAPTAGE**

Nous faisons l'hypothèse qu'une exploitation laitière détient environ 50 vaches. A partir du RGA 2010, il est possible d'estimer le troupeau laitier :

**► Secteur du Piémont :**

COMMUNE	NOMBRE (RGA)	D'EA	HYPOTHESE 1 : S = 1	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES	DE	HYPOTHESE 2 : S = 2	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES
ORSCHWILLER	0		0	0		0	0
SCHERWILLER	s		1	50		2	100
CHATENOIS	s		1	50		2	100
KINTZHEIM	0		0	0		0	0
DAMBACH-LA-VILLE	s		1	50		2	100
BARR	0		0	0		0	0
GERTWILLER	0		0	0		0	0
ZELLWILLER	0		0	0		0	0
EPFIG	s		1	50		2	100
DIEFFENTHAL	0		0	0		0	0
MITTELBERGHEIM	0		0	0		0	0
<b>TOTAL</b>				<b>200</b>			<b>400</b>

« s » : secret statistique du RGA

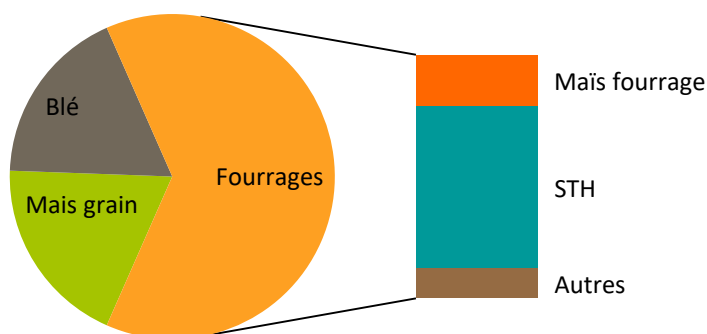
**► Secteur de Mommenheim :**

COMMUNE	NOMBRE (RGA)	D'EA	HYPOTHESE 1 : S = 1	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES	DE	HYPOTHESE 2 : S = 2	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES
MINVERSHEIM	6		6	300		6	298
SCHWINDRATZHEIM	s		1	50		2	100
HOCHSTETT	s		1	50		2	100
HOCHFELDEN	3		3	150		3	150
MOMMENHEIM	3		3	150		3	150
BOSENDORF	s		1	50		2	100
WALTENHEIM-SUR-ZORN	s		1	50		2	100
WITERSHEIM	s		1	50		2	100
MUTZENHOUSE	3		3	150		3	150
WINGERSHEIM	s		1	50		2	100
MINVERSHEIM	6		6	300		6	298
<b>TOTAL</b>				<b>1 050</b>			<b>1 348</b>

« s » : secret statistique du RGA

◎ **CAS TYPE D'UN ELEVAGE LAITIER DE PLAINE**

- ▶ 50 vaches laitières, env. 9 000 kg de lait par vache laitière par an (soit env. 8 700 L)
- ▶ 107 ha de surfaces agricoles utiles :



*Chambre d'Agriculture Régionale d'Alsace, 2013, Typologie des exploitations agricoles*

◎ **MARGES BRUTES DES CULTURES DE VENTE (maïs, blé)**

*Comptoir Agricole, 2015, Guide Technique*

Charges de mécanisation : maïs 50 €/ha ; blé 150 €/ha

[http://www.paysansinfo.fr/sites/d80/actu/production vegetale/comparatif des marges brutes et semi nettes betterave.pdf](http://www.paysansinfo.fr/sites/d80/actu/production_vegetale/comparatif_des_marges_brutes_et_semi_nettes_betterave.pdf)

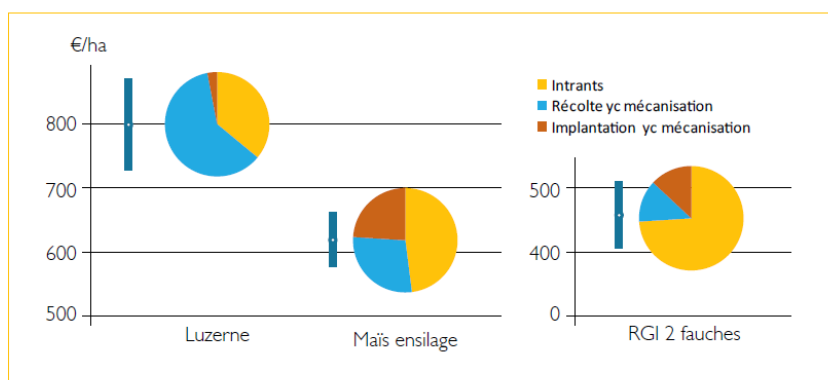
◎ **SUBSTITUTION DU MAÏS ENSILAGE PAR DE LA LUZERNE**

D'après une étude de la CAA en 2013, l'introduction de 3,5 kg de luzerne dans la ration entraîne :

- ▶ Une substitution d'une partie du maïs ensilage (3,8 ha) → surcoût intrants/mécanisation de la luzerne (3-4 récoltes) par rapport au maïs ensilage (1 seule récolte)
- ▶ Une diminution du correcteur azoté (-131 kg/an par vache) – hypothèse achat 100%
- ▶ Une augmentation de céréales (+131 kg/an par vache) – hypothèse achat 100%

Le **surcoût des intrants et de la mécanisation** peut être estimé à 170 €/ha, en se basant sur les données du Réseau d'élevage, de l'IDELE et de la CA Pays de la Loire (2011) :

Coût des fourrages de l'implantation à la récolte : coût des intrants et de la mécanisation (IDELE et CA Pays de la Loire, 2011)



Du fait d'un **rendement plus faible de la luzerne par rapport au maïs ensilage**, la culture de la luzerne impactera d'autres parcelles, et potentiellement des cultures de vente. Cette perte doit donc être prise en compte dans le calcul de substitution.

Rendement de la luzerne (tMs/ha)	8	9	10	11	12
Surfaces requises pour 3,5 kg/VL/jour (ha)	8,0	7,1	6,4	5,8	5,3
Surfaces de maïs ensilage impactées (ha)	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Surfaces de cultures de vente impactées (ha)	4,2	3,3	2,6	2,0	1,5

### ◎ COUTS DE PRODUCTION D'UNE LUZERNE

Estimation des charges opérationnelles :

Pérennité (années)	4	
Rendement (tMS / ha)	8	
<b>CHARGES OPERATIONNELLES MOYENNES PAR AN (€/ha)</b>		
Semences + inoculation	45	180 €/ha (année 1)
Fertilisation (PK)	140	140 €/ha (chaque année)
Chaulage	-	Impasse si sols non acides
Traitements phytosanitaires	36	85 €/ha (année 1) puis 20€/ha (années n+1)
<b>TOTAL</b>	<b>221</b>	

Frais de récolte estimés à 400 €/ha.

Frais de transport de 10 à 35 €/tonne.

Il existe une très grande variabilité des charges opérationnelles d'une exploitation à une autre. Les données ci-dessus sont basées sur des moyennes relevées dans la bibliographie (NCA environnement, 2012 ; Chambre d'Agriculture de la Mayenne, 2012 ; Chambre d'Agriculture du Cher, 2015)

### ◎ CHARGES POUR UN INTERMEDIAIRE ACHETANT SUR PIED

Achat de la luzerne (€/tMS)	Variable selon contexte (50 – 70)
Récolte (€/tMS)	53
Transport hors champ (€/tMS)	10
Séchage (€/tMS)	48
Stockage (€/tMS)	2
Transport (€/tMS)	10 (moins de 100 km) 35 (plus de 100 km)

Données « récolte », « transport hors champ », « séchage », « stockage » : NCA ENVIRONNEMENT, 2012

Données « Transport » : estimations à dire d'expert

### ◎ IFT DE LA LUZERNE PORTE-GRAINES

	A1	A2	A3	Doses appliquées (1)	Unité	Doses de référence MAAF 2016 (2)	Unité	IFT (1)/(2)
<b>HERBICIDE</b>								
CHALLENGE 600	x			2	L/ha	2	L/ha	<b>1,00</b>
GIBSON		x	x	0,8	L/ha	0,8	L/ha	<b>1,00</b>
SENCORAL	x	x	x	0,75	L/ha	0,9	L/ha	<b>0,83</b>
Destruction : ex. AGAVE ?			x	3	L/ha	7	L/ha	<b>0,43</b>
<b>INSECTICIDE</b>								
KARATE ZEON	x	x	x	0,075	L/ha	0,075	L/ha	<b>1,00</b>
SUPREME	x	x	x	0,25	kg/ha	0,25	Kg/ha	<b>1,00</b>
DECIS PROTECH	x	x	x	0,42	L/ha	0,42	L/ha	<b>1,00</b>
<b>FONGICIDE</b>								
OPUS	x	x	x	0,25	L/ha	1	L/ha	<b>0,25</b>
AMISTAR	x	x	x	0,25	L/ha	1	L/ha	<b>0,25</b>

HYPOTHESES (ex. Bourgogne) : Seulement 2 traitements insecticides, 1 passage sur 2 pour les fongicides

	IFT TOTAL	IFT Herbicide	IFT hors herbicide
MOYENNE SUR 3 ANS	<b>4,23</b>	1,98	2,25

Données à dire d'expert - FNAMS



## AVIS SUR CULTURE

La luzerne est une légumineuse fourragère (**pas d'apport d'azote nécessaire**) valorisée dans l'alimentation animale. Sa réintroduction fait l'objet de nombreux projets, dont le **projet CASDAR LUZ'CO** qui a pour objectif d'identifier les initiatives autour des légumineuses fourragères, et plus particulièrement de la luzerne.

Bien que la luzerne soit un fourrage de qualité, elle reste **peu compétitive** par rapport à des cultures valorisées en alimentation humaine telles que le maïs grain dans la région Alsacienne.

L'autoconsommation dans les exploitations laitières a **relativement peu d'incidences sur le coût de revient du lait** (+1 à 2 € par 1 000 litres de lait). Toutefois, il existe des freins à cette valorisation : implantation de la luzerne, mécanisation lourde, difficultés pour la récolte...

Un conseil technique pourrait être pertinent pour des exploitants souhaitant se lancer dans cette culture, notamment pour l'implantation.

Un **séchoir** permettrait de s'affranchir des conditions météorologiques et de maintenir la qualité du foin de luzerne, mais nécessite un investissement conséquent et un système cohérent valorisant l'herbe. Il serait possible d'envisager un investissement collectif ou un système de prestation. A noter que ce type d'investissement pourrait éventuellement bénéficier de **subventions** dans le cadre de programmes de reconquête de la qualité de l'eau.

En ce qui concerne les céréaliers, ceux-ci ont la possibilité de vendre en direct mais ceci implique une prise en charge de la culture et de la commercialisation, peu adaptées à leur système d'exploitation. Ils ont également la possibilité de **vendre sur pied la luzerne au négociant local (ETA Eric Schwoob)** qui prend en charge la conduite de la culture, la récolte et la commercialisation. Toutefois, hormis les zones ayant l'aide à l'hectare pour le Grand Hamster, la valorisation de la luzerne est moins économiquement attractive que le maïs.

Face à ce manque de compétitivité économique, une solution serait d'améliorer **le prix du lait local** en contrepartie d'une meilleure valorisation du foin de luzerne (foin local, Oméga 3, protéines non OGM...), à l'instar de l'exemple de la Marque du Consommateur, avec les acteurs locaux (laiteries, grande distribution...).

Enfin, une autre solution pour les céréaliers serait de cultiver **la luzerne pour ses semences** en contractualisant avec un semencier via le Comptoir Agricole. L'attractivité économique de cette filière dépendra des rendements obtenus localement. Des précautions seront toutefois à prendre en ce qui concerne les traitements phytosanitaires, qui peuvent être plus importants dans les cultures de semences. Des expérimentations au champ pour trouver des itinéraires techniques minimisant l'apport d'intrants phytosanitaires pourraient être pertinentes.

## BIBLIOGRAPHIE

**Chambre d'agriculture d'Alsace**, 2012, actu Chambre d'Agriculture semaine 37, « les prix des tourteaux et des céréales s'échauffent... quelle place pour la luzerne? »

**Chambre d'Agriculture Régionale d'Alsace**, 2013, Typologie des exploitations agricoles

**Chambre d'agriculture de Bretagne**, 2016, Résultats d'expérimentations autour de la fertilisation de la luzerne

**Chambre d'Agriculture du Cher**, 2015, Etude technique, conduite de la luzerne dans 25 exploitations du cher

**Chambre d'Agriculture de Franche-Comté**, 2012, Les fiches techniques – La luzerne

**Chambre d'Agriculture des Hauts de France**, 2016, Barèmes fourrages 2016 HT

**Chambre d'Agriculture de Languedoc-Roussillon**, 2008, Synthèse régionale « Alternatives Agricoles à l'arrachage de la vigne » - fiche luzerne

**Chambre d'Agriculture de la Mayenne**, 2012, Marges brutes de cultures de vente

**Chambre d'Agriculture de Normandie**, 2013, La luzerne – Production et valorisation à la ferme

**Chambre d'Agriculture de Poitou-Charentes**, 2013, Etude de la rentabilité des systèmes de culture intégrant de la luzerne

**Chambre d'Agriculture de Seine et Marne**, 2013, Approche technico-économique des légumineuses et en particulier de la luzerne en tant que plante de service

**Comptoir Agricole**, 2015, Guide Technique

**DRAAF Poitou-Charentes**, 2013, Etude de la rentabilité des systèmes de culture intégrant de la luzerne

**DRAAF Poitou-Charentes**, 2014, Une stratégie collective pour la relance de la culture de luzerne en Poitou-Charentes

**FNAMS**, 2014, Rapport d'activité 2014

**Lycée Agricole Edgar Faure**, Montmorot, 2012, L'agriculture autrement autrement - La luzerne

**NCA Environnement**, 2012, Etude de faisabilité - Mise en place d'une filière courte luzerne en Poitou-Charentes

**RESEAU D'ELEVAGE, IDELE & APCA**, 2011, Introduction de luzerne dans le système fourrager, Optimisation des résultats économiques en élevage laitier

**RESEAU D'ELEVAGE, IDELE & CA Pays de la Loire**, 2011, Impacts de l'introduction de la luzerne en système laitier

**P. ROBERT, P. THIEBEAU, D. COULMIER et D. LARBRE**, 2010, Luzerne et qualité de l'eau

**Schneider Anne et Huyghe Christian**, 2015, Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables

**Sites internet :**

<http://www.culture-luzerne.org/>

<http://www.prolea.com/>

**ACTEURS INTERROGES**

 ● **Personnes ressources**

<b>IDELE</b>	Jérôme PAVIE	Chef de service fourrage et pastoralisme	02 31 25 46 10	jerome.pavie@idele.fr
<b>IDELE</b>	Emmanuel BELOT	Réfèrent lait Franche-Comté	03 81 54 71 56	pierre-emmanuel.belot@idele.fr
<b>COOP DE France DESHYDRATATION</b>	Romain JOYA		01 44 17 57 29	romain.joya@coopdefrance.coop
<b>LUZCO</b>	Fabien VALORGE	Chargé de mission - FRcuma ouest	02 99 54 85 44	fabien.valorge@cuma.fr
<b>SEGRAFO</b>	<i>Animatrice</i>		02 99 41 57 35	segrafo.ouest@gmail.com
<b>ETA ERIC SCHWOOB</b>	Eric SCHWOOB		06 81 93 16 98	
<b>COMPTOIR AGRICOLE</b>	Christian LUX	Responsable Agronomie/Environnement	06 86 43 87 74	christian.lux@comptoir-agricole.fr
<b>COMPTOIR AGRICOLE</b>	Clément WEINSANDO		06 86 43 87 70	
<b>ALSACE LAIT</b>	Emmanuel PIERROT	Responsable production laitière	03 88 69 22 35	epierrot@alsace-lait.com
<b>CHAMBRE D'AGRICULTURE D'ALSACE</b>	Joanie LUTZ	Chargée de mission filière cheval	03 88 99 38 40	j.lutz@alsace.chambagri.fr
<b>VET AGRO SUP</b>	Magalie RENE-MARTELLET			nac@vetagro-sup.fr
<b>FNAMS (siège)</b>	François DENEUFBOURG	Chef de service espèces fourragères	02 41 80 91 03	francois.deneufbourg@fnams.fr
<b>FNAMS (antenne de Troyes)</b>	Charlène BURIDANT	Resp. espèces fourragères antenne Troyes	03 25 82 62 29	charlene.buridant@fnams.fr

 ● **Jardineries et animaleries**

<b>Truffault</b>	M. THIERY	Jardinerie	Directeur magasin	03 89 41 80 00
<b>Trèfle Vert affilié</b>	M. CHAMOULEAU	Jardinerie, animalerie, produits naturels et régionaux	Resp. magasin	03 88 58 71 75
<b>BOTANIC siège Archamps 74</b>	M. BOUVIER	Jardinerie	Acheteur national	04 50 31 27 00
<b>BOTANIC siège Archamps 74</b>	M. MARCHAL	Jardinerie / Combustibles	acheteur national	05 50 31 27 00
<b>BOTANIC siège Archamps 74</b>		Purin d'ortie		
<b>THOMMEN</b>	M. THOMMEN	Jardinerie	Directeur	03 88 90 30 14
<b>NILUFAR Wintzenheim (Colmar)</b>		Animalerie		03 88 81 92 25
<b>Jardinerie Gunther</b>	Mr GUNTHER			03 88 93 62 76
<b>Leclerc Kingersheim (près de Colmar)</b>	Mme DOLLE	Grande distribution	Resp. jardinerie	03 89 53 78 23
<b>Trèfle Vert - SELESTAT</b>	M. Marco CARVALHO	Jardinerie, animalerie, produits naturels et régionaux	Responsable	03.90.57.28.70
<b>MAXIZOO</b>		Animalerie		

## ● Haras, centres équestres et pensions de propriétaires

<b>Ranch de la Zembs</b>	Mme JOHANN	Ferme / Pensions 45-55 chvx	06 76 78 36 36
<b>Ecurie Ludmann</b>	M. LUDMANN	Pension 50 chvx	06 86 37 09 46
<b>Haras des Bussières</b>	Mme BERNA	Centre équestre / Pensions 50 chvx box	03 88 63 23 48
<b>Ferme équestre de la Magel</b>	M. FISCHER	Ferme / Pensions 80 chvx	06 79 36 14 96
<b>Centre équestre d'Obernai</b>		Centre équestre / Pensions 60 chvx box	03 88 95 52 73 06 32 20 93 35
<b>Relais équestre du Neufeld</b>		Ferme / Pensions 50 chvx	06 89 21 58 32
<b>Ecurie Alain Fritsch</b>	M. FRITSCH	Pension 30 chvx box	06 60 56 29 79
<b>Haras Du Mille</b>	Mme GAUTHIER MILLET	Centre équestre / pensions 20 chvx box	06 81 93 42 64
<b>Equivallée</b>	Isabelle FELTZ	Centre équestre / Pensions / 50 chvx	06 82 43 84 09
<b>Centre Equestre des Papillons</b>	Mme SAURET	Centre équestre / pensions 34 chx	06 23 30 49 99



Image © Terres Univia

**FICHE N° 3A**
**FEVEROLE**

LEGUMINEUSE

ANNUELLE

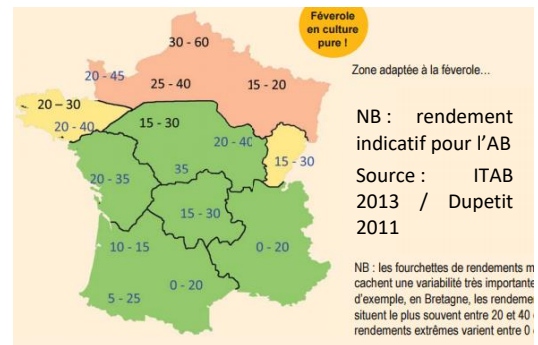
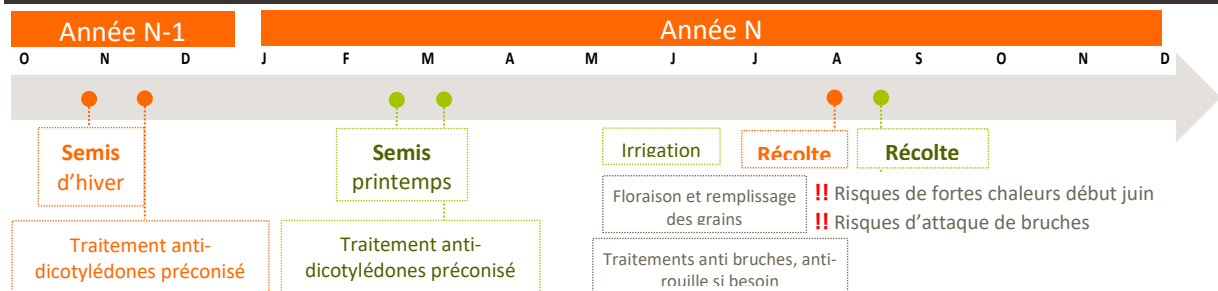
CULTURE DE PRINTEMPS OU D'HIVER



Plante à graines utilisée dans l'alimentation humaine et animale (riche en amidon et protéines)

**CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES**

- **Sol** : Culture déconseillée dans les sols de craie, séchant, hydromorphes et à pH trop faible (<6)
- **Climat** : La féverole d'hiver est plus adaptée au climat de l'ouest et du sud de la France, alors que la féverole de printemps est plus adaptée à la partie Nord. Dans les deux cas, la féverole craint les fortes températures (> 25°C) pendant les stades floraison et remplissage des grains
- **Eau** : Des besoins élevés en eau pendant les stades floraison et remplissage des grains, notamment pour la féverole de printemps


**ITINERAIRE TECHNIQUE**


<b>Rendement moyen</b> 42 q/ha*  Rendement élevé dans situations d'étés tempérés	<b>Fertilisation N</b> Aucune	<b>Fertilisation NPK</b> Besoins modérés P et K: 60 kg/ha de P2O5 et 65 kg/ha de K2O	<b>Traitements phytosanitaires</b> IFT entre 1 et 2 dans les cas d'optimisation IFT moyen de 6,5 d'après une étude de la CA de l'Aisne (campagne 2009)**	<b>Matériel spécifique</b> Des graines plus grosses qui nécessitent un semoir spécifique
---	----------------------------------	--	--	---

\* En Alsace, rendement d'environ 35 q/ha avec de fortes irrégularités du fait de températures élevées au mois de juin (forum ITADA 2013)

\*\* Etude du bassin d'alimentation de captage de Landifaÿ, Chambre d'Agriculture de l'Aisne, 2011, annexe 6

## IMPACTS SUR LE SYSTEME DE CULTURE

- Effets positifs sur le système :** La féverole est une légumineuse et peut donc fixer l'azote atmosphérique, ce qui en fait un excellent précédent. Son système racinaire pivotant permet une bonne structuration du sol. La féverole permet de créer une rupture dans les systèmes de grandes cultures, et permet de limiter les traitements phytosanitaires pour les cultures suivantes. La féverole est une bonne tête de rotation pour les céréales et les légumes plein champ. Enfin, son itinéraire cultural offre deux avantages : un semis en février pour la féverole de printemps diversifiant les dates de semis, et une récolte en été permettant l'implantation d'un CIPAN efficace pour récupérer l'azote.



Economie d'azote sur la culture  
Reliquat à maîtriser



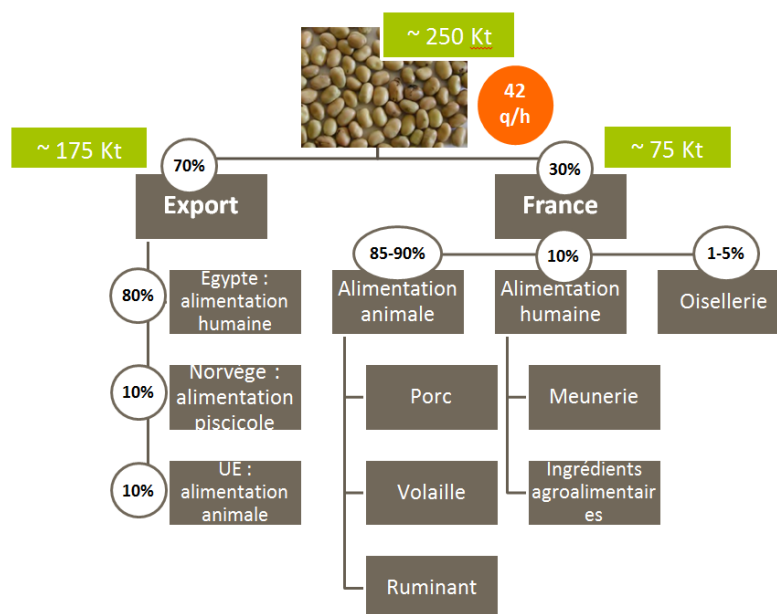
Semis d'une culture d'hiver possible

- Incompatibilités / précautions :**

- Enjeu principal : **désherbage**, car la féverole est peu couvrante (utilisation de désherbant de pré-levé, **dont Mercantor – S Métolachlore**)
- Forte sensibilité à la sécheresse et aux fortes températures pendant les stades floraison et remplissage des graines qui ont lieu en mai-juillet, ainsi qu'aux **maladies et ravageurs** :
  - Forte sensibilité à la bruche, insecte qui dégrade la qualité visuelle des graines (norme de grains bruchés <3% pour l'alimentation humaine et <10% pour l'alimentation animale). Les journées à plus de 25°C leurs sont très favorables et l'UNIP conseille de traiter les premières gousses quand les températures maximales journalières sont supérieures ou égales à 20°C pendant au moins 2 jours consécutifs.
  - Sensibilité au nématode de la tige dans les situations de sols mal drainés et de retours fréquents dans le système de culture. Un retour minimum de 6 ans est préconisé.
  - Sensibilité aux maladies : anthracnose, botrytis, rouille (notamment pour féverole de printemps)
  - Attaques récurrentes de pucerons...

## VALORISATION ECONOMIQUE

- Modes de valorisation nationaux :**



- Données économiques** : Peu de références technico-économiques sont disponibles sur la féverole. Le prix de vente en alimentation humaine est plus élevé qu'en alimentation animale, avec un prix moyen sur 2010-2015 de 230 € par tonne (données FranceAgriMer). A noter que le coût de la semence est élevé (1 €/kg avec traitement de semence d'après le Comptoir Agricole).

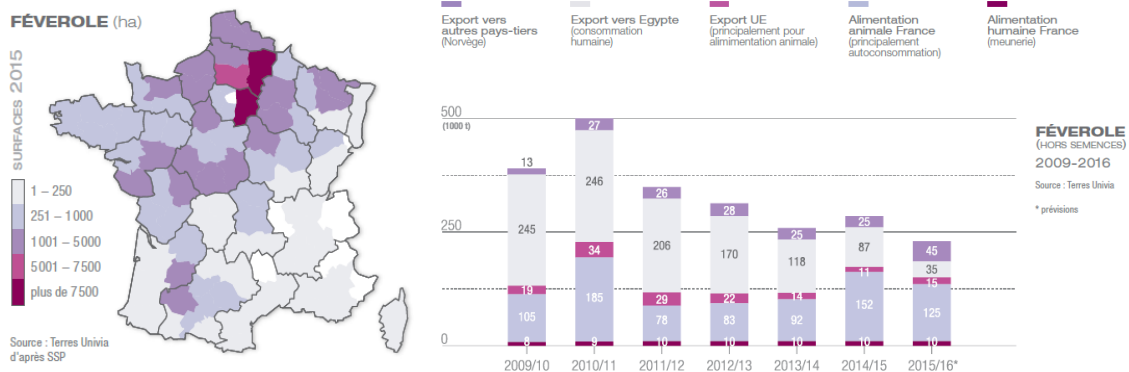
Hypothèses	Produits	Charges opérationnelles	Aides PAC 2015	Marge brute hors DPU et aides
230 €/t (moyenne) 32 à 50 q/ha	736-1150 €/ha	400-500 €/ha	100-200 €/ha	274-729 €/ha

Source : Chambre d'agriculture des Landes, 2014, Cultures de diversification p.31-34, références des chambre d'agriculture de Bretagne

## ANALYSE FILIERE

### Niveau national

- La production française est d'environ 250 000 tonnes. Elle s'est notamment développée dans les années 2000 dans les **régions à climat doux et pluvieux**. La culture de la féverole est principalement située dans les régions nord-ouest.
- Le marché principal actuel est le marché export en Egypte (alimentation humaine). Les marchés à destination de **l'alimentation humaine sont exigeants** en termes de qualité visuelle, et exigent un faible taux de grains bruchés, cassés ou tachés.
- La féverole est, comme les autres légumineuses, soutenue par le Plan Protéine avec des aides à l'hectare de 100 à 200 €. Dans le cadre de la PAC, elle répond au critère de Surface d'Intérêt Ecologique.



Source : Terre Univia

### Région Alsace

- La culture est peu présente en Alsace (60 hectares en 2013, d'après les déclarations PAC). Des références techniques sont réalisées par le Comptoir Agricole (comparaison de variétés).
- La culture de la féverole est moyennement voire peu adaptée à la région, avec des **limites en termes de conditions climatiques**. Sensible au stress hydrique et aux fortes températures, la culture de la féverole de printemps en Alsace nécessitera d'être localisée dans des zones irriguées ou à bonnes réserves hydriques (au moins 100 mm, voire 140 mm).
- Les rendements seront variables en fonction des conditions climatiques annuelles (coups de chaud en stades de floraison et de remplissage des grains), mais également en fonction des attaques des ravageurs (ex : bruches appréciant les températures favorables en Alsace, c'est-à-dire supérieures à 25°C) et des maladies. De même, l'intensité des traitements en phytosanitaires sera également variable. Les variétés de printemps sont très sensibles aux températures élevées du mois de juin, et une solution serait d'utiliser des variétés d'hiver sur des sols profonds ou irrigués (forum ITADA 2013).

**SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE**

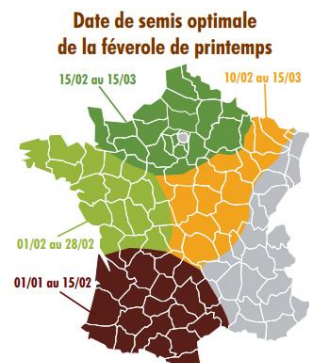
- SYNTHESE** : des conditions pédoclimatiques régionales qui grèvent les rendements, des valorisations à explorer en système d'inter-culture plutôt qu'en culture principale, ou en Agriculture Biologique.

- Les **conditions pédoclimatiques ne sont pas favorables à la culture de la féverole**. Les variétés de printemps sont plus conseillées dans ces conditions, et sur des sols à haute réserve hydrique ou irrigués, pour pallier les risques élevés de déficit hydrique lors de la floraison et du remplissage des grains. Ceci implique également des **rendements variables** selon les conditions climatiques annuelles. Les variétés d'hiver permettraient toutefois d'éviter les risques liés aux fortes températures en début d'été (ITADA).
- Avec des **risques de bruches accrus du fait de températures élevées** en Alsace et des exigences élevées pour l'alimentation humaine (et donc des traitements phytosanitaires probablement plus fréquents), ce marché ne semble pas le plus pertinent pour la région.
- En termes de protection de la ressource en eau, la féverole a l'inconvénient d'être **sensible aux maladies et aux ravageurs** et donc de nécessiter des traitements phytosanitaires, variant d'une année sur l'autre. Sans traitement, les rendements peuvent être fortement affectés (ex. de la bruche : pertes de 12 q/ha observées dans des essais UNIP/Arvalis).
- L'agriculture biologique** permettrait de garantir à un certain niveau de prix permettant de mieux valoriser la production face à la variabilité des rendements.
- L'inter-culture à base de féverole (ex. engrais vert) pourrait également être envisagée. Cette option permettrait d'éviter les défauts de la féverole cités ci-dessous tout en bénéficiant des avantages des légumineuses et en couvrant les sols en hiver.



Dans la zone grise, où aucune date n'est mentionnée, il est déconseillé de semer de la féverole d'hiver en raison d'une résistance au gel insuffisante.

Source : ARVALIS - Institut du végétal/Terres Inovia.



Dans la zone grise, où aucune date n'est mentionnée, il est déconseillé de semer de la féverole de printemps car le risque de stress hydrique et/ou thermique est trop important.

Source : ARVALIS - Institut du végétal/Terres Inovia.

**ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS**

- Des avantages environnementaux par rapport au maïs grain dans des conditions de faibles pressions ravageurs/maladies, et une utilisation d'herbicides de pré-levée
- Peu d'intérêt économique, avec peu d'opportunités pour l'Alsace sur des marchés rémunérateurs (alimentation humaine, marchés de niche...)
- Une culture nécessitant beaucoup de passages au champ, et une certaine technicité dans un contexte de conditions climatiques peu favorables à la féverole

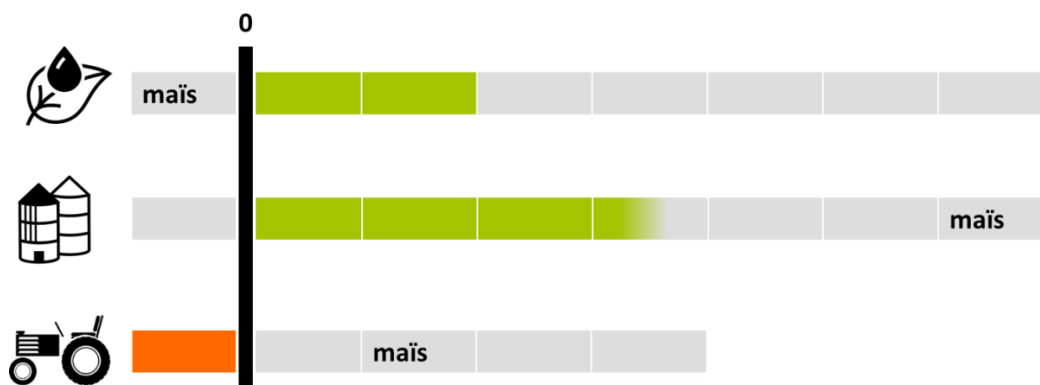






Image © Terres Univia

FICHE N° 3B

# FEVEROLE

LEGUMINEUSE

ANNUELLE

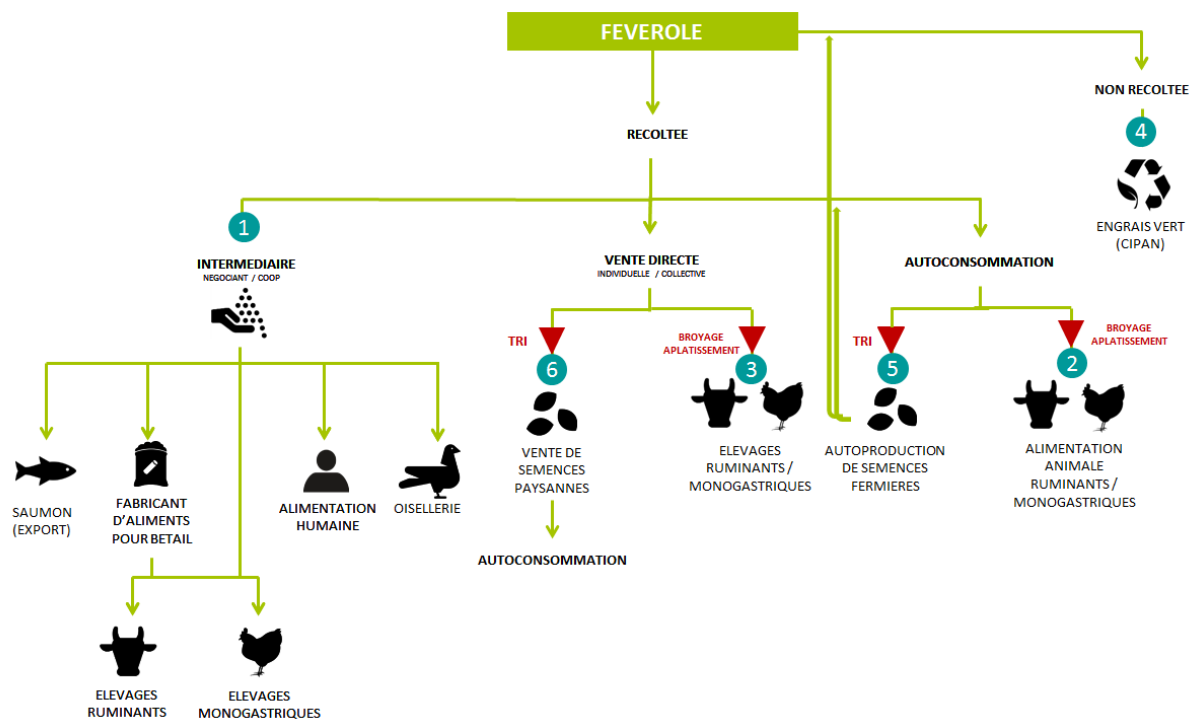
CULTURE DE PRINTEMPS OU D'HIVER



Plante à graines utilisée dans l'alimentation humaine et animale (riche en amidon et protéines)

## L'ARBRE DES POSSIBLES

### Les valorisations de la féverole



- 1 Historiquement, des **filères longues** se sont structurées dans le nord et l'ouest de la France, avec comme débouché principal **l'alimentation humaine** (export Egypte notamment). Ce débouché perd toutefois en importance depuis quelques années, du fait de **difficultés croissantes** à répondre aux fortes exigences qualitatives de ce marché : pression croissante de bruches, inefficacité des traitements phytosanitaires... La féverole est également valorisée via des filières longues pour l'alimentation du bétail, avec des exigences moins fortes des fabricants d'aliments pour bétail (taux de bruches seuil de 10% en alimentation animale, contre 1-3% en alimentation humaine). Quelques

volumes sont également valorisés en alimentation des saumons (Norvège) et, pour les variétés à petites graines, en oisellerie.

- 2 La féverole est aujourd'hui principalement **autoconsommée sur les exploitations** élevant des ruminants et/ou des monogastriques (volaille, porc). La graine est broyée grossièrement, aplatie voire toastée.
- 3 La féverole fait très peu l'objet de vente directe d'un agriculteur à un autre.
- 4 Enfin, ses avantages en termes de structuration du sol et de restitution d'azote en font un bon **engrais vert**. La féverole est alors cultivée :
  - ▶ En inter-culture comme couvert hivernal (pur ou en mélange : avoine, moutarde...)
  - ▶ En association avec une culture d'hiver (colza par exemple).

Il s'agit d'une pratique plus connue dans l'agriculture de conservation, mais encore peu répandue et faisant l'objet de peu d'expérimentations.

*La culture en engrais vert ne répond pas à la problématique initiale de l'étude, mais a été creusée ci-après du fait d'un intérêt (ou du moins d'un questionnement) de certains producteurs du département pour cette pratique.*

Du fait d'un coût élevé de la semence, les agriculteurs cultivant la féverole pour l'autoconsommation sur la ferme et notamment comme engrais vert peuvent diminuer cette charge en utilisant des « **semences de ferme** ».

- 5 ▶ Pour les **variétés protégées** (inscrites au catalogue), les agriculteurs peuvent produire leurs propres semences de ferme en payant une contribution aux semenciers (CVO) et à condition que ces semences ne soient pas commercialisées<sup>33</sup>.
- 5 6 ▶ Les variétés non protégées, ou « **variétés paysannes** », peuvent être commercialisées directement à un agriculteur à condition que sa production ne soit pas commercialisée mais seulement autoconsommée sur la ferme (alimentation du bétail, engrais vert). Des groupements d'agriculteurs, ou « artisans semenciers », se sont formés pour la commercialisation (ex. Biaugerme).

Il existe une demande croissante pour ces semences qui permettent de fortement diminuer les charges, avec des opportunités pour une utilisation stricte sur la ferme (variétés protégées, variétés paysannes) et pour une commercialisation directe à des agriculteurs (variétés paysannes uniquement). Le tri peut être effectué par des trieurs à façon, qui disposent de stations de tri mobiles.

## Rappel du contexte alsacien

Bien que les **conditions pédoclimatiques** semblent peu propices à la féverole, encore peu d'expérimentations ont été effectuées. De plus, le changement climatique pourrait modifier les aires de production de la féverole, avec des risques accrus de températures élevées en début d'été pénalisant fortement le rendement.

Il n'existe pas de filière structurée pour la féverole en Alsace, les opérateurs historiques étant localisés dans le nord et l'ouest de la France. Actuellement, le Comptoir Agricole se charge de commercialiser ponctuellement de petits volumes pour leurs adhérents souhaitant vendre une partie de leur production.

Néanmoins, la féverole **suscite de l'intérêt** chez certains agriculteurs alsaciens :

<sup>33</sup> Espèces concernées par cette autorisation : Avoine, Orge, Riz, Alpiste des Canaries, Seigle, Triticale, Blé, Blé dur, Epeautre, Pommes de terre, Colza, Navette, Lin oléagineux, à l'exclusion du lin textile, Pois chiche, Lupin jaune, Luzerne, Pois fourrager, Trèfle d'Alexandrie, Trèfle de Perse, Féverole, Vesce commune

- **A la recherche d'une meilleure autonomie protéique, certains producteurs s'interrogent sur l'incorporation de la féverole dans la ration de leurs animaux (ruminants, monogastriques)**

Des expérimentations ont été menées par le Comptoir Agricole sur la culture de féverole afin d'apporter des références notamment variétales à leurs adhérents.

Il existe également un **projet de toasteur**, animé par Coop de France Alsace, qui pourrait intéresser de potentiels producteurs de féverole. Les graines de féveroles peuvent être consommées crues par le bétail, des essais en Pays de la Loire ont montré une amélioration des valeurs PDIs (Protéines Digestibles dans l'Intestin) de la féverole toastée par rapport aux tables de l'INRA.

- **Des agriculteurs « pionniers » de l'agriculture de conservation s'intéressent à la féverole comme engrais vert**

Le service Erosion de la CAA réalise des suivis culturaux d'inter-cultures dans le cadre de territoires sujets à des problèmes d'érosion et de qualité de la ressource en eau.

A noter qu'une grande partie de l'Alsace, et notamment les deux secteurs d'étude (Mommenheim et Piémont) sont classés en **zones vulnérables par la Directive Nitrate**. Il s'agit d'un élément majeur à prendre en compte pour les inter-cultures. En effet, la production d'engrais vert est considérée comme une CIPAN (Culture intermédiaire piège à nitrates) par la Directive Nitrate, et est donc soumise à la même réglementation : les légumineuses pures recevant des épandages sont interdites en CIPAN. De même, une inter-culture conduite en dérobée mais non récoltée pour diverses causes, tombe également sous la même réglementation.

La difficulté majeure en Alsace est le **manque de références techniques** aussi bien sur la culture annuelle et que sur l'inter-culture (il existe des références en Bade-Wurtemberg). Il n'est pas rare que des agriculteurs se lançant dans cette culture abandonnent rapidement face à la grande variabilité de leurs rendements. De plus, aucune référence technique n'existe sur les **variétés d'hiver**, *a priori* restreintes au nord-ouest de la France d'après Terres Inovia, mais qui pourraient présenter des intérêts en Alsace (stratégies d'évitement par exemple).

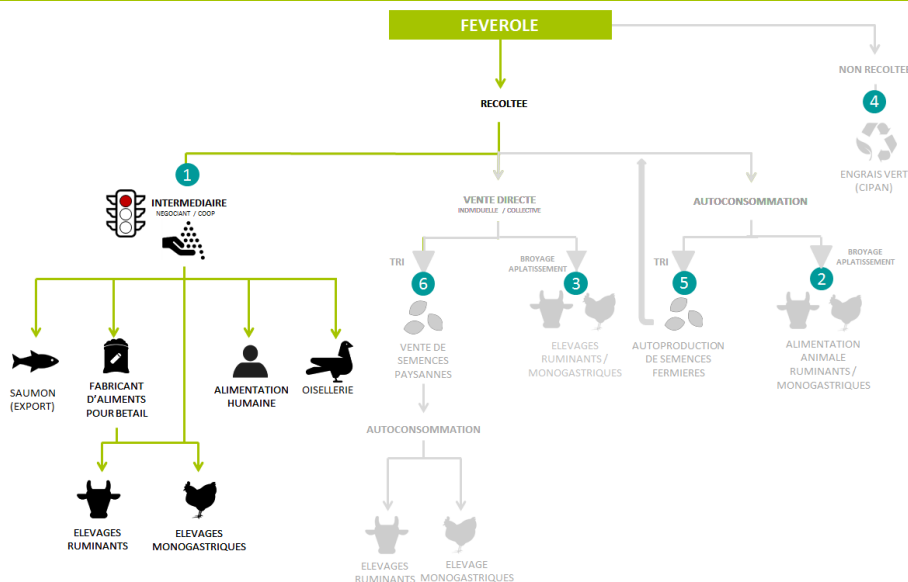
**ZOOMS PAR MARCHÉ CIBLE**
**FILIERE LONGUE VIA UN INTERMEDIAIRE**
**Caractéristiques du produit**

La féverole est vendue en l'état à un intermédiaire, à destination :

- ▶ Du **marché national** : alimentation du bétail et oisellerie
- ▶ Du **marché de l'export** : alimentation humaine (Egypte), saumon d'élevage (Norvège)

Les critères requis varient également selon les marchés :

- ▶ Alimentation humaine : homogénéité de la couleur, taux de bruches très faibles (seuil 1-3%)
- ▶ Alimentation animale : taux de protéines élevés, taux de bruches faibles (seuil 10%), et plus particulièrement
  - Volailles : variétés à faibles teneurs en vicine-convicine
  - Porcs : variétés à fleurs blanches (faibles teneurs en tanins)
- ▶ Oisellerie : variétés à petites graines

**Schéma de la filière**

**Acteurs économiques**

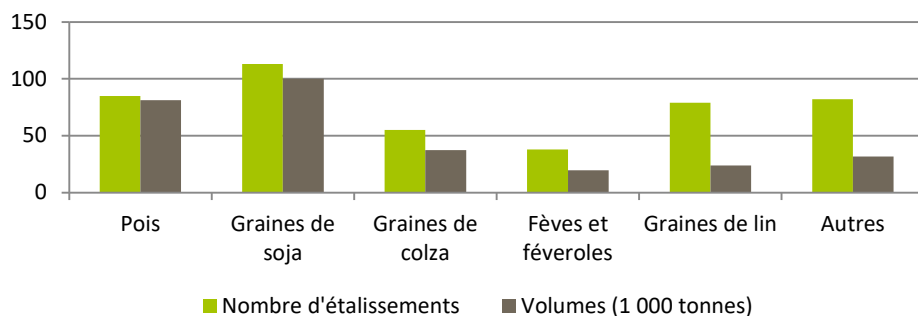
- Pas de filière structurée en Alsace
- Comptoir Agricole et COSTAL (filiale, fabrication d'aliments pour bétail) : actuellement, de trop faibles tonnages ne permettant pas de valoriser la féverole dans les filières longues traditionnelles

**Réflexion sur les volumes**

Pour rappel, les volumes de la féverole se répartissent de la manière suivante (cf. graphique Terres Univia)

- ▶ **Export** : des volumes qui s'effondrent pour l'export vers l'Egypte (baisse de 200 000 à 35 000 tonnes entre 2011 et 2016), et des volumes vers l'UE et quelques pays tiers (35 000 à 55 000 tonnes)
- ▶ **France** : des volumes compris entre 80 000 et 150 000 tonnes

En 2012, 19 500 tonnes sur les 80 000 tonnes destinées au territoire français ont été utilisées par les fabricants d'aliments du bétail dans les aliments composés (Agreste, 2012). Avec 38 établissements utilisateurs, cela représente en **moyenne 500 tonnes de féveroles incorporées par an** par fabricant d'aliments pour bétail, soit **100 à 250 ha**.

**Matières premières utilisées pour la fabrication d'aliments composés – graines protéagineuses et oléoprotéagineuses (Agreste, 2012)**

**Valorisation économique**

La valorisation de la féverole est peu compétitive avec le maïs, du fait principalement d'une variabilité forte des rendements en Alsace, avec des difficultés à maintenir de bons rendements.

A titre illustratif, la **perte/gain par ha d'une substitution du maïs grain** par de la féverole à destination de l'alimentation animale est la suivante (*maïs primé 10%, hors DPU/aides couplées*) :

► Pour un prix de la féverole à **200 €/tonne**

Mais (q/ha) Féverole (q/ha)	80	90	100	110	120	130
20	620 €	760 €	900 €	1 041 €	1 181 €	1 322 €
25	520 €	660 €	800 €	941 €	1 081 €	1 222 €
30	420 €	560 €	700 €	841 €	981 €	1 122 €
35	320 €	460 €	600 €	741 €	881 €	1 022 €
40	220 €	360 €	500 €	641 €	781 €	922 €
45	120 €	260 €	400 €	541 €	681 €	822 €
50	20 €	160 €	300 €	441 €	581 €	722 €
55	80 €	60 €	200 €	341 €	481 €	622 €

► Pour un prix de la féverole à **250 €/tonne**

Mais (q/ha) Féverole (q/ha)	80	90	100	110	120	130
20	520 €	660 €	800 €	941 €	1 081 €	1 222 €
25	395 €	535 €	675 €	816 €	956 €	1 097 €
30	270 €	410 €	550 €	691 €	831 €	972 €
35	145 €	285 €	425 €	566 €	706 €	847 €
40	20 €	160 €	300 €	441 €	581 €	722 €
45	105 €	35 €	175 €	316 €	456 €	597 €
50	230 €	90 €	50 €	191 €	331 €	472 €
55	355 €	215 €	75 €	66 €	206 €	347 €

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - charges opérationnelles de la féverole

La compétitivité de la féverole dépend :

- De son prix de vente (autour de 200-250 €/tonne en alimentation animale ; autour de 300 €/tonne en alimentation humaine, mais des critères qualitatifs difficilement atteignables)
- De son rendement : intérêt au-delà de 40-45 quintaux /ha
- De la performance du maïs (rendement autour de 90 quintaux/ha et valorisation minimale)

Pour rappel, la culture de la féverole fait actuellement l'objet d'une aide couplée de 100 à 200 €/ha.

Le prix de vente de la féverole pourrait être amélioré via des filières de qualité locales sans OGM.

**Avis**

La filière longue de la féverole est inexistante en Alsace. Pour que celle-ci voit le jour, il faudrait que les tonnages soient suffisamment importants pour que le Comptoir Agricole (via sa filiale Costal notamment) ait intérêt s'engager (silo dédié). A titre indicatif, les fabricants d'aliments pour bétail incorporent en moyenne 500 tonnes de fèves et féveroles par an dans les aliments composés, ce qui représente **100 à 250 ha**.

Toutefois, **l'attractivité économique n'est pas prouvée** dans le contexte actuel (nécessité de rendements élevés et stables) et ne permet pas d'argumenter pour la création d'une filière.

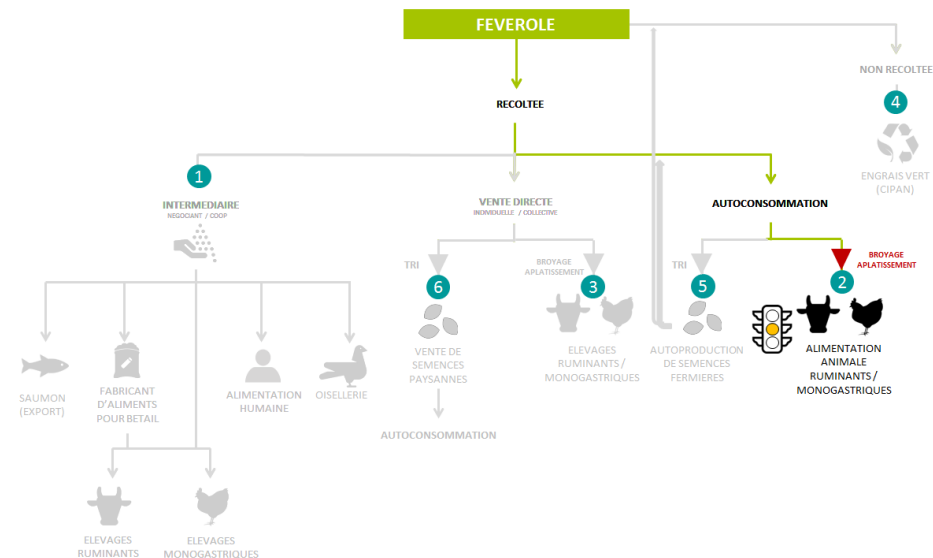
L'appropriation de la culture de la féverole par les agriculteurs du Bas-Rhin (itinéraire technique en lien avec le contexte pédoclimatique local, variétés adaptées...), dans un premier temps, ne semble pas pertinente via cette valorisation.

## AUTOCONSOMMATION DES GRAINES

**Caractéristiques du produit** La féverole est produite et **consommée directement sur l'exploitation**, broyée ou aplatie. Les graines peuvent également être toastées.

Alors que les ruminants peuvent valoriser l'ensemble des variétés de féverole, les volailles nécessitent des variétés à faibles teneurs en vicine-convicine et les porcs des variétés à faibles teneurs en tanins.

### Schéma de la filière



**Acteurs économiques** ● Eleveurs de ruminants et/ou de monogastriques localisés sur les aires de captage

### Réflexion sur les volumes

La féverole peut être consommée par les ruminants (toutes variétés) et les monogastriques (variétés spécifiques). Elle est utilisée comme complément protéique, la féverole ayant un bon taux de protéines (28%).

L'élevage principal sur les secteurs d'étude est **l'élevage de bovins laitiers**, dont nous pouvons estimer le cheptel. A contrario, nous n'avons pas accès aux cheptels locaux de bovins allaitants et taurillons.

En ce qui concerne les ruminants, la féverole peut être introduite dans la ration jusqu'à hauteur de 5 kg de MS par jour.

● A titre indicatif, pour une **exploitation de 50 vaches laitières**, une alimentation de 1 à 5 kg de MS de féverole par jour et par vache représenterait **en surfaces (ha)** :

Ration kg/jour	1	2	3	4	5
Rendement (q/ha)					
25	7,3	14,6	21,9	29,2	36,5
30	6,1	12,2	18,3	24,3	30,4
35	5,2	10,4	15,6	20,9	26,1
40	4,6	9,1	13,7	18,3	22,8
45	4,1	8,1	12,2	16,2	20,3
50	3,7	7,3	11,0	14,6	18,3
55	3,3	6,6	10,0	13,3	16,6

D'après le Chambre d'Agriculture d'Alsace, les agriculteurs qui se lancent actuellement dans la culture de féverole lui consacrent au maximum 3 à 4 ha. A ce stade, il est plus plausible de simuler les volumes à partir d'une introduction ne

dépassant pas 1 kg de féverole par vache et par jour.

- **Simulation « ruminants »** : si tous les élevages ayant leur siège sur les zones de captage utilisent de la féverole pour leurs vaches laitières à hauteur de **1 kg de MS** par vache par jour
  - ▶ Environ 1 350 vaches laitières sur Mommenheim
  - ▶ Environ 300 vaches laitières sur le secteur du Piémont

Rendement q/ha	25	30	35	40	45	50	55
Mommenheim (ha)	197	164	141	123	110	99	90
Piémont (ha)	44	37	31	27	24	22	20

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - exploitations laitières sur les bassins de captage

Il est également possible d'introduire 10 à 15% de féverole dans la **ration des monogastriques**, selon les espèces et le type de production.

- **Simulation « monogastriques »** (si 100% des exploitations introduisent de la féverole dans la ration)
  - ▶ Volailles de chair (jusqu'à 25% de féverole) :
    - Mommenheim : 5 à 10 exploitations soit 400 à 800 tonnes
    - Piémont : 3 à 6 exploitations soit 200 à 500 tonnes
  - ▶ Porcs (jusqu'à 15% de féverole)
    - Mommenheim : environ 10 exploitations soit 350 tonnes

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - approche des volumes des filières monogastriques

### Valorisation économique

Nous pouvons **approcher le gain (ou la perte)** lié à la substitution du tourteau de soja par de la féverole produite sur l'exploitation dans la ration des vaches laitières.

Cette substitution entraîne :

- ▶ Un **gain ou une perte** liés à la **substitution** suivante : 1,4 kg de féverole + 0,4 kg de tourteau tanné = 1 kg tourteau de soja + 0,4 kg de céréales
- ▶ Une **perte du revenu des cultures de vente** remplacées par la féverole (marge semi-nette calculée, hors coûts de main d'œuvre et de fermage, car données non disponibles)

Les résultats ci-après se basent sur une incorporation dans la ration d'1 kg de féverole en prenant la formule de substitution précédente. Les données sont le **gain (ou la perte) total de cette substitution en € / 1 000 litres de lait** pour une exploitation de 50 vaches laitières (avec primes maïs à 10% ; hors DPU/aides couplées) :

Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130	Blé (q/ha)	50	60	70	80	90	100
Féverole (t/ha)	20	25	30	35	40	45	Féverole (t/ha)	20	25	30	35	40	45
	8 €	5 €	2 €	1 €	1 €	2 €		3 €	0 €	1 €	3 €	4 €	5 €
	- 11 €	- 7 €	- 4 €	- 2 €	- 0 €	1 €		- 6 €	- 3 €	- 1 €	1 €	2 €	4 €
	- 14 €	- 9 €	- 6 €	- 4 €	- 2 €	0 €		- 9 €	- 6 €	- 3 €	1 €	3 €	4 €
	- 16 €	- 11 €	- 8 €	- 5 €	- 3 €	- 1 €		- 13 €	- 8 €	- 5 €	0 €	1 €	2 €
	- 19 €	- 13 €	- 9 €	- 7 €	- 4 €	- 2 €		- 16 €	- 11 €	- 7 €	0 €	1 €	3 €
	- 22 €	- 15 €	- 11 €	- 8 €	- 6 €	- 4 €		- 19 €	- 14 €	- 10 €	1 €	3 €	4 €
											2 €	4 €	6 €
											3 €	5 €	7 €
											4 €	6 €	8 €
											5 €	7 €	9 €
											6 €	8 €	10 €

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - coût de la production de féverole pour l'autoconsommation et substitution du tourteau de soja par la féverole (bovins lait)

Il est possible de diminuer les charges opérationnelles en utilisant des **semences de ferme** (environ 0,33 €/kg – Arvalis) :



Féverole (t/ha)	Maïs (q/ha)						Féverole (t/ha)	Blé (q/ha)					
	80	90	100	110	120	130		50	60	70	80	90	100
20	- 5 €	- 8 €	- 11 €	- 13 €	- 16 €	- 18 €	20	0 €	- 3 €	- 6 €	- 10 €	- 13 €	- 16 €
25	- 2 €	- 4 €	- 6 €	- 9 €	- 11 €	- 13 €	25	2 €	- 0 €	- 3 €	- 6 €	- 8 €	- 11 €
30	- 0 €	- 2 €	- 4 €	- 5 €	- 7 €	- 9 €	30	4 €	2 €	- 1 €	- 3 €	- 5 €	- 7 €
35	1 €	- 0 €	- 2 €	- 3 €	- 5 €	- 6 €	35	5 €	3 €	1 €	- 1 €	- 3 €	- 5 €
40	3 €	1 €	- 0 €	- 1 €	- 3 €	- 4 €	40	5 €	4 €	2 €	0 €	- 1 €	- 3 €
45	3 €	2 €	1 €	- 0 €	- 1 €	- 2 €	45	6 €	4 €	3 €	2 €	0 €	- 1 €
50	4 €	3 €	2 €	1 €	- 0 €	- 1 €	50	6 €	5 €	4 €	2 €	1 €	- 0 €
55	5 €	4 €	3 €	2 €	1 €	- 0 €	55	7 €	6 €	4 €	3 €	2 €	1 €

Cf. encart SEMENCES DE FERME

Dans le cas de rendement moyen du maïs (90 q/ha) et du blé (70 q/ha), la production de féverole pour l'autoconsommation est économiquement intéressante dès lors que le rendement de la féverole est supérieur à :

- ▶ 40-45 q/ha dans le cas de semences certifiées
- ▶ 35 q/ha dans le cas de semences fermières

Pour rappel, la culture de la féverole fait actuellement l'objet d'une aide couplée de 100 à 200 €/ha, non prise en compte dans les calculs précédents.

#### Avis

Il s'agit d'une culture qui sera plus pertinente sur le secteur de Mommenheim où l'élevage est plus présent. Elle peut être utilisée pour les ruminants (laitiers et allaitants) et **surtout pour les porcs, mais dont l'élevage est marginal sur les secteurs d'étude.**

Elle peut répondre à une demande de **recherche d'autonomie protéique** des élevages tout en apportant au système de cultures de nombreux avantages (restitution azotée, structuration du sol, rupture du cycle de ravageurs et maladies...) ainsi qu'à des démarches qualité (non OGM).

Dans le cas de l'alimentation animale, il est conseillé de valoriser des variétés avec des rendements élevés. L'utilisation d'un toasteur n'est pas nécessaire, car la féverole se valorise bien en brute (mais elle doit être grossièrement broyée ou aplatie).

Toutefois, la féverole présente plusieurs inconvénients : rendement très variable, désherbage chimique, prix des semences... En réponse à ces problèmes, des solutions peuvent être apportées :

#### ● Variétés de féverole d'hiver

La culture de féverole d'hiver n'a pas encore été expérimentée en Alsace du fait de conditions climatiques a priori peu favorables (mais qui pourraient évoluer avec le changement climatique).

La féverole d'hiver aurait pour avantage :

- ▶ D'ouvrir le champ à des variétés avec des rendements plus élevés que la féverole de printemps
- ▶ De proposer une stratégie d'évitement (éviter les coups de chaud, le manque de chaleur potentiel au début de la végétation, les sols trop humides pour le semis...)
- ▶ D'éviter que son semis soit négligé car en même temps que le semis de maïs et les traitements fongicides du blé
- ▶ De diminuer les charges de semences

#### ● Culture de méteil (association de graminées et protéagineux)

La féverole a pour inconvénient d'être peu couvrante et de nécessiter l'utilisation d'herbicides (dont herbicides de prélevée). La culture de la féverole sous forme de méteil (en association avec une ou plusieurs graminées) permettrait d'assurer une

meilleure couverture du sol.

**Définition :** mélange d'une ou plusieurs espèces de céréales à paille (triticale, avoine...) avec une ou plusieurs espèces de protéagineux (féverole, pois, vesce...).

Deux types de valorisation :

- Récolte immature au printemps sous forme ensilée ou enrubannée pour les ruminants
- Récolte des graines en été

Toutefois, cette pratique est marginale en agriculture conventionnelle :

- ▶ La proportion de féverole dans le mélange ne pourra être connue que via une analyse post-récolte
- ▶ Dans le cas d'une récolte des graines en été, cette pratique imposera un tri post-récolte pour séparer les grains de féverole et donc des charges supplémentaires (environ 20-30 €/tonne)

Cette pratique est plus courante en agriculture biologique, où l'enjeu d'autonomie protéique est beaucoup plus fort et les graines mieux valorisées.

#### ◎ **Recours aux semences fermières**

Les semences fermières permettent de diminuer les charges de semences, très élevées pour la féverole. Il est possible pour l'agriculteur de consacrer moins d'un hectare pour sa production de semences de ferme, à condition de payer la CVO (hors « petits agriculteurs »).

A titre indicatif, les surfaces de semences nécessaires dans le cas d'une ration de 1 kg de féverole par jour et par vache laitière sont les suivantes :

<b>Rendement (q/ha)</b>	25	30	35	40	45	50	55
<b>Surface de culture (ha)</b>	7,3	6,1	5,2	4,6	4,1	3,7	3,3
<b>Quantité de semences (q)</b>	11	9	8	7	6	5	5
<b>Surfaces de semences de ferme (ha)</b>	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1

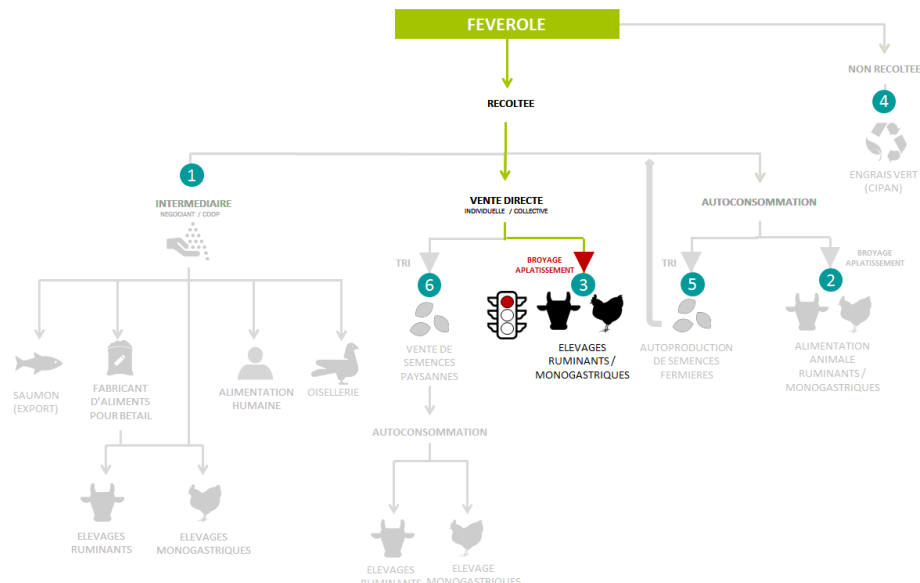
A noter que la féverole est une semence difficile à multiplier en ferme (freins techniques, savoir-faire...).

*Cf. encart SEMENCES DE FERME*

Dans l'ensemble de ces cas, des **appuis techniques** peuvent être apportés par la CAA (service filières végétales) et par le Comptoir Agricole.

**VENTE DIRECTE A UN PRODUCTEUR**

**Caractéristiques du produit** La féverole est produite par un agriculteur dont les parcelles sont situées sur les zones de captage, et les graines sont vendues à un éleveur local.

**Schéma de la filière**

**Acteurs économiques**

- Producteurs sur les aires de captages
- Eleveurs proches des aires de captages

**Réflexion sur les volumes**

D'après l'IDELE, les achats de protéagineux des exploitations « Polyculture – Elevage laitier de plaine maïs dominant » dont d'environ 0,054 tonne de matière sèche par UGB par an.

A l'échelle du département du Bas-Rhin (environ 26 000 vaches laitières), cela représente **1 400 tonnes** de matière sèche. Cela représente **entre 250 et 550 ha**.

A noter que ces achats ont principalement lieu par des revendeurs et fabricants d'aliments du bétail.

En ce qui concerne les monogastriques, une introduction de féverole dans l'ensemble des exploitations du Bas-Rhin à hauteur de :

- ▶ 25% dans la ration des poulets représenterait environ 7 500 tonnes (2 500 ha)
- ▶ 15% dans la ration des porcs représenterait environ 1 700 tonnes (500-600 ha)

**Valorisation économique**

La réflexion est la même que pour la vente à un intermédiaire : à titre illustratif, la **perte/gain par ha d'une substitution du maïs grain** par de la féverole à destination de l'alimentation animale est la suivante (*maïs primé 10%, hors DPU/aides couplées*) :

- ▶ Pour un prix de la féverole à 200 €/tonne

Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130
Féverole (q/ha)	20	25	30	35	40	45
	620 € -	520 € -	420 € -	320 € -	220 € -	120 € -
	760 € -	660 € -	560 € -	460 € -	360 € -	260 € -
	900 € -	800 € -	700 € -	600 € -	500 € -	400 € -
	1 041 € -	941 € -	841 € -	741 € -	641 € -	541 € -
	1 181 € -	1 081 € -	981 € -	881 € -	781 € -	681 € -
	1 322 € -	1 222 € -	1 122 € -	1 022 € -	922 € -	822 € -
	20 € -	20 € -	20 € -	20 € -	20 € -	20 € -
	160 € -	160 € -	160 € -	160 € -	160 € -	160 € -
	80 € -	80 € -	80 € -	80 € -	80 € -	80 € -
	60 € -	60 € -	60 € -	60 € -	60 € -	60 € -

## ► Pour un prix de la féverole à 250 €/tonne

Mais (q/ha) Féverole (q/ha)	80	90	100	110	120	130
20	520 €	660 €	800 €	941 €	1 081 €	1 222 €
25	395 €	535 €	675 €	816 €	956 €	1 097 €
30	270 €	410 €	550 €	691 €	831 €	972 €
35	145 €	285 €	425 €	566 €	706 €	847 €
40	20 €	160 €	300 €	441 €	581 €	722 €
45	105 €	35 €	175 €	316 €	456 €	597 €
50	230 €	90 €	50 €	191 €	331 €	472 €
55	355 €	215 €	75 €	66 €	206 €	347 €

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - charges opérationnelles de la féverole

**Avis**

La vente directe de féverole à un autre agriculteur est une modalité de vente rare.

Les éleveurs locaux auront tout intérêt à produire eux-mêmes la féverole, d'autant plus que cette culture bénéficie d'une aide couplée de 100 à 200 €/ha.

**ZOOM INTERCULTURES**
**ENGRAIS VERT**
**Caractéristiques du produit**

La féverole est cultivée pendant l'hiver comme « engrais vert » :

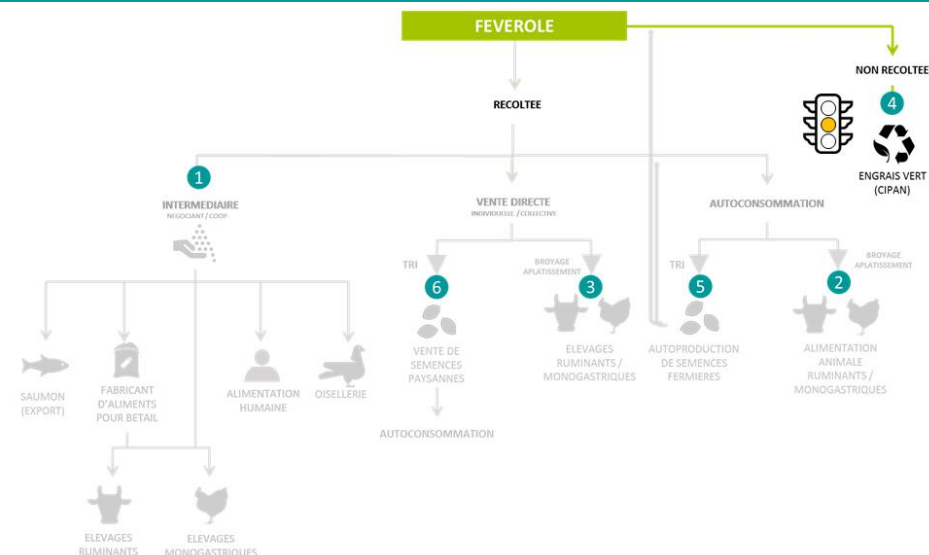
- ⊙ **En association avec une culture d'hiver** (ex. colza) : la féverole laisse sa place à la culture d'hiver au printemps tout en lui restituant l'azote
- ⊙ **En couvert multi-espèce** (mélanges avec d'autres espèces : avoine, phacélie...) : la féverole permet d'apporter au mélange les avantages propres aux légumineuses
- ⊙ **En couvert mono-espèce** uniquement dans les zones non déclarées vulnérables par la Directive Nitrates, car la culture de CIPAN de légumineuse pure recevant des épandages est interdite sur les zones vulnérables

Cf. onglet « ZOOM INTERCULTURES »

La production d'engrais vert est considérée comme une CIPAN (« culture intermédiaire piège à nitrates ») par la Directive Nitrates et est soumise à la même réglementation. L'ensemble des deux secteurs d'étude étant classé « zone vulnérable » par la Directive Nitrates, ceci implique :

- ▶ L'implantation obligatoire d'une CIPAN entre une céréale et une culture de printemps
- ▶ L'interdiction de cultiver des CIPAN de légumineuse pure → nous n'approfondirons pas le couvert de féverole pure, qui n'est par ailleurs par conseillé car la féverole ne couvre pas suffisamment le sol
- ▶ L'interdiction de détruire les CIPAN par voie chimique

La féverole de printemps est préconisée car celle-ci est gélive et permet une destruction mécanique plus facile.

**Schéma de filière**

**Acteurs économiques**

- ⊙ Agriculteurs dont les parcelles sont localisées sur les zones de captage

**Réflexion sur les surfaces**

- **Cas d'une association avec une culture d'hiver** : Approche par les surfaces cultivées en culture d'hiver (RPG 2014), exemple du colza d'hiver :
  - ▶ Mommenheim : 36 ha
  - ▶ Piémont : 129 ha

Rappelons également que la féverole n'est pas la seule solution pour la culture d'engrais vert en association.

- **Cas d'un couvert multi-espèce** (féverole avec mélanges avec d'autres espèces : avoine, phacélie...) : approche des surfaces compatibles, hors
  - ▶ Cultures pérennes (vigne, verger, TCR...)
  - ▶ Cultures incompatibles dans la rotation, par exemple :
    - Mélange avec avoine : féverole, betterave avec risque de Nématode du collet
    - Mélange avec moutarde : féverole, colza ou choux, betterave avec risque de Nématode du collet
  - ▶ Cultures récoltées après le 15 août (date limite d'efficacité des légumineuses en culture intermédiaire) : maïs, soja, sorgho, tournesol...

	Mommenheim	Piémont
Surfaces déclarées totales (RPG)	4 684 ha	7 409 ha
<b>Surfaces potentielles de féverole en inter-culture</b>		
Mélange avec avoine (estimation)	1 180 ha	1 462 ha
Mélange avec moutarde (estimation)	1 143 ha	1 333 ha

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - périmètres des secteurs d'étude

A noter toutefois que cette approche repose sur un potentiel ne prenant ni en compte la **compatibilité des sols**, ni la **compatibilité avec les cultures suivantes** (par exemple, incompatibilité d'un soja après une inter-culture à base de féverole).

De plus, la féverole n'est **pas l'unique possibilité d'inter-culture**, et d'autres espèces peuvent s'avérer plus pertinentes dans certains cas. Par exemple, les graminées et crucifères pompent mieux que les légumineuses l'azote résiduel du sol. Un des mélanges actuellement les plus utilisés est composé d'avoine diploïde, de trèfle d'Alexandrie et de vesce.

Pour repère, si 10% des surfaces d'inter-cultures calculées ci-dessus sont réalisées avec de la féverole, cela représenterait 100 à 150 ha pour chaque secteur.

**Valorisation économique**

Les **charges opérationnelles** sont constituées du coût des semences (élevé si semences certifiées), auxquelles s'ajoutent les charges de mécanisation (semis, destruction) :

- ▶ Semences (ex. féverole pure 200-250 kg/ha) : 200-250 €/ha (semences certifiées)
- ▶ Mécanisation : semis 40 €/ha et broyage 40 €/ha (Agro-PEPS/GECO)

Pour diminuer les charges, les agriculteurs peuvent donc avoir intérêt à :

- ▶ Produire leurs propres semences de ferme (mais savoir-faire et surfaces/temps à consacrer) => 65-85 €/ha pour de la féverole pure (coût 0,33 €/kg – Arvalis), 25-85 €/ha selon les mélanges
- ▶ Acheter des variétés paysannes non certifiées auprès d'un agriculteur (ou d'un groupement d'agriculteurs)

Cf. encart SEMENCES DE FERME

	<p><i>Cf. onglet ZOOM INTERCULTURES</i></p> <p>Avec des semences de ferme, les charges sont d'environ <b>110-160 €/ha</b> (mécanisation comprise).</p> <p>Les <b>bénéfices</b> sont quant à eux multiples mais <b>difficilement chiffrables</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Restitution d'azote, à déduire du calcul d'intrant azoté à apporter à la culture suivante</li> <li>▶ Structuration du sol</li> <li>▶ Protection contre l'érosion du sol etc.</li> </ul>
<b>Avis</b>	<p>La culture de féverole comme engrais vert, en association avec une culture d'hiver ou en couvert multi-espèces, a pour avantage de faire bénéficier au système de culture des avantages des légumineuses tout en permettant une couverture hivernale du sol.</p> <p>Des <b>appuis techniques</b> peuvent être apportés par la CAA (service érosion).</p> <p>La féverole n'est toutefois pas l'unique solution, d'autant plus qu'elle a pour inconvénient d'être peu couvrante.</p> <p>Le gain lié à l'utilisation d'engrais vert étant difficilement chiffrable (mais le coût des semences si !), il est difficile de démontrer l'intérêt économique de cette pratique. Actuellement, les engrais verts sont principalement utilisés en agriculture de conservation.</p> <p>Enfin, notons que la féverole a pour inconvénient de ne pas pouvoir être semée à la volée (grosses graines), alors que certains producteurs s'interrogent sur la possibilité de semer sur la culture précédente, notamment dans le cas de récolte trop tardive.</p>

Sur la base de fiches inter-cultures réalisées par Arvalis :

◎ **Féverole de printemps**

- ▶ Coût de la semence :

	Densité kg/ha	PMG	Coût €/ha
<b>Féverole de printemps</b>	100 à 200 kg/ha selon PMG	350 à 700 g	41 à 55 euros/ha (semences de ferme)

- ▶ Date du semis optimal en termes d'adaptation à la période de semis et de restitution d'azote pour la culture suivante : avant le 16 août
- ▶ Incompatibilités :
  - Dans la rotation : féverole, betterave risque nématode
  - Culture suivante : Pois, féverole ou soja, légume d'industrie, tabac virginie
- ▶ Destruction : labour ou destruction chimique avec glyphosate + 2.4 D (moins efficaces mais possibles : gel, broyage, roulage sur gel ou outil de déchaumage)
- ▶ Valorisation fourragère : non adaptée

◎ **Féverole d'hiver**

- ▶ Coût de la semence :

	Densité kg/ha	PMG	Coût €/ha
<b>Féverole de printemps</b>	100 à 200 kg/ha selon PMG	350 à 700 g	41 à 55 euros/ha (semences de ferme)

- ▶ Date du semis optimal en termes d'adaptation à la période de semis et de restitution d'azote pour la culture suivante : avant le 16 août
- ▶ Incompatibilités :

- Dans la rotation : féverole, betterave risque nématode
- Culture suivante : Pois, féverole ou soja, légume d'industrie, tabac virginie
- ▶ Destruction : labour ou destruction chimique avec glyphosate + 2.4 D
- ▶ Valorisation fourragère : non adaptée

⊙ **Féverole de printemps + moutarde blanche**

- ▶ Coût de la semence :

	Densité kg/ha	PMG	Coût €/ha
<b>Féverole de printemps</b>	90	525	
<b>Moutarde blanche</b>	3	7	
	93		26 à 40 euros/ha

- ▶ Date du semis optimal en termes d'adaptation à la période de semis, de piège à nitrates (moutarde) et de restitution d'azote pour la culture suivante : avant le 31 août
- ▶ Incompatibilités :
  - Dans la rotation : féverole, Colza ou choux, Betterave avec risque de Nématode du collet
  - Culture suivante : Pois, féverole ou soja, légume d'industrie, tabac virginie, tournesol
- ▶ Destruction : broyage, roulage sur gel, outil de déchaumage, labour ou destruction chimique avec glyphosate + 2.4 D
- ▶ Valorisation fourragère : non adaptée

⊙ **Féverole de printemps + avoine de printemps**

- ▶ Coût de la semence :

	Densité kg/ha	PMG	Coût €/ha
<b>Féverole de printemps</b>	90	525	
<b>Avoine de printemps</b>	30	36,1	
	120		26 à 40 euros/ha

- ▶ Date du semis optimal en termes d'adaptation à la période de semis, de piège à nitrates (moutarde) et de restitution d'azote pour la culture suivante : avant le 31 août
- ▶ Incompatibilités :
  - Dans la rotation : féverole, betterave avec risque de Nématode du collet
  - Culture suivante : blé, orge, pois, féverole, soja, pois, tabac Virginie
- ▶ Destruction : labour ou Destruction chimique avec glyphosate + 2.4 D
- ▶ Valorisation fourragère : non adaptée

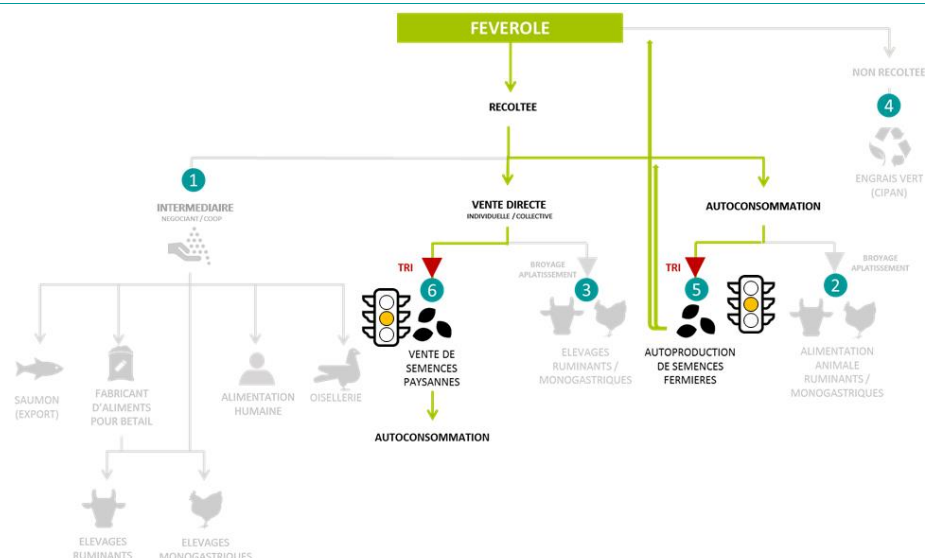


**ZOOM SUR LA PRODUCTION DE SEMENCES**
**SEMENCES DE FERME**

**Caractéristiques du produit** Les semences fermières sont des semences sélectionnées par l'industrie semencière mais **multipliées à la ferme**. Les agriculteurs payent une compensation financière aux sélectionneurs, hormis les « petits agriculteurs » qui sont exonérés (**seuil** : moins de l'équivalent de 92 tonnes de blé, quinzaine d'hectares) et hormis pour les variétés tombées dans le domaine public.

Les semences de ferme ne peuvent **servir qu'à l'autoconsommation sur la ferme** (alimentation du bétail, engrais vert). L'échange et la vente sont interdits.

En France, les semences de ferme représentent autour de 65% des semences utilisées pour la féverole (INRA 2014 / rapport CGSP 2013).

**Schéma de filière**


**Acteurs économiques**

- Agriculteurs sur les zones de captage, produisant de la féverole pour l'alimentation de leur troupeau ou pour l'utiliser comme engrais vert
- **Trieurs à façon** (avec stations mobiles de triage) : ABCDE-SEM, société DUBOIS TAINE...

**Réflexion sur les volumes**

Pour donner un ordre de grandeur, 100 ha de féverole à semer nécessiteraient :

- ▶ 150 quintaux de semences de ferme si semis à 150 kg/ha, soit 3 à 6 ha en fonction du rendement
- ▶ 315 quintaux de semences de ferme si semis à 210 kg/ha, soit 6 à 13 ha en fonction du rendement

**Valorisation économique**

La production de semences de ferme permet de réaliser une **économie sur les charges de semences** :

- ▶ Prix d'une semence certifiée de féverole : 1 à 1,21 €/kg (Arvalis)
- ▶ Coût d'une semence de ferme de féverole : environ 0,33 €/kg (Arvalis)

Exemple d'une introduction de féverole à 1 kg/j/VL (cf. autoconsommation) :

FEVEROLE FOURRAGERE							
Potentiel de rendement (q/ha)	25	30	35	40	45	50	55
Surface (ha)	7,3	6,1	5,2	4,6	4,1	3,7	3,3
Quantité de semences (kg)	1460	1217	1043	913	811	730	664
GAIN							
Coût semences certifiées (€/ha)	225	225	225	225	225	225	225
Coût semences de ferme (€/ha)	69	69	69	69	69	69	69
Gain par ha de féverole (€/ha)	156	156	156	156	156	156	156
<b>Gain total (€)</b>	<b>1 137</b>	<b>947</b>	<b>812</b>	<b>710</b>	<b>631</b>	<b>568</b>	<b>517</b>

Il existe également une perte due au remplacement de cultures de vente par de la culture de semences de ferme, qui dépend :

- ▶ De la surface requise pour la production de semences de ferme
- ▶ Du rendement et de la valorisation de la culture de vente

Pour approcher le potentiel gain pour le producteur de féverole, nous pouvons réaliser la simulation avec les hypothèses suivantes :

- ▶ Exploitation de 50 vaches laitières avec introduction dans la ration de 1 kg de féverole par jour et par vache
- ▶ Bonne valorisation du maïs grain avec prime de 10%
- ▶ Rendement de la semence de ferme de féverole annexé sur le potentiel de rendement « féverole »

Le gain total pour l'exploitation semble toujours positif (les surfaces de maïs remplacées étant très restreintes : moins d'1 ha) :

	Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130
Féverole (q/ha)							
25		956 €	883 €	809 €	736 €	663 €	590 €
30		822 €	771 €	720 €	669 €	618 €	567 €
35		720 €	682 €	645 €	608 €	570 €	533 €
40		640 €	611 €	583 €	554 €	525 €	497 €
45		576 €	553 €	530 €	508 €	485 €	463 €
50		523 €	505 €	486 €	468 €	450 €	432 €
55		479 €	464 €	449 €	434 €	419 €	404 €

#### Avis

Cette production est à considérer comme un moyen de diminuer le coût de la semence en systèmes engrais vert et autoproduction pour l'alimentation animale, mais n'est pas une fin en soi.

Les surfaces sont très faibles. Elles dépendront du **besoin en semences** de féverole, mais également de la **volonté des agriculteurs** à multiplier eux-mêmes leurs propres semences.

Le **gain pourrait être perçu comme insuffisant** pour induire ce changement de pratique (avec un besoin en main d'œuvre plus élevé).

#### Autre piste : les variétés paysannes (numéro 6 sur le schéma)

Les semences paysannes sont des semences sélectionnées et reproduites à la ferme. Il ne s'agit pas de semences inscrites au catalogue.

Les semences paysannes peuvent être vendues (et/ou échangées) à un autre agriculteur à condition que ce dernier ne les utilise pas dans un cadre commercial (autoconsommation sur la ferme uniquement : engrais vert, alimentation du

bétail).

Ce type de semences permettrait aux agriculteurs sur les zones de captage de multiplier des variétés paysannes et de les vendre à des agriculteurs locaux pour l'autoconsommation, tout en bénéficiant des effets de la féverole dans la rotation.

Toutefois, très peu de données sont disponibles et ne permettent ni d'approcher les volumes et ni la valorisation économique potentielle.

Il semble qu'il s'agisse d'une pratique plus courante en agriculture biologique, où les semences sont beaucoup plus chères et pas toujours accessibles en AB.

En Alsace, les variétés paysannes concernent principalement les céréales (ex. e blé rouge d'Alsace) et les semences potagères.

L'acteur référent est l'**association Semences Paysannes d'Alsace**.

## HYPOTHESES DE CALCULS

### ⊙ EXPLOITATIONS LAITIÈRES SUR LES BASSINS DE CAPTAGE

Nous faisons l'hypothèse qu'une exploitation laitière détient environ 50 vaches. A partir du RGA 2010, il est possible d'estimer le troupeau laitier :

#### ► Secteur du Piémont :

COMMUNE	NOMBRE (RGA)	D'EA	HYPOTHESE 1 : S = 1	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES	HYPOTHESE 2 : S = 2	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES
ORSCHWILLER	0		0	0	0	0
SCHERWILLER	s		1	50	2	100
CHATENOIS	s		1	50	2	100
KINTZHEIM	0		0	0	0	0
DAMBACH-LA-VILLE	s		1	50	2	100
BARR	0		0	0	0	0
GERTWILLER	0		0	0	0	0
ZELLWILLER	0		0	0	0	0
EPFIG	s		1	50	2	100
DIEFFENTHAL	0		0	0	0	0
MITTELBERGHEIM	0		0	0	0	0
<b>TOTAL</b>				<b>200</b>		<b>400</b>

« s » : secret statistique du RGA

#### ► Secteur de Mommenheim :

COMMUNE	NOMBRE (RGA)	D'EA	HYPOTHESE 1 : S = 1	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES	HYPOTHESE 2 : S = 2	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES
MINVERSHEIM	6		6	300	6	298
SCHWINDRATZHEIM	s		1	50	2	100
HOCHSTETT	s		1	50	2	100
HOCHFELDEN	3		3	150	3	150
MOMMENHEIM	3		3	150	3	150
BOSENDORF	s		1	50	2	100
WALTENHEIM-SUR- ZORN	s		1	50	2	100
WITERSHEIM	s		1	50	2	100
MUTZENHOUSE	3		3	150	3	150
WINGERSHEIM	s		1	50	2	100
MINVERSHEIM	6		6	300	6	298
<b>TOTAL</b>				<b>1 050</b>		<b>1 348</b>

« s » : secret statistique du RGA

### ● ADEQUATION NUTRITIONNELLE DE CHAQUE ALTERNATIVE AU SOJA

Alternatives	Bovins	Volailles	Porcins
Tourteau de colza	+++	-	++
Tourteau de tournesol	++	+	-
Pois protéagineux	++	++	+++
Féverole	+++	++	++
Lupin blanc	+++	+	+
Luzerne déshydratée	+++	+	+
Légumineuses fourragères	++	-	-

+++ : Très adapté  
 ++ : Adapté  
 + : Peut avoir un intérêt  
 - : Ne convient pas

Aurélie Billon, ENESAD ; Emmanuelle Neyroumande, Cyrille Deshayes, WWF-France, 2009

### ● ALIMENTATION DES RUMINANTS

La féverole peut se substituer au tourteau de soja, apporté comme complément, notamment dans les rations à base de maïs ensilage pauvres en azote. Le ratio proposé par l'IDELE est le suivant : **1 kg de tourteau de soja équivaut à 2,6 kg de féverole.**

	Ration max (kg/jour)	Substitution (IDELE)
Jeunes bovins et veaux	2-3 kg	0,35 kg de tourteau de soja + 0,65 kg de céréales
Génisse	1-2 kg	0,35 kg de tourteau de soja + 0,7 kg de céréales
Vaches allaitantes	2 kg	1 tourteau de soja
Vaches laitières	5-6 kg	1,4 kg de féverole + 0,4 kg de tourteau tanné = 1 kg tourteau de soja + 0,4 kg de céréales

### ● ALIMENTATION DES MONOGASTRIQUES

La féverole peut également être substituée au tourteau de soja. Toutefois, seules les variétés à faible teneur en vicine-convicine sont adaptées pour la volaille et les variétés à fleurs blanches sont plus adaptées pour les porcs charcutiers. Dans les deux cas, il s'agit de variétés de féverole de printemps.

	% maximum de la ration
Poulet	25%
Poule pondeuse	15%
Porcelet	15%
Porc charcutier	20%
Truie	15%

### ● APPROCHE DES VOLUMES DES FILIERES MONOGASTRIQUES

► **POULETS** : 5 à 10 exploitations dans le Piémont et 3 à 6 à Mommenheim

	PIEMONTE		MOMMENHEIM	
Nombre d'exploitations (RGA)	5	10	3	6
Nombre de poulets (têtes)	67 500	135 000	40 500	81 000
<b>FILIERE STANDARD (hyp 77%)</b>				
Nombre de poulets	51 975	103 950	31 185	62 370
Nombre de bandes		6,72		
Poids (kg)		1,9		
IC		1,83		
Quantité d'aliments par volaille (kg)		3,48		
Quantité totale d'aliments (tonnes)	1 214	2 429	729	1 457
Féverole introduite à 25% (tonnes)	304	607	182	364

<b>FILIERE QUALITE (hyp 23%)</b>				
Nombre de poulets	15 525	31 050	9 315	18 630
Nombre de bandes	3,3			
Poids (kg)	2,3			
IC	3,1			
Quantité d'aliments par volaille (kg)	7,13			
Quantité totale d'aliments (tonnes)	363	725	218	435
Féverole introduite à 25% (tonnes)	91	181	54	109

- ▶ **PONDEUSES** : application du ratio de représentativité des poulets par rapport à l'échelle du département (%) sur le nombre de pondeuses – à titre indicatif

	<b>PIEMONT</b>		<b>MOMMENHEIM</b>	
Nombre de poules pondeuses (têtes)	46 493	92 986	27 896	55 792
Quantité d'aliments (g/jour)	100			
Quantité totale d'aliments (tonnes)	1 697	3 394	1 018	2 036
Féverole introduite à 15% (tonnes)	255	509	153	305

- ▶ **TRUIES** : environ 10 exploitations à Mommenheim

	<b>PIEMONT</b>
Nombre d'exploitations	10
Nombre de truies	1 100
Quantité d'aliments par truie et sa suite (tonne/an)	2,1
Quantité totale d'aliments (tonnes)	2 310
Féverole introduite à 15% (tonnes)	347

● **CHARGES OPERATIONNELLES DE LA CULTURE DE FEVEROLE**

- ▶ Les charges de semences certifiées sont égales à environ 250 € /ha pour la féverole de printemps (contre 100-150 €/ha pour la féverole d'hiver)
- ▶ Charges opérationnelles de la féverole de printemps : **environ 540 €/ha**

En €/ha	<b>Exemple 1</b>	<b>Exemple 2</b>
Fumure / engrais	111	-
Semences	105	153
Désherbage	85	76
Insecticide	10	20
Fongicide	30	42
Récolte	121	130
<b>TOTAL</b>	<b>462</b>	<b>421</b>

Exemple 1 : Féverole d'hiver, Chambre d'Agriculture de la Mayenne, 2012

Exemple 2 : Féverole d'hiver, Chambre d'agriculture de Bretagne, 2011

● **COUT DE LA PRODUCTION DE FEVEROLE POUR L'AUTOCONSOMMATION**

- ▶ Charges opérationnelles : env. 415 € (pas de prestation de récolte)
- ▶ Charges de mécanisation : 150 à 200 €/ha (estimation)
- ▶ Coût de production de la féverole : environ 600 €/ha

◎ **MARGES BRUTES DES CULTURES DE VENTE (maïs, blé)**

Comptoir Agricole, 2015, Guide Technique

Charges de mécanisation :

[http://www.paysansinfo.fr/sites/d80/actu/production\\_vegetale/comparatif\\_des\\_marges\\_brutes\\_et\\_semi\\_nettes\\_betterave.pdf](http://www.paysansinfo.fr/sites/d80/actu/production_vegetale/comparatif_des_marges_brutes_et_semi_nettes_betterave.pdf)

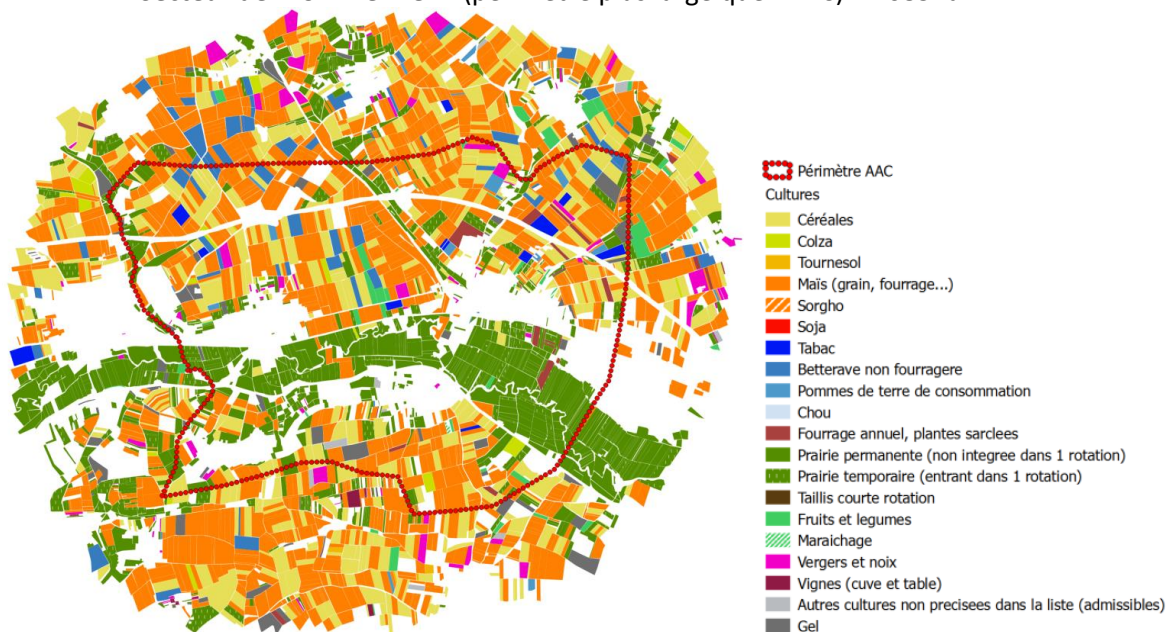
◎ **SUBSTITUTION DU TOURTEAU DE SOJA PAR LA FEVEROLE (BOVINS LAIT)**

Les hypothèses retenues pour le calcul du gain économique (ou de la perte) de l'exploitation sont les suivantes :

- ▶ Exploitation de 50 vaches laitières, zéro pâturage
- ▶ Règle de substitution (IDELE) : 1,4 kg de féverole + 0,4 kg de tourteau tanné = 1 kg tourteau de soja + 0,4 kg de céréales
- ▶ Prix retenus :
  - Tourteau de soja : 400 €/tonne
  - Tourteau tanné (colza) : 280 €/tonne
  - Orge fourragère : 145 €/tonne
- ▶ Prime maïs à 10%
- ▶ Charges de mécanisation du maïs à 50 €/ha et à 150 €/ha pour le blé
- ▶ Coût d'une semence de ferme : 0,33 €/kg

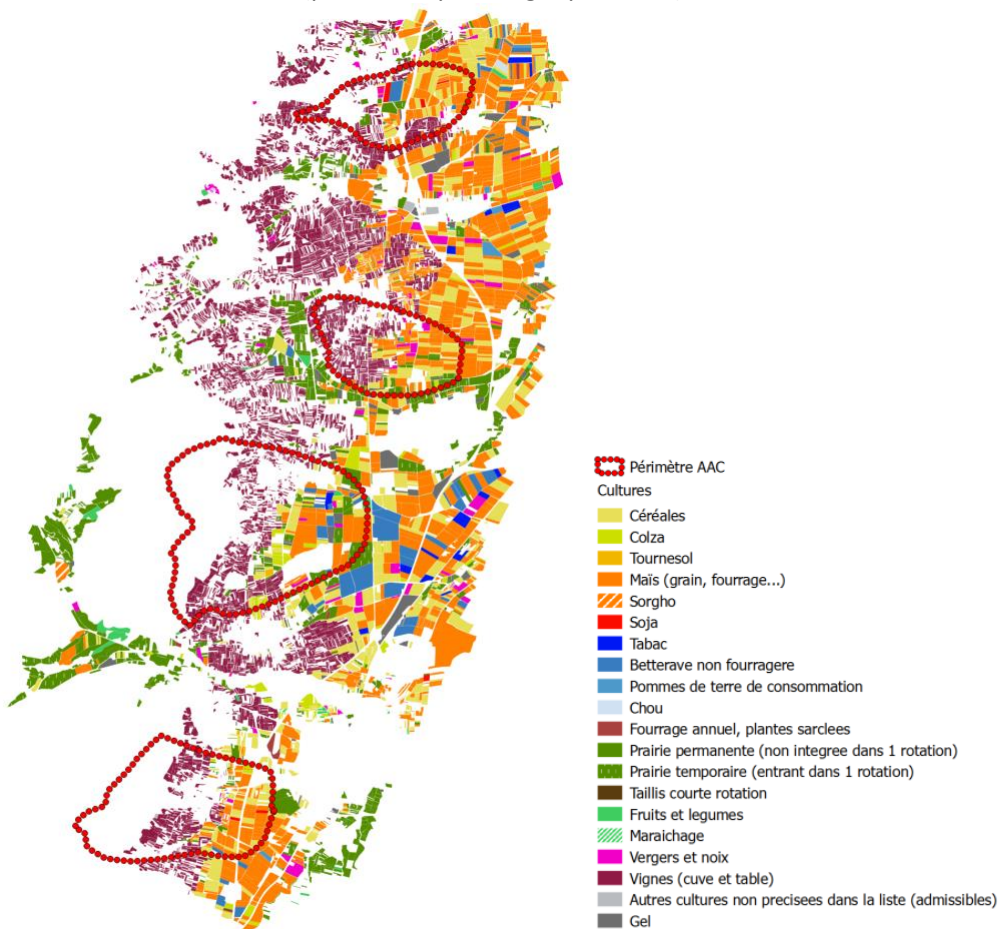
◎ **PERIMETRES DES SECTEURS D'ETUDE**

- ▶ **Secteur de Mommenheim** (périmètre plus large que l'AAC) : 4 685ha



RPG 2014, traitement Blezat Consulting

► **Secteurs du Piémont** (périmètre plus large que l'AAC) : 7 409 ha



RPG 2014, traitement Blezat Consulting



## AVIS SUR CULTURE

La féverole est une culture qui conviendra plutôt pour **l'autoconsommation en alimentation animale** (autonomie protéique des élevages, filières non OGM...) et sous forme **d'engrais vert**. En effet, une filière longue nécessiterait des surfaces importantes et une compétitivité économique (rendement/prix), qui ne semblent pas plausibles à l'heure actuelle.

Ces deux valorisations bénéficient de la possibilité d'utiliser des **semences de ferme** qui diminuent fortement les charges.

Enfin, **un appui technique** pourrait être pertinent, dans un contexte où certains agriculteurs s'interrogent sur cette culture : itinéraires techniques envisageables, variétés selon les conditions pédoclimatiques et les besoins...

## BIBLIOGRAPHIE

**Agreste**, 2014, Numéro 75 - Avril 2014 Alsace conjoncture

**Agro d'oc** (Marie-José Blazian), 2012, Faisabilité du semis direct de printemps sous couvert végétal

**Arvalis** (Benjamin Pointereau), 2014, Conduite de la Féverole de printemps

**Arvalis**, 2011, brochure cas-types – Centre 1

**Chambre d'agriculture de l'Aisne**, 2011, Etude du bassin d'alimentation de captage de Landifay (Phase III : Diagnostic Territorial Multipression : Volet agricole et proposition de plan d'action), pour l'Agence de l'Eau Seine Normandie et le Conseil Général de l'Aisne

**Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin**, 2012, Cipan, Préférez les associations, Fiche agri-mieux

**Chambre d'agriculture de Bretagne**, 2013, La féverole d'hiver et de printemps

**Chambre d'Agriculture de Dordogne, Copeldor, Agence de l'Eau Adour-Garonne**, 2012, Le méteil, Agissons ensemble pour la qualité de l'eau, Bulletin n°9 – Juillet 2012

**Chambre d'Agriculture de la Mayenne**, 2012, Marges brutes de cultures de vente

**Chambre d'agriculture de Seine et Marne**, 2015, Guide culture Interventions de printemps 2015-2016

**Chambre d'agriculture des Landes**, 2014, Cultures de diversification p.31-34

**Chambre d'Agriculture du Puy-de-Dôme**, 2015, Fiches techniques féverole – lupin – luzerne – pois – soja – trèfle

**DRIAAF Ile-de-France**, 2009, Réduction de l'usage des pesticides en agriculture Action n°02

**ENESAD (Aurélié Billon), WWF-France (Emmanuelle Neyroumande, Cyrille Deshayes)**, 2009, Vers plus d'indépendance en soja d'importation pour l'alimentation animale en Europe - cas de la France

**FranceAgriMer**, 2014, Les synthèses de FranceAgriMer Numéro 17 Grandes Cultures, les prix payés aux producteurs - résultats de l'enquête trimestrielle, ÉDITION mai 2014

**Huyghe C. et Schneider A.**, 2015, Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables

**IDELE**, 2015, Méteils immatures, céréales immatures ou Ray-Grass dérochés : Le bulletin de l'ARPEB numéro 70 – septembre 2015

**ITAB**, 2013, Fiche technique – La culture de la féverole en AB

**L'ATOUT TRÈFLE**, 2015, Agroécologie : transformer les protéagineux pour gagner en autonomie alimentaire - Transformer les protéagineux pour mieux valoriser ses protéines en élevage ruminant et monogastrique

**Moronval Jean-Robert**, 2014, Construire des systèmes de culture intégrés, Éducagri éditions/CNPR

**Terres Univia**, 2015, Chiffres clefs plantes riches en protéines

**UNIP et Arvalis**, 2012, Quoi de neuf protéagineux ?

**UNIP et Arvalis**, 2015, Féverole de printemps et d'hiver – Guide de culture 2014-2015

**Sites internet :**

**Agro-PEPS/GECO**, <http://agropeps.clermont.cemagref.fr/>

## ACTEURS INTERROGES

TERRES INOVIA	Fabienne BOIZET	Référente protéagineux	03 83 98 94 44	f.boizet(chez)terresinovia.fr
CHAMBRE D'AGRICULTURE D'ALSACE	Rémi MICKAEL	Service environnement et innovation	03 88 73 20 20	r.michael@alsace.chambagri.fr
COMPTOIR AGRICOLE	Christian LUX	Responsable Agronomie/Environnement	06 86 43 87 74	christian.lux@comptoir-agricole.fr
COMPTOIR AGRICOLE	Thierry KOLB	Exploitant agricole	06 88 38 03 84	
CNDSF		Animatrice	01 43 62 18 73	


**FICHE N° 4A**
**LIN**

LINACEAE

ANNUELLE

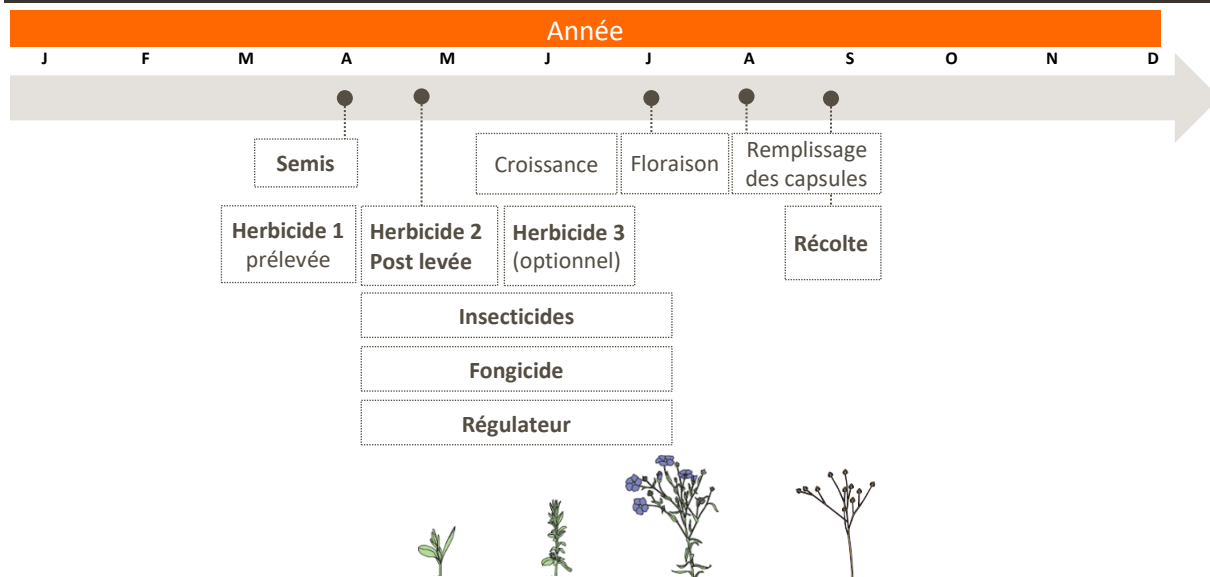
CULTURE DE PRINTEMPS



Plante à graines utilisée dans l'alimentation humaine et animale

**CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES**

- ⊙ **Sol** : le lin apprécie les terres qui se réchauffent rapidement au printemps (limons moyens). Sensible au stress hydrique en cours de floraison, il est préférable de lui réserver des sols bien structurés et profonds, qui permettent l'exploitation de la réserve hydrique du sol. On évitera les sols trop séchant.
- ⊙ **Climat** : sensibilité à la sécheresse estivale.
- ⊙ **Eau** : irrigation recommandée à la floraison.
- ⊙ **Adventices, maladies, ravageurs** : Le lin est une espèce peu couvrante et sensible à la concurrence des adventices. Une parcelle propre est donc indispensable pour obtenir de bons rendements, et éviter des récoltes dépassant les normes commerciales (9 % humidité, 2 % impuretés). La plante est sensible aux Thrips et Altises, et au champignon Septoriose. Les traitements d'insecticides et fongicides se feront selon l'apparition des symptômes.

**ITINERAIRE TECHNIQUE**


Fertilisation NPK	Traitements phytosanitaires	Rendement moyen	Matériel spécifique
<b>N</b> : 80 à 100 u/ha <b>P et K</b> : 30 à 40 u/ha  Rq : un excès d'azote augmente les risques de verse	Herbicides prélevée et post levée Fongicides et insecticides selon les besoins Régulateur de croissance en cas de risque de verse avéré  IFT total : de 2 à 7 selon les ans	Non irrigué : 20-25 q/ha  Irrigué : 25-30 q/ha	Barre de coupe (moissonneuse)

**Zoom variété d'hiver** : les lignées de lins d'hiver sont issues de lignées de lin de printemps, sélectionnées pour leur tolérance au froid, ce qui rend leur implantation possible à l'automne, pour une récolte jusqu'à un mois plus tôt (floraison hors période de forte chaleur). En Alsace, les dates de semis d'hiver du lin sont autour du 15 septembre. Un semis plus tardif engendrera des pertes trop importantes. Le régulateur de croissance en semis d'hiver est systématique.

### IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET/OU LE SYSTEME DE CULTURE

- Effets positifs sur le système** : le lin facilite le désherbage des céréales en créant une rupture dans les rotations. C'est un bon précédent au blé qui permet des gains de marge brute par la diminution des charges opérationnelle et un meilleur rendement (environ +5 q/ha).



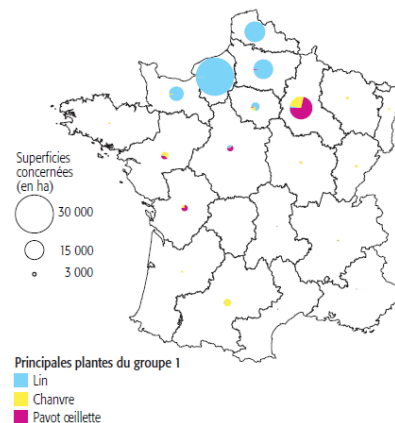
**Semis d'une culture d'hiver possible**  
 (variété lin d'hiver si semis avant 15/09)

- Incompatibilités / précautions** : la culture du lin nécessite une bonne vigilance de la part du producteur, notamment en matière de maîtrise de l'enherbement en début de culture et du risque de verse. Par ailleurs il nécessite des passages plus fréquents que le maïs.

**Zoom lin fibre** : le lin fibre est une variété de lin sélectionnée spécifiquement pour ses aptitudes textiles. A sa récolte, le lin doit passer par une période de « rouissage » au sol, qui nécessite une alternance de températures chaudes et d'humidité, ce qui explique qu'on trouve cette culture spécifiquement dans les régions plus humides du Nord de la France.

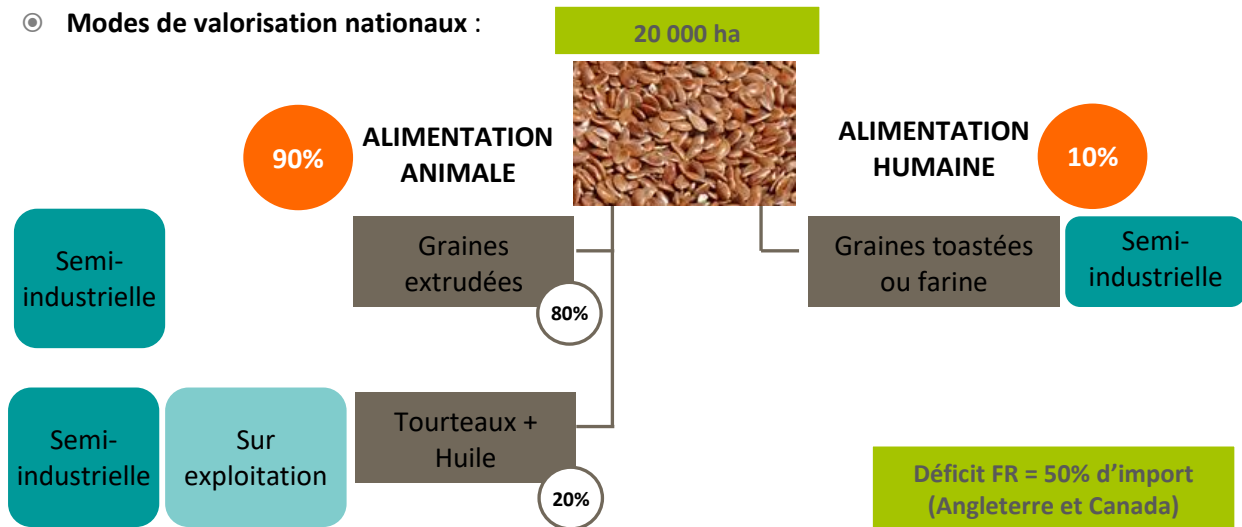
Pendant cette phase, des champignons et des bactéries commencent alors leurs travaux de dégradation de la pectine, permettant de décoller les tissus du bois de la fibre. Cette phase est cruciale et déterminera la qualité finale du lin.

En Alsace les caractéristiques de climat en sortie d'été ne permettent pas d'obtenir un rouissage satisfaisant.



**VALORISATION ECONOMIQUE**

## Modes de valorisation nationaux :



## Commercialisation :

- **Alimentation animale** : débouché quasi exclusif du lin oléagineux produit en France (90% de la production) et du lin importé



- **Graines extrudées** : la graine n'est pas triturée (pas de valorisation de l'huile), mais seulement extrudée pour éliminer les facteurs antinutritionnels présents dans la graine crue. Elles sont ensuite valorisées dans les rations animales, et notamment du fait de leur richesse en oméga 3 (plus de 54% de teneur en moyenne). La filière de qualité « Bleu-Blanc-Cœur » valorise spécifiquement les produits carnés élevés avec une alimentation riche en oméga 3. L'entreprise *Valorex*, basée en Bretagne et leader du marché national adhère pleinement à cette démarche.

- **Huile de lin et tourteaux** : l'huile réputée instable pour sa conservation, a longtemps été interdite en France pour l'alimentation humaine. Un décret ministériel de 2008 l'a réhabilitée comme ingrédient en mélange dans les huiles alimentaires et les matières grasses tartinables, sans pour autant permettre une réelle percée.

L'huile demeure en revanche très appréciée par l'industrie non alimentaire, pour la fabrication du linoléum (revêtement de sol), de peintures et d'encres et de savons. En parallèle les tourteaux, coproduits de l'huile lors de la trituration de la graine, connaissent un vif succès en alimentation animale et notamment auprès des éleveurs de bovins. En Europe, ces usines de trituration sont concentrées dans le Benelux et en Allemagne (import du Canada).

Notons qu'il existe quelques initiatives de production d'huile et de tourteaux « à la ferme ». Ce marché de niche nécessite un volet commercial important.

- **Alimentation humaine** : les graines de lin doivent être préalablement cuites pour permettre leur consommation directe. Elles sont principalement valorisées dans des produits de boulangerie-vienniserie. Par ailleurs, la société *Valorex* a mis au point un procédé industriel breveté de thermo-extrusion (process « Tradilin »), pour valoriser la graine de lin en farines riches en oméga3. Ces filières restent toutefois très émergentes.

- **Données économiques** : les prix de référence sont basés sur les contrats passés avec la société *Valorex*, principal acteur national qui contractualise avec les coopératives (marque Bleu-Blanc-Cœur)

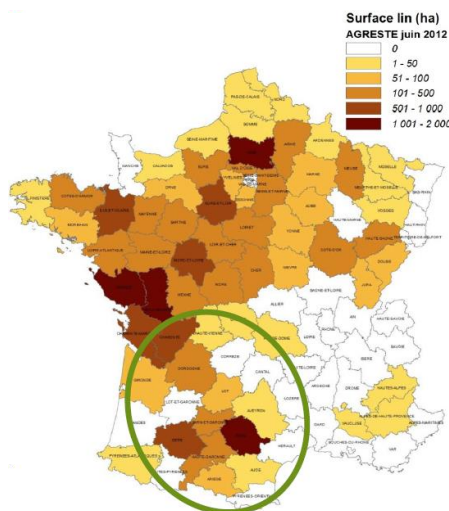
Débouchés possibles	Prix producteur	Charges opérationnelles	Marge brute hors DPU et aides MAE possibles
<b>Valorex</b>	450-500 €/t	350-450 €/ha	670 - 870 €/ha

Notons que les pailles du lin oléagineux constituent dans 70% des cas un complément de revenu intéressant pour les producteurs, en biomatériaux, chaufferies ou paillage.

## ANALYSE FILIERE

### ● Niveau national

- ▶ La France, avec 20 000 hectares et seulement 13 % des surfaces européennes en 2009 se place loin derrière le Royaume-Uni (39 %).
- ▶ Les surfaces de production ont quitté leur bassin traditionnel de la Picardie, au profit du Centre et de l'Ouest Atlantique, du fait de 2 facteurs : la création d'une variété de lin d'hiver a permis sa culture dans régions plus exposées au stress hydrique. Par ailleurs, l'émergence de *Valorex* en Bretagne a poussé à la diversification dans l'ouest.



### ● Région Alsace

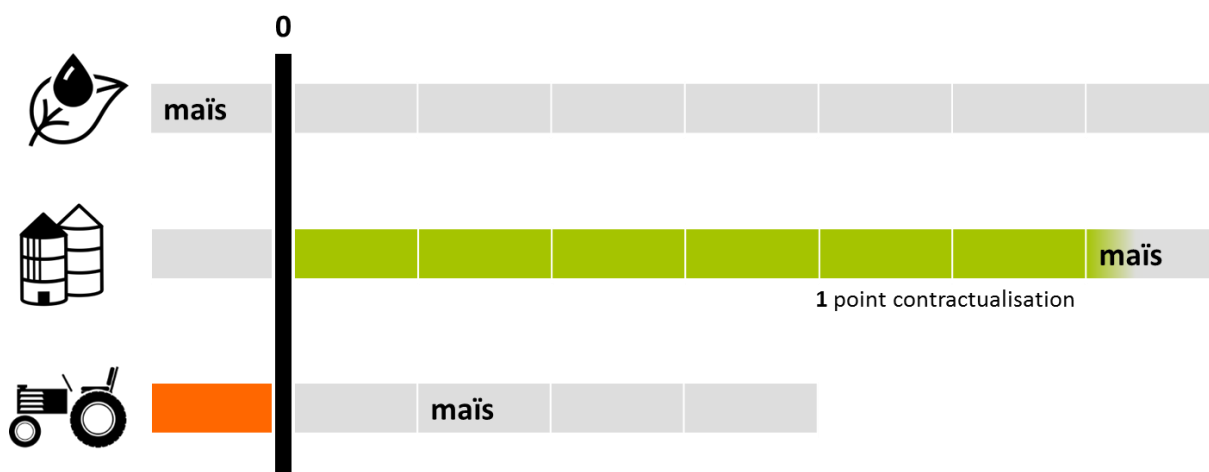
- ▶ La culture en Alsace semble très réduite et aucune coopérative ne propose à ce jour de réelle filière de commercialisation (contrat garantie en début de culture)
- ▶ Notons à cette occasion l'exemple de coopérative EMC2 dans la région Lorraine voisine : après 2 années d'essais en 2012/2013, la culture du lin oléagineux est maintenant proposée aux adhérents de la coopérative (1 journée de formation, fourniture de la semence, suivis par les techniciens). Elle représentait 1 500 hectares pour tout le territoire de la coopérative en 2015. La rémunération est garantie et contractualisée avant le semis, en fin d'année pour la campagne suivante. La coopérative EMC2 joue le rôle d'intermédiaire avec la société *Valorex*, leader du marché, qui cherche à développer ses approvisionnements en France pour diminuer ses imports (d'Angleterre majoritairement).

## SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE

◎ **SYNTHESE : une culture assez technique, à prix garanti, qui permet de diversifier les rotations, mais qui présente assez peu d'avantages pour la protection de la ressource en eau**

- ▶ **Une culture assez technique** : plante peu couvrante, le lin concurrence difficilement les adventices et nécessite un suivi rigoureux des producteurs. Elle peut obliger à des passages réguliers sur les parcelles.
- ▶ **Un prix garanti en début de campagne** : filière de niche, la culture du lin est soutenue par un opérateur breton qui cherche à développer ses approvisionnements nationaux, en contractualisant avec des coopératives et leurs adhérents.
- ▶ **Une diversification des rotations, mais assez peu d'avantages pour la protection de la ressource en eau** : le lin peut être exigeant en herbicides et insecticides selon les parcelles et les années. En outre, un régulateur de croissance voir un défoliant d'avant récolte sont parfois nécessaires. Son intégration dans les rotations permet toutefois de diminuer l'utilisation d'herbicides sur le système, et procure même des gains de rendement sur les blés.

◎ **ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS**



## BIBLIOGRAPHIE

**AGRESTE Primeur**, Des plantes à petite surface loin d'être négligeables, Numéro 298 - février 2013

**ARVALIS, CETIOM**, Guide de culture Lin de Printemps Oléagineux, 2014

**ARVALIS, CETIOM**, Guide de culture Lin d'Hiver Oléagineux, 2013

**ITADA, Institut Transfrontalier d'Application et de Développement Agronomique**, Adaptation des cultures de lin oléagineux d'hiver et de printemps dans la plaine du Rhin supérieur, 1999

**ONIDOL, CETIOM**, La filière lin oléagineux française : panorama et perspectives, juin 2011

**ONIDOL, CETIOM**, L'avenir de la filière du Lin oléagineux Français, janvier 2011

**Terres Inovia, Centre Technique de la filière française des huiles et protéines végétales**, Guide de Culture 2016

Sites internet :

<http://www.h-o-c.fr/fr/>





Image © FAO

FICHE N° 5A

QUINOA

CHENOPODIACEE

ANNUELLE

CULTURE D'HIVER OU DE PRINTEMPS



Plante à graines utilisée dans l'alimentation humaine

### CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES

- ⊙ **Sol** : Peu d'exigences en termes de pH, peut pousser sur des sols pauvres.
- ⊙ **Climat** : Pousse sous des températures basses (bonne germination entre 7 et 10 °C), résiste au gel mais est très **sensible aux fortes températures au stade floraison**. La culture du quinoa est déconseillée dans les régions à risque de fortes chaleurs en début d'été.
- ⊙ **Eau** : Le quinoa tolère les déficits hydriques.

### ITINERAIRE TECHNIQUE

- ⊙ L'itinéraire technique encore au stade expérimental dans les Pays de la Loire
  - ▶ Semis en février-mars, après préparation du lit de semence
  - ▶ Récolte en août-septembre
  - ▶ Fractionnement de l'azote recommandé, avec deux fertilisations, l'une au stade 3-4 feuilles, et la deuxième au stade 8-10 feuilles.

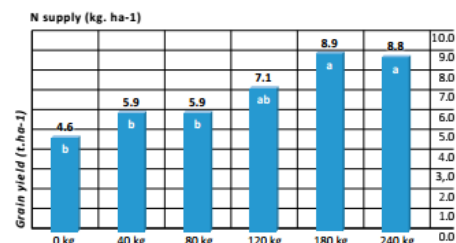


Figure 3: effect of nitrogen fertilizers on grain yield (Soil Mineral Nitrogen before sowing = 58 kg.ha-1), means denoted by different letters are significantly different at P<0,05 (ANOVA)

Source : FAO 2015

#### Rendement moyen

 Production conventionnelle :  
20 q/ha

 Production AB :  
8 q/ha

#### Fertilisation N

 Besoins élevés en azote :  
**200 uN/ha**  
60% semis  
40% avant floraison

#### Fertilisation NPK

 Besoins :  
K : 200 u/ha  
P : 100 u/ha

#### Traitements phytosanitaires

 Absence d'herbicide homologué  
Peu de besoins en fongicide (bouillie bordelaise)  
Insecticide deux mois après le semis (pyréthrinioïde)

#### Matériel spécifique

Seulement des réglages différents de la moissonneuse batteuse

## IMPACTS SUR LE SYSTEME DE CULTURE

- ⊙ **Effets positifs sur le système** : Les graines de quinoa sont recouvertes d'une résine (saponine) et n'ont pas besoin d'être traitées. Peu de traitements, une application de pyréthrianoïde suffirait.



Peu d'utilisation de pesticides sur la culture

- ⊙ **Incompatibilités / précautions** :
  - ▶ Des besoins élevés en azote
  - ▶ Une complexité technique, très peu de références technico-économiques disponibles
  - ▶ Des difficultés en termes de gestion des adventices (notamment le chénopode blanc), avec des méthodes mécaniques encore inefficaces et aucun herbicide homologué
  - ▶ Principaux ravageurs et maladies : altise, puceron, casside de la betterave, mildiou

## VALORISATION ECONOMIQUE

- ⊙ **Modes de valorisation nationaux** : En Europe, le quinoa est destiné à l'alimentation humaine, et plus particulièrement au marché du diététique et du sans gluten.
- ⊙ **Données économiques** :
  - ▶ Prix moyen du quinoa importé de **2,20 €/kg** entre 2009 et 2012, avec un pic à plus de **5,50 €/kg** en 2014
  - ▶ D'après la FAO, le revenu moyen des agricultures d'Anjou, entre 2009 et 2012, est de 1 400 €/ha (2 000 €/ha en 2012)
  - ▶ Une culture avec un rendement très variable, notamment en agriculture biologique (échec de la récolte en AB en France en 2013)

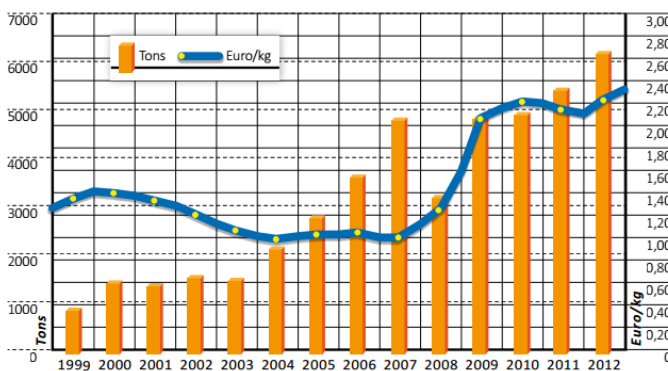


Figure 2: EU imports data (Eurostat, 2013)

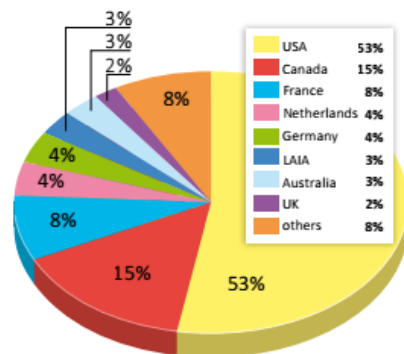


Figure 2. Leading global importers of quinoa (2012). Source: Comtrade and LAIA

Source : FAO 2015

## ANALYSE FILIERE

### ○ Niveau international

- ▶ 73 000 tonnes produites dans le monde, principalement dans le Chili, le Pérou et la Bolivie.
- ▶ Des pays européens qui se lancent progressivement dans la culture du quinoa : France, Royaume-Uni, Allemagne, Pays-Bas

### ○ Niveau national

- ▶ Une **filier**e en construction dans les Pays de la Loire avec la Coopérative Agricole des Pays de la Loire, l'acheteur Abbot Agra et une trentaine de producteurs (augmentation de la surface de production de 123 ha à 400 ha entre 2009 et 2011, 1 000 ha en 2014).
- ▶ Les variétés cultivées en France sont développées par l'Université de Wageningen.
- ▶ En 2013, les producteurs se sont focalisés sur la culture biologique du quinoa en réponse aux prix élevés du blé conventionnel et à la demande française en quinoa AB, mais la grande partie de la récolte a échoué. Entre temps, la demande pour le quinoa conventionnel s'est développée, et le groupe de producteurs français a donc décidé cultiver le quinoa de manière conventionnelle, tout en continuant à étudier la culture AB.
- ▶ Les besoins des deux groupes agroindustriels intéressés par le quinoa « made-in-France » seraient d'environ 1 000 t/an.
- ▶ Des études sont en cours pour étudier la possibilité d'utiliser des légumineuses en interculture pour optimiser la fourniture d'azote.

### ○ Région Alsace

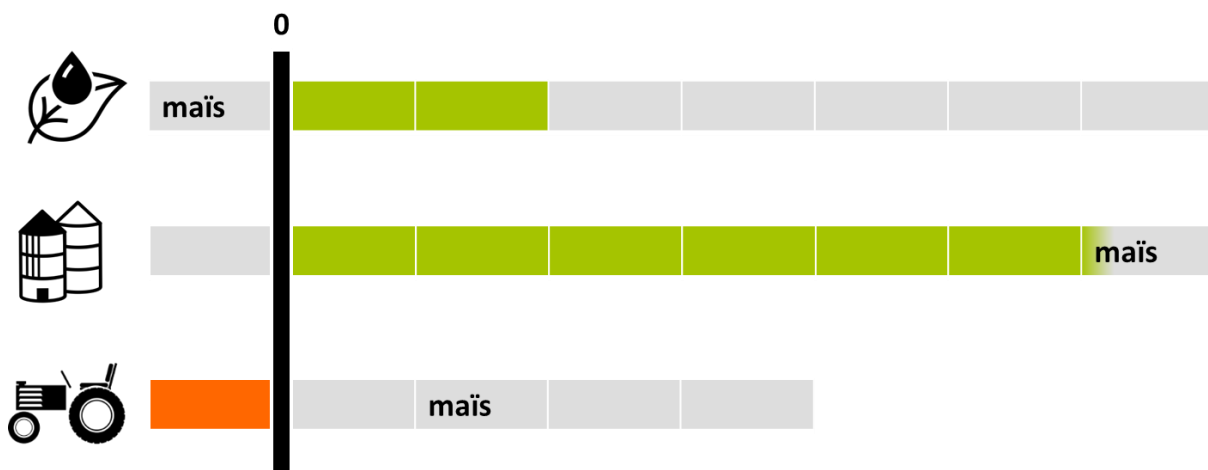
- ▶ Aucune production de quinoa, les variétés actuellement développées n'étant pas adaptées au climat continental et notamment aux fortes températures en début d'été.

## SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE

### ○ SYNTHESE : une culture qui semble inadaptée au contexte pédo-climatique Alsacien

La culture du quinoa ne semble pas encore possible en Alsace, du fait de ses conditions pédo-climatiques limitantes alors que les rendements sont encore fortement variables dans une région adaptée (Pays de la Loire). Les efforts sont principalement engagés dans la région des Pays de la Loire, et le développement de variétés pour les climats intérieurs à l'hexagone n'est pas encore engagé. Du point de vue de la protection de la ressource en eau, encore trop peu d'études ont été réalisées sur la fertilisation azotée du quinoa, et ses reliquats.

### ○ ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS



## BIBLIOGRAPHIE

**Chambre d'agriculture des Pays de la Loire**, 2014, Acquérir des références techniques en grandes cultures biologiques - Synthèse régionale des expérimentations – Quinoa p.70

**FAO & CIRAD**, 2015, State of the Art Report of Quinoa in the World in 2013, by D. Bazile, D. Bertero & C. Nieto, eds. Rome

**Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes du Royaume du Maroc**, 2005, Transfert de technologie en agriculture – les cultures alternatives : quinoa, amarante et épeautre

### Articles :

**L'Avenir Agricole**, 13-03-2015, Quinoa, une culture à haute valeur ajoutée, disponible sur <http://www.aveniragricole.net/011-16883-Quinoa-une-culture-a-haute-valeur-ajoutee.html>

**La Montagne**, 31-03-2016, Du quinoa cultivé à Varetz, disponible sur [http://www.lamontagne.fr/limousin/actualite/departement/correze/2016/03/31/du-quinoa-cultive-a-varetz\\_11849415.html](http://www.lamontagne.fr/limousin/actualite/departement/correze/2016/03/31/du-quinoa-cultive-a-varetz_11849415.html)

**Wikiagri**, 02-04-2014, Le quinoa en Anjou, histoire d'une implantation, disponible sur <http://wikiagri.fr/articles/le-quinoa-en-anjou-histoire-dune-implantation/1039>


**FICHE N° 6A**

## CHANVRE A FIBRES

CANNABACEAE

ANNUELLE

CULTURE DE PRINTEMPS

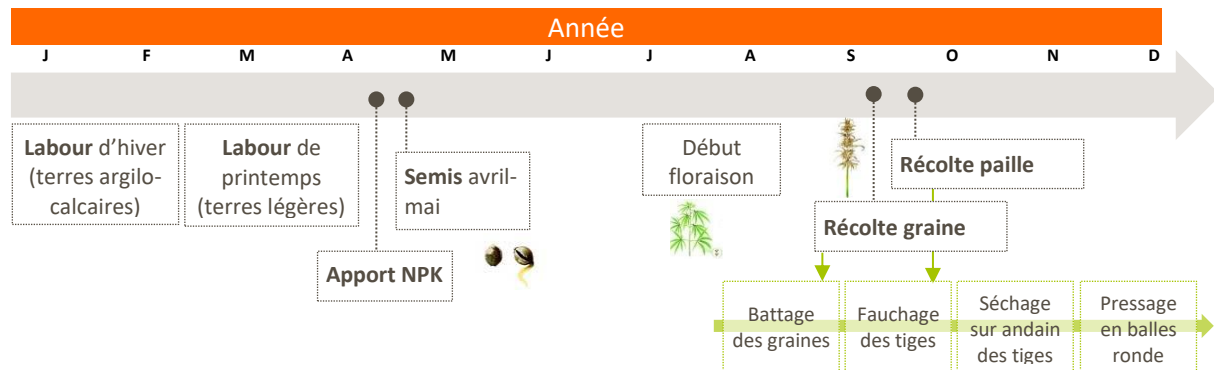


Plante à fibres et à graines oléagineuses

### CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES

- **Sol** : le chanvre peut se développer sur la quasi-totalité des types de sols, mais avec une préférence pour des sols profonds, riches en réserves humiques et minérales, et dont le pH est compris entre 6 et 8. Il présente une faible tolérance aux sols hydromorphes<sup>34</sup> et tassés.
- **Climat** : pas de contraintes en France, tolérante à la sécheresse estivale.
- **Eau** : plante résistante à la sécheresse ne nécessitant pas d'irrigation (sauf de manière ponctuelle pour la production des graines).

### ITINERAIRE TECHNIQUE



Rendement moyen	Fertilisation N	Fertilisation PK	Traitements phytosanitaires	Matériel spécifique
5 à 7 t de paille à 15% d'humidité, soit ~6 t de MS 1 t de chènevis	Besoins d'environ <b>13-15 U N/tMS</b> (~100 U/ha) Sensibilité à l'excès Reliquat faible (30 u/ha)	<b>P</b> : apports ~75-115 u/ha <b>K</b> : apports ~140-230 u/ha	Aucun produit phytosanitaire homologué, seule la semence peut être traitée	Barre de coupe (moissonneuse), presse et séchoir pour les graines

<sup>34</sup> Un sol est dit hydromorphe lorsqu'il montre des marques physiques d'une saturation régulière en eau

## IMPACTS SUR LE SYSTEME DE CULTURE

- Effets positifs sur le système** : le chanvre a des **besoins modérés en azote**, et son enracinement profond permet de fixer l'azote en profondeur, laissant un **reliquat relativement faible** (environ 30 u/ha). Il ne nécessite pas de traitements phytosanitaires et laisse un sol propre grâce à ses capacités « étouffantes » vis-à-vis des adventices, permettant de réaliser des **économies de pesticides sur le système de culture**. En plus de cet effet nettoyant, le chanvre a un effet ameublissant et structurant pour le sol, ce qui en fait une **bonne tête de rotation**. Il permettrait une majoration du rendement du blé suivant de 3 à 5 qtx/ha. Enfin, la récolte du chanvre est précoce et donne la **possibilité d'implanter une culture d'hiver**. Il contribue par ailleurs au stockage de carbone dans la fibre et la chènevotte.

Economie d'azote sur la culture et reliquat faible

Economie de pesticides sur le SdC et rôle nettoyant

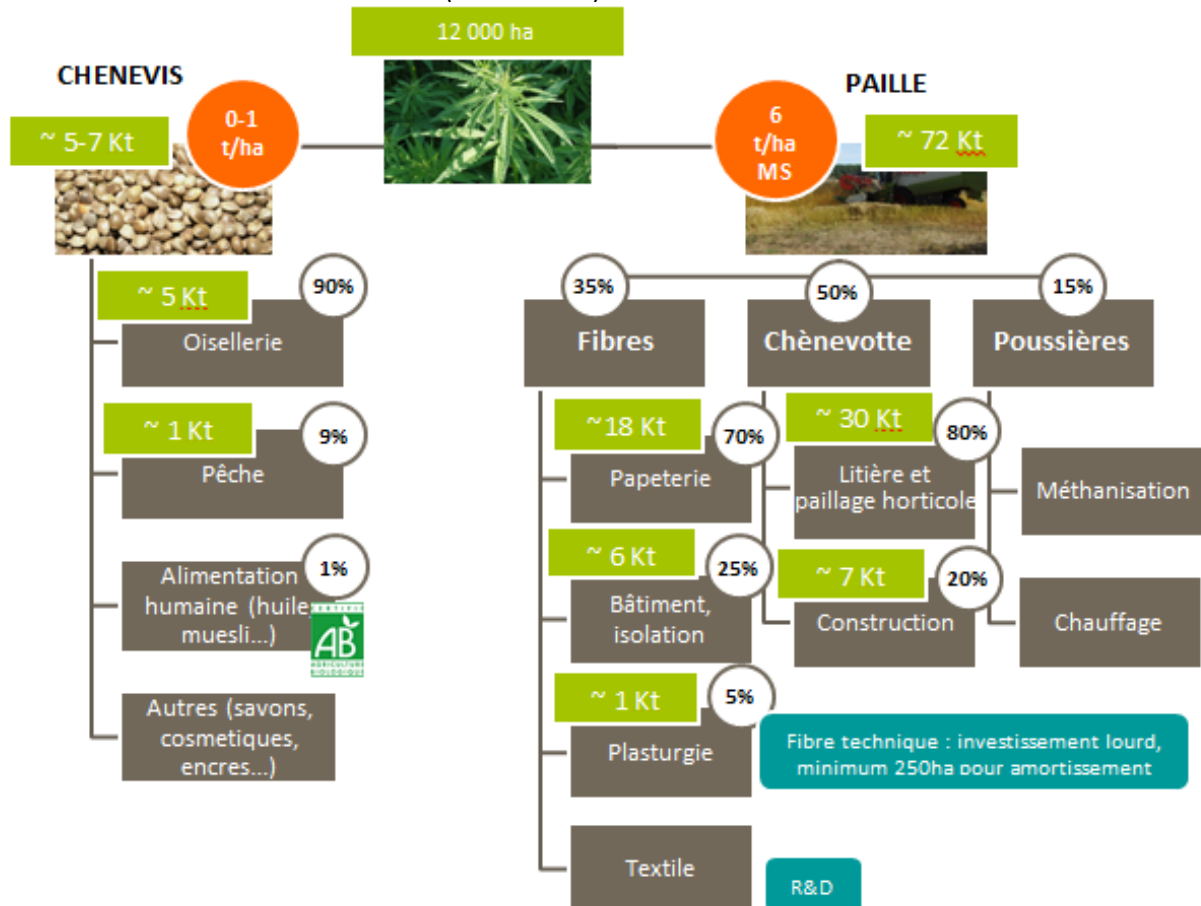
Stockage de carbone

Semis d'une culture d'hiver possible

- Incompatibilités / précautions** : sensibilité aux herbicides des cultures précédentes (rémanence).

## VALORISATION ECONOMIQUE

- Modes de valorisation nationaux (estimations)** :



- ◎ **Commercialisation** : mis à part pour les filières courtes, le chanvre est commercialisé via une contractualisation avant le semis (nécessité d'un opérateur régional). La culture n'est pas risquée pour le producteur mais, en contrepartie, n'est pas source de gros profits. Le chènevis conventionnel subit une assez forte volatilité de ses cours.  
 En 2012, les volumes spécifiques aux circuits courts (hors filières dites industrielles) sont estimés par le bureau d'étude Nomadéis à 3 700 t soit environ 4% des volumes totaux. L'ensemble est valorisé à destination de la construction et se répartit entre 900 t de fibres, 1 500 t de chènevottes, et 700 t de paille broyée.
- ◎ **Données économiques** :
  - ▶ **Chènevis** : matériel agricole abordable, débouché oisellerie mais développement en alimentation humaine, prix conventionnel très fluctuant de 350 à 1000 €/t (bio : 1000 à 1500 €/t)
  - ▶ **Fibre textile** : process de rouissage polluant et abandonné en Europe, des recherches en cours sur des nouveaux process
  - ▶ **Fibre papeterie** : matériel agricole abordable, prix sortie usine entre 400 et 500 €/t
  - ▶ **Fibre technique, plasturgie** : coût équipement de récolte lourd, amortissement sur 250ha minimum, prix sortie usine 750 à 850 €/t
  - ▶ **Chènevotte** : débouchés en construction en développement, « béton de chanvre », prix pour le paillage fluctuant entre 150 et 300 €/t

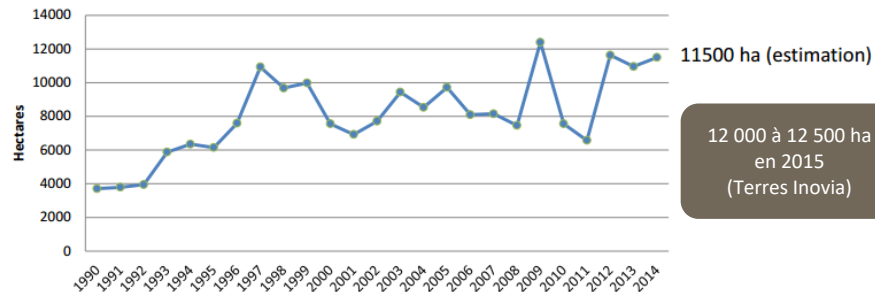
Débouchés possibles	Prix producteur	Charges opérationnelles	Aides PAC 2014 - 2020	Marge brute hors DPU et aides
Paille	190 €/t	340-400 €/ha	140 €/ha	Paille uniquement : 550-610 €/ha
Chènevis	490 €/t			

Source : Chambre d'agriculture d'Alsace, 2013, Audit de la filière chanvre en Alsace et Enquêtes producteurs Chambre d'Agriculture Haute-Garonne 2011

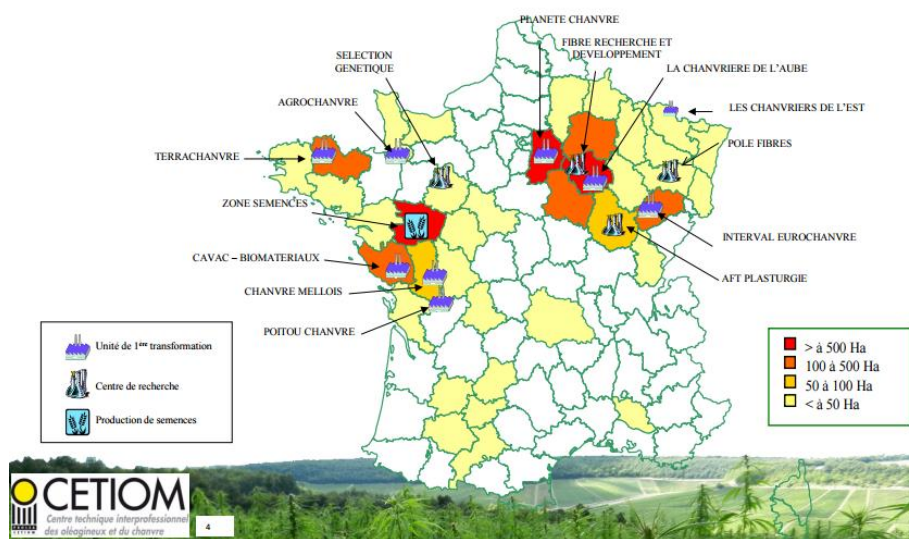
**ANALYSE FILIERE**

## ○ Niveau national

- ▶ Une production de 20 000 ha en Europe, dont environ 12 000 ha en France, mais en concurrence avec les céréales et dont les surfaces fluctuent fortement d'une année sur l'autre

**Evolution des surfaces en France depuis 1990**


- ▶ Environ 1 000 producteurs, 5 transformateurs représentant 85% des surfaces
- ▶ Structure de la filière (cf. étude Nomadeis) :
  - **Filières longues industrialisées avec fabrication de grandes quantités normées à destination des papèteries et les nouveaux marchés de la fibre** (Chanvrière de l'Aube, Eurochanvre, Agrofibre, CAVAC Biomatériaux, Agrochanvre Basse Normandie, les Chanvriers de l'Est, Planète Chanvre)
  - **Filières courtes industrialisées** dont les producteurs-transformateurs commercialisent eux-mêmes les produits, et tournées vers la **construction** (Chanvre Mellois, PoitouChanvre)
  - **Filières courtes « artisanales » exclusivement à destination de la construction**, et non dotées d'outils de défibrage (« chanvre broyé » : fibre et chènevotte non séparés à partir de matériel agricole non dédié)
  - Interprofession Interchanvre, Fédération nationale des producteurs de chanvre, Union des transformateurs de chanvre, Construire en Chanvre, association Chanvriers en Circuits Courts...
- ▶ Des initiatives pour développer le chanvre notamment en éco-construction qui éclosent en France (ex : PNR Gâtinais, « Espace éco-chanvre et fibres végétales » de la Communauté de Communes Châteaugiron...)





◎ **Région Alsace**

▶ **Des difficultés et un échec récent en région :**

- Perte de l'outil de défibrage du Grand Est à Creuzwald en 2015, qui avait remplacé l'usine BAFA en Allemagne
- Un secteur de l'éco-construction encore à ses débuts en Alsace, avec un manque de compétences et de formations sur l'utilisation des matériaux biosourcés dont le chanvre
- Des difficultés pour les producteurs identifiées par la Chambre d'Agriculture d'Alsace : des marges trop faibles par rapport au maïs, des problèmes de logistique et d'organisation, un transport trop cher et un manque de communication

▶ **Mais des opportunités :**

- Un secteur de l'éco-construction qui pourrait se structurer avec des artisans locaux (cf. Association des Chanvriers en Circuits Courts)
- Un projet local, Chafiltex, soutenu par le Pôle Fibres Energivie et des industriels locaux pour développer une filière fibre à base de chanvre et d'ortie. Un verrou technologique au niveau du défibrage à lever, mais un besoin des industriels pour répondre à une demande croissante des consommateurs pour des produits respectueux de l'environnement
- Une entreprise locale de cordage et de ficelles alimentaires, Meyer Sansboeuf, s'approvisionnant en chanvre
- Notons qu'une expérimentation de la SADEF<sup>35</sup> va débuter à l'été 2016, pour implanter un chanvre en dérobé derrière une orge. Il s'agira de vérifier sur la qualité de la fibre et le rendement paille de la récolte effectuée au printemps. L'avantage de faire la culture en dérobée (optimisation de la rotation), devra être évalué au regard des pertes économiques (baisse du rendement paille, qualité de fibre potentiellement réduite, pas de graines à valoriser)

▶ **Points d'attention :**

- Une sécurisation des débouchés et des revenus et une organisation nécessaires
- Une récolte longue, de fin août à fin septembre, qui pourrait rentrer en compétition avec les vendanges pour les pluriactifs vigneron-agriculteurs.

---

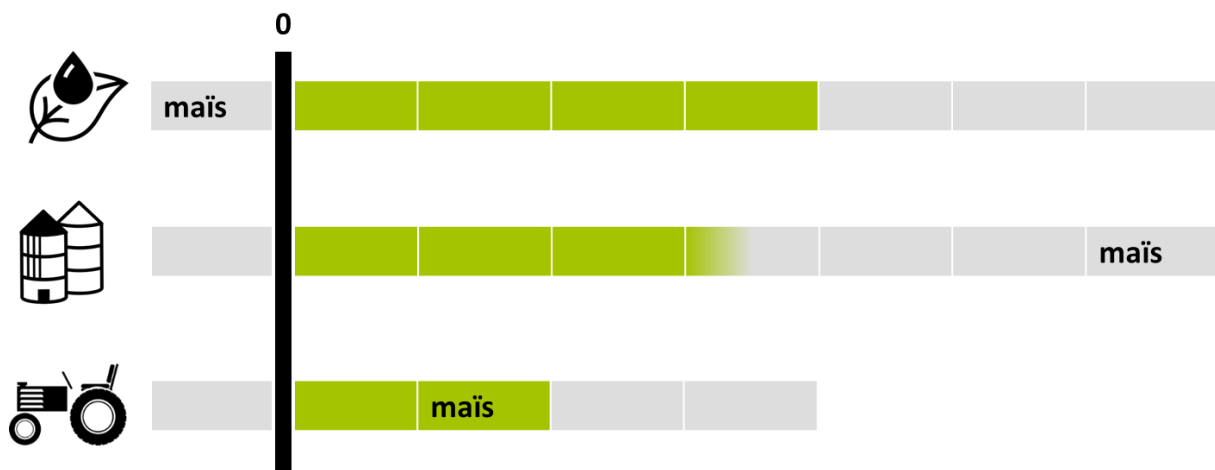
<sup>35</sup> Société Alsacienne pour Développement et Etude de la Fertilité

## SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE

### ◎ SYNTHESE : Une plante potentiellement intéressante pour ses atouts environnementaux, mais qui devra confirmer son intérêt économique par des débouchés locaux

- ▶ Des valorisations « opportunistes » plutôt qu'une filière d'envergure : un passif récent encore dans les mémoires (fermeture des Chanvriers de l'Est), des investissements requis importants et des surfaces seuils à atteindre
- ▶ Des filières « technologiques » naissantes, encore peu mûres : des produits encore en phase de R&D au niveau des process industriels, un haut niveau de qualité de fibre requis
- ▶ Des opportunités à confirmer sur des filières « courtes artisanales » à destination de l'écoconstruction :
  - Outil de défibrage de taille réduite (50 k€ / à confirmer) : valorisation en briques isolantes, avec un mélange chaux. Opérateurs locaux artisans à trouver / sensibiliser, notamment dans le cadre de rénovation urbaine
  - Pas d'outils de défibrage nécessaire : valorisation de la paille seulement, pour une valorisation potentiellement plus réduite (produit moins isolant)

### ◎ ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS





FICHE N° 6B

## CHANVRE A FIBRES

CANNABACEAE

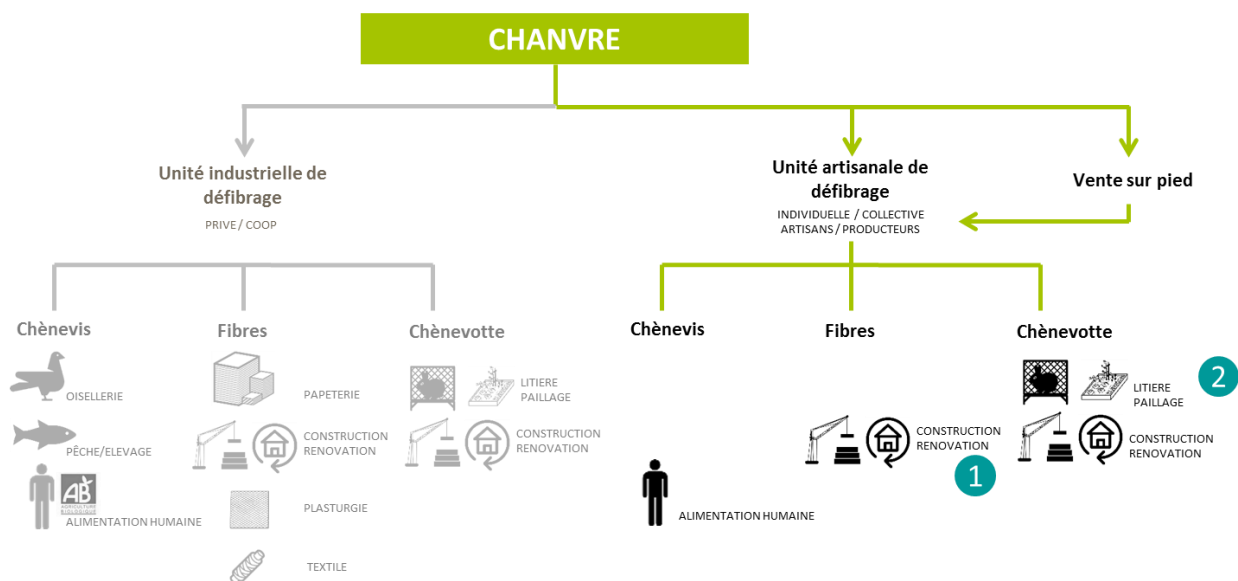
ANNUELLE



Plante à fibres et à graines oléagineuses

## L'ARBRE DES POSSIBLES

## LES CIRCUITS POSSIBLES DE VALORISATIONS DU CHANVRE DANS LE BAS RHIN



Le chanvre doit subir un traitement de défibrage, préalable à sa valorisation et qui permet d'obtenir principalement 2 produits : la fibre et la chènevotte. La graine de chanvre, le chènevis, est lui récolté en amont de ce traitement de défibrage.

On distingue 3 procédés pour le défibrage :

- ▶ **Procédés industriels** : ce type de procédé permet d'obtenir des fibres techniques, sans résidus de chènevotte, mais demande des investissements très importants. A ce titre, il ne peut se raisonner uniquement à partir de la filière construction : il est nécessaire de valoriser les différents produits issus du défibrage vers d'autres filières à plus forte valeur ajoutée : plasturgie, papeterie...
- ▶ **Procédés semi-industriel** : ce procédé dit de défibrage « simplifié » est moins couteux mais ne permet pas d'obtenir des fibres techniques (la fibre contient encore 8 à 25 % de

chênevotte). Les produits et coproduits issus de ce type de process sont essentiellement adaptés à un débouché construction et ne permettent pas d'atteindre le marché des techniques sans un nouveau travail de la fibre. La chènevotte est le produit phare et il est possible d'adapter sa granulométrie à la demande : béton de chanvre, enduits ...



L'investissement de départ est tout de même conséquent (de 1 à 3 millions d'euros selon que l'on achète neuf ou d'occasion et que l'on intègre ou non la construction du bâtiment). Il nécessite d'écouler dès la 3<sup>ème</sup> année un minimum de 100 hectares de chanvre, ce qui représente des volumes difficilement atteignables (environ 50 à 75 constructions ou rénovation chaque année). L'expérience des Chanvriers de l'Est, sur des dimensions similaires, est là pour témoigner de la difficulté à valoriser suffisamment de volumes sur un marché de l'écoconstruction encore peu mature.

- **Procédé artisanal** : ce dernier procédé peut constituer une première étape intéressante avant des investissements plus conséquents. S'il demeure encore assez expérimental, il permet de limiter la mise de départ à une enveloppe de 100 000 à 500 000 € selon les choix techniques et les opportunités à disposition<sup>36</sup>.

La récolte se fait par simple faucheuse déportée : après un léger rouissage aux champs, les pailles sont roulées en balles. Celles-ci peuvent être stockées 2 à 3 ans pour un défibrage à la demande. Cette méthode présente l'avantage de ne pas trop solliciter le matériel de récolte (cf. procédé suivant moissonneuse – tromel), et d'obtenir un défibrage de qualité suffisante pour une commercialisation.



Notons qu'il existe un dernier procédé artisanal, plus simplifié encore : le chanvre est ensilé à la récolte via une moissonneuse adaptée (réglage de la barre de coupe). Le mélange est ensuite séché, puis passé dans un tromel, pour séparer grossièrement la chènevotte et la poussière de la fibre. Ce procédé artisanal est plutôt adapté à l'auto-construction. Par ailleurs, il est peu apprécié des CUMA ou des propriétaires d'engins de

<sup>36</sup> Exemples de ligne de défibrage : [http://www.dailymotion.com/video/x2v2jyk\\_discovering-training-decortication-by-chanvre-gardois-and-pierre-amadieu\\_school](http://www.dailymotion.com/video/x2v2jyk_discovering-training-decortication-by-chanvre-gardois-and-pierre-amadieu_school)

récolte, pour l'usure engendrée sur le matériel (fibres très résistantes). Nous ne retiendrons donc pas ce procédé.



Au vu du contexte local (vente récente de l'unité semi-industrielle des Chanvrier de l'Est), nous nous appuyerons sur une valorisation via le procédé artisanal (ligne de défibrage à la demande des balles rondes)

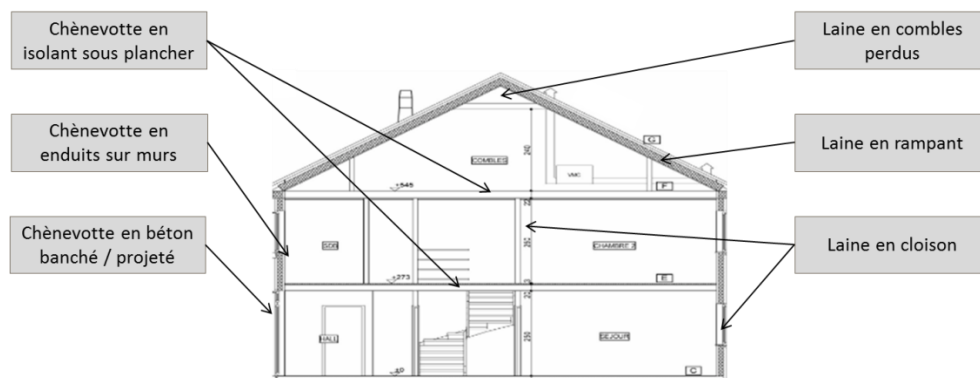
- 1 Ce procédé permet essentiellement de valoriser le chanvre dans l'écoconstruction, qui peut tout autant valoriser la chènevotte et la fibre.
- 2 On étudiera toutefois en complément le marché des litières et du paillage, qui permet de valoriser la chènevotte.

Dans les 2 cas, on peut considérer un modèle où les producteurs de chanvre transforment et vendent le chanvre, ou un modèle où une société privée ou coopérative (ex : mixte artisans et producteurs), achèterait le chanvre non défibré à des producteurs, pour le valoriser (achat sur pied ou récolté).

**ZOOMS PAR MARCHE CIBLE**
**ECOCONSTRUCTION**
**PAILLAGE/MASSIF**
**LITIERE**
**Caractéristiques du produit**

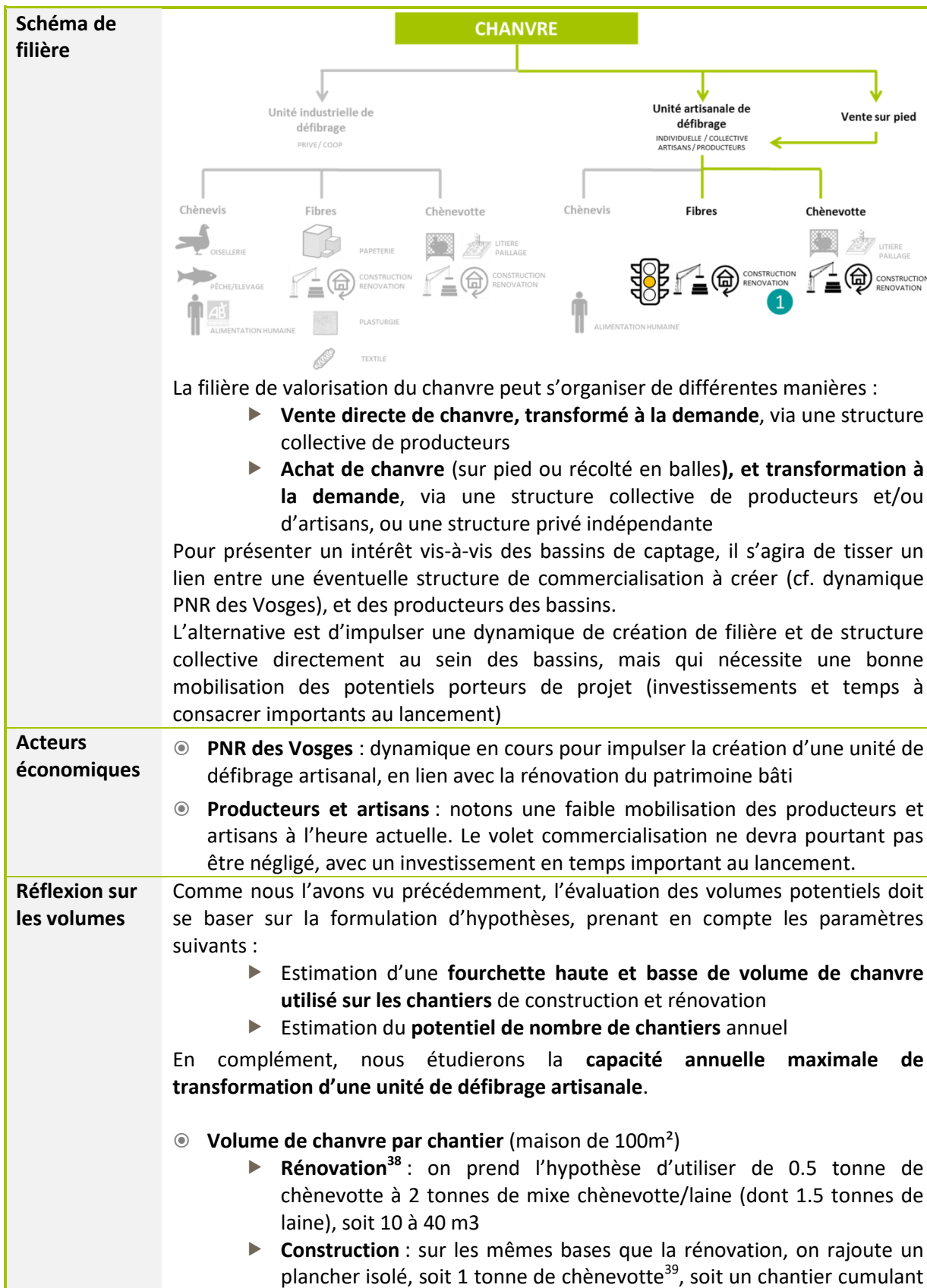
Dans le secteur de l'écoconstruction, le chanvre défibré peut être valorisé sous 2 formes, la chènevotte et la fibre, pour une série de mises en œuvre et de produits variés :

CHENEVOTTE	FIBRE - LAINE
Chènevotte en <b>enduits correcteurs thermiques sur mur</b> (chaux-chanvre ou terre-chanvre) 3 à 6 cm d'épaisseur d'enduit <sup>37</sup>	Laine en <b>rampant</b> 30 cm d'épaisseur à 50 kg/m <sup>3</sup>
Chènevotte en <b>isolant sous plancher</b> étage (rupture de pont thermiques et phonique) 5 à 10 cm d'épaisseur	Laine en <b>cloison</b> avec ossature bois 15 cm d'épaisseur à 50 kg/m <sup>3</sup>
Béton de chanvre (banché ou projeté)	Laine en <b>combles perdus</b> 30 cm d'épaisseur à 40 kg/m <sup>3</sup>



Les quantités de chanvre utilisées sur un chantier seront donc variables selon la nature du chantier (construction neuve ou rénovation) et les choix des propriétaires.

<sup>37</sup> 1 m<sup>3</sup> d'enduit demande 1 m<sup>3</sup> de chènevotte (=100 kg de chènevotte), soit 1 m<sup>2</sup> d'enduit utilise 1.5 à 3 kg de chènevotte



<sup>38</sup> Détails des hypothèses :

Laine en cloisons = 24 m<sup>3</sup> x 50 kg = 1.2 T // Laine en rampants = 30 m<sup>3</sup> x 50 kg = 1.5 T // Enduit mur = 250 m<sup>2</sup> x 2 kg/m<sup>2</sup> = 0.5 T

1.5 à 2.5 tonnes de produits (environ 30 à 50 m<sup>3</sup>)

Notons que ces tonnages et volumes de produits finis ne reflètent pas la quantité de chanvre initiale nécessaire. En effet, 1 tonne de paille de chanvre défibrée donnera sur l'unité de transformation les ratios suivants : 40% de laine, 40% de chènevotte, et 20% de déchets.

On retiendra donc les chiffres suivants :

- ▶ **Rénovation** : de 1 à 5 tonnes de paille de chanvre
- ▶ **Construction** : de 4 à 6 tonnes de paille de chanvre

◎ **Nombre de chantiers potentiels**

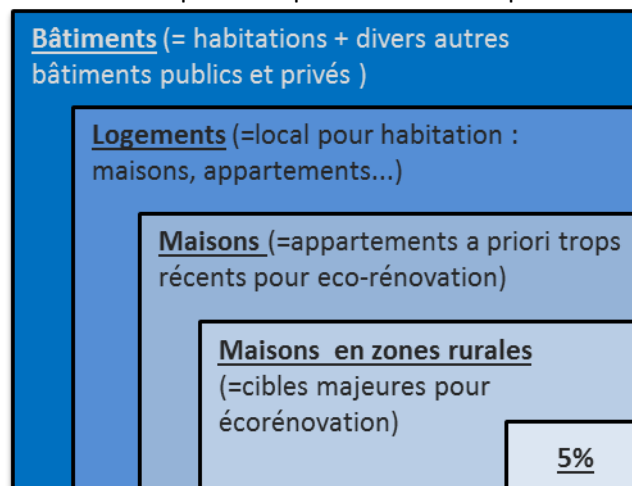
▶ **Rénovation**

Pour estimer le nombre de chantiers potentiels, nous nous sommes basé sur les données INSEE détaillant le nombre de logements à la commune. Parmi ces chiffres, nous avons ciblés les maisons individuelles, les appartements ne répondant a priori pas aux critères de rénovation (immeubles plus récents).

Pour la rénovation, nous avons formulé l'hypothèse que les maisons anciennes, sujettes à l'éco rénovation (= isolation par des matériaux traditionnels adaptés) se trouvaient dans les zones rurales. Nous avons donc exclu, via la typologie DATAR, les zones urbaines<sup>40</sup>.

Enfin nous avons retenu l'hypothèse de toucher 5% de ce secteur immobilier, répartie sur une durée de 20 ans.

Le raisonnement détaillé est présenté par le schéma ci-après :



Les données sont présentées ci-après par Pays. Ces intercommunalités possèdent en effet des compétences et des programmes, en lien avec l'éco-rénovation, notamment via les PCET<sup>41</sup>, qui peuvent impulser et soutenir les démarches citoyennes et participer à la structuration des filières.

- **Pays de Saverne** : 750 maisons à rénover sur 20 ans, soit 40/an
- **Pays Alsace du Nord** : 1 700 maisons à rénover sur 20 ans, soit 85/an
- **Pays Alsace Centrale** : 270 maisons à rénover sur 20 ans, soit 10/an
- **Pays Mossig Piemont** : l'ensemble des communes sont en

<sup>39</sup> 100m<sup>2</sup> de plancher à 10 cm d'épaisseur de chènevotte (où 1 m<sup>3</sup> = 100 kg)

<sup>40</sup> Zones urbaines exclues : grand pôle / couronne de grand pôle / communes multi polarisées de grand pôle

<sup>41</sup> Plan Climat Energie Territoire – cf cartographie dans les fiches Miscanthus-T(T)CR-Haies



zones sous forte influence urbaine

► **Construction**

Le part de marché de la construction de maisons individuelles est en repli en 2015/2016 dans le Bas Rhin. Environ 7 200 maisons ont été construites dans l'ensemble du département entre octobre 2015 et septembre 2016<sup>42</sup>. La part d'écoconstruction dans ces logements est très difficile à évaluer. D'après l'ADEME<sup>43</sup>, les bétons biosourcés représentent moins de 2% du marché. Les isolants biosourcés représentent eux environ 5% du marché. Le chanvre n'est qu'une fraction de ces matériaux biosourcés. Pour garder des hypothèses prudentes, nous négligerons donc le secteur de la construction pour le moment.

◎ **Volumes potentiels de paille de chanvre, utilisés chaque année dans les zones rurales du Bas-Rhin**

Sur la base des volumes potentiels par chantier et du nombre de chantier cible par an, on peut déterminer avoir un **besoin annuel de 140 à 700 tonnes de pailles de chanvre, soit 30 à 140 hectares**.

◎ **Capacité annuelle maximale de l'unité**

Pour autant, il convient de relativiser ces résultats. En effet, un autre facteur limitant est à considérer pour évaluer le marché : la capacité annuelle de défibrage de l'unité de transformation artisanale.

D'après les études de cas<sup>44</sup>, une unité nécessite 2 ETP sur la chaîne, qui seront consacré à 50% à la transformation et 50% au commercial (communication, conseil, livraison) et à l'entretien (temps de réglage important sur la chaîne artisanale). En plein régime, la chaîne défibre 2 tonnes de paille par jour.

**Sur une année, une unité de transformation pourra donc défibrer environ 230 tonnes de chanvre, soit environ 45 hectares** (hors aide possible des producteurs).

- ◎ Notons qu'en 2015, la SCIC Eco Pertica qui connaît plus de 5 années d'activité a acheté **46 tonnes de paille de chanvre** aux producteurs. Ils ont transformé la totalité, mais n'ont pas encore vendu toute la fibre (reste un stock de 10 tonnes de laine).

En effet, 2 derniers facteurs limitant viennent contraindre le marché de l'éco rénovation :

- **La formation des artisans** : tous ne sont pas sensibilisés à l'utilisation des produits à base de chanvre, et tous ne le propose pas à leurs clients. Cette donnée peut évoluer via des formations à proposer aux artisans. Notons qu'un propriétaire ne pourra pas bénéficier des aides d'état aux travaux de rénovation énergétique si l'artisan n'est pas reconnu RGE (=Reconnu Garant de l'Environnement). Cette certification des artisans formés ne concerne cependant pas nécessairement des produits biosourcés.

- **Absence de certification des produits d'isolation à base de chanvre** : en conséquence directe de cette absence de certification pour les produits à base de chanvre « fermier », on trouve 2 difficultés

<sup>42</sup> Bilan trimestriel de la construction neuve – DREAL Grand Est

<sup>43</sup> Marchés actuels des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030 – ADEME - Avril 2015

<sup>44</sup> Données transmises par Eco-Pertica et le réseau Chanvriers en Circuits Courts

	<p>majeures :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Difficulté à pénétrer un marché de produits certifiés</b> : valeurs isolantes phoniques et thermiques reconnues</li> <li>- <b>Difficulté à obtenir la confiance des maîtres d'œuvre</b> : en cas de litige sur la rénovation, l'absence d'informations tangibles sur le procédé mis en œuvre conduira l'expert à se « méfier » et attribuer, à tort ou à raison, l'origine de la problématique au nouveau matériau... puis à son metteur en œuvre. Certains groupements de producteurs ou artisans tentent un rapprochement amont avec des assurances, pour pallier à cette difficulté hors certification.</li> </ul> <p>Notons qu'une certification produit coûte <i>a minima</i> 5 000€.</p>
<p><b>Valorisation économique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ <b>Prix</b> : les prix de marché sont très variables. Nous nous plaçons ici dans le cas de figure d'une structure ad hoc qui achète le chanvre aux producteurs, et le transforme au fur et à mesure. Sur la base d'un prix d'achat de 190 €/t et d'un rendement moyen de 5 t/ha<sup>45</sup>, on obtient une valorisation à l'hectare de 950€.</li> <li>⊙ <b>Marge</b> : les charges opérationnelles de la culture sont estimées entre 340 et 400 €/ha, soit une marge brute entre 550 et 610€/ha, pour des rendements assez moyens<sup>46</sup></li> <li>⊙ A titre informatif, eco-pertica revend la chènevotte et la laine à 700€/t et 1 250€/t HT. La livraison est facturée 0.5€ du km.</li> </ul>
<p><b>Avis</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Le marché de la rénovation thermique ne semble pas être un facteur très limitant. Toutefois, les expériences d'autres territoires appellent à la prudence quant à la formulation des volumes potentiels. De ce point de vue, <b>limiter dans un premier temps les investissements via une unité de défibrage artisanale semble une bonne décision.</b></li> <li>⊙ Il s'agit toutefois <b>d'agir conjointement sur de nombreux facteurs pour amener le marché à maturité</b> (formation des artisans, démarche certification ou implication des assurances, intégration des PCET, démarche commerciale...)</li> <li>⊙ La <b>marge brute n'est pas attractive face au maïs grain, mais pourrait le devenir si les expérimentations en cours du SDEA apportent des éléments probants</b> sur la possibilité d'utiliser le chanvre cultivé en dérobé pour les produits d'écoconstruction.</li> </ul>

<sup>45</sup> Prix Eco-Pertica – Hypothèse basse de rendement

<sup>46</sup> Rendement volontairement bas, du fait du projet de faire le chanvre en dérobée, pour une récolte au printemps

	ECOCONSTRUCTION	PAILLAGE/MASSIF	LITIERE
<b>Caractéristiques du produit</b>	Utilisation de la chènevotte pour couvrir les massifs		
<b>Schéma de filière</b>			
	Pour tester la vente de paillis auprès des particuliers ou des collectivités, nous avons interrogés des distributeurs locaux et nationaux (cf. liste de entretiens en fin de chapitre).		
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Distributeurs : jardinerie/animalerie</li> <li>⊙ Fournisseurs spécialisés, industriels du chanvre</li> <li>⊙ Producteurs en vente directe</li> </ul>		
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Le marché du paillis de chanvre est globalement dominé par de gros distributeurs (ex : La Florentaise) qui valorisent la chènevotte comme un coproduit de la fibre industrielle. Ces distributeurs assurent la collecte, le tri et le conditionnement des sacs de paillis. Ils sont appréciés pour leur grande largeur de gamme de produits proposés.</li> <li>⊙ Le paillis de chanvre est un produit très cités par les jardinerie, et semble-t-il, apprécié autant clients particuliers comme des collectivités.</li> <li>⊙ <b>Références sur les volumes des jardinerie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Magasin de 130 m<sup>2</sup></li> <li>▶ Environ 10 tonnes de chènevotte, soit environ 25 t/an (5ha)</li> <li>▶ Environ 10 jardinerie majeure en Alsace (Botanic, Trèfle Vert, Truffaut), soit environ 100 tonnes de chènevotte et 50 hectares</li> <li>▶ Notons que la fibre doit être valorisée en parallèle de la chènevotte</li> <li>▶ Les jardinerie écoulent 50 à 60% des volumes en collectivités. Il est donc périlleux d'ajouter les marchés des jardinerie et des collectivités</li> </ul> </li> <li>⊙ <b>Références sur les volumes des collectivités :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pour compléter l'approche précédente, nous nous concentrerons sur les communes des bassins de captage</li> <li>▶ Si 100% des collectivités des 2 bassins de captage utilisaient la chènevotte pour le paillage de leurs espaces verts, on aurait besoin d'environ 9 à 15 tonnes<sup>47</sup>, soit 5 à 8 hectare de surface de chanvre (40% de chènevotte et 5 t/ha de rendement). Si ces collectivités sont les cibles logiques du fait de leur intérêt direct à soutenir la filière, il conviendrait donc de travailler à une échelle départementale voir</li> </ul> </li> </ul>		

<sup>47</sup> Basé sur une épaisseur de 5 cm de chenevotte

	régionale pour atteindre des volumes plus conséquents.
<b>Valorisation économique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ <b>Prix</b> : les distributeurs achètent des balles d'environ 18 kg, à 260€/t. Ils les revendent environ 400€/t aux collectivités, soit environ 2€/m<sup>2</sup> (contre 2.5€/m<sup>2</sup> pour le miscanthus), et 650€/t aux particuliers.</li> <li>⊙ <b>Marge brute</b> : rappelons que nous nous plaçons dans le cadre d'une structure <i>ad hoc</i> qui achèterait le chanvre aux producteurs, et le transformerait au fur et à mesure. L'intérêt de cette structure est de mutualiser le temps commercial, de présenter un seul intermédiaire aux jardinerie ou collectivités, et de partager les investissements (ensacheuse notamment).</li> </ul> <p>Dans le cadre d'une telle structure, le prix d'achat aux producteurs, et donc leur marge brute, ne varie pas selon la valorisation du chanvre (écoconstruction, paillis, litière...).</p> <p>C'est bien la marge brute de la structure qui variera selon les filières. De ce point de vue, les prix des paillis issus des chènevottes des filières industrielles, ne permet pas une bonne valorisation de la chènevotte. A titre de rappel, Eco Pertica valorise la chènevotte 700 €/t HT, hors frais de livraison, dans le marché de l'écoconstruction, soit 300 €/t de plus que pour les paillages.</p>
<b>Avis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Si les collectivités ou les jardinerie semblent intéressées par le paillage de chanvre, <b>les surfaces de production restent toutefois restreintes.</b></li> <li>⊙ Par ailleurs, le <b>prix de valorisation ne permettrait pas de dégager des marges suffisantes pour la structure revendeuse</b>, qui doit pourtant assumer le conditionnement et les livraisons. Cela pourrait <b>mettre en péril sa capacité à acheter le chanvre à des prix attractifs aux producteurs.</b></li> <li>⊙ Notons que du point de vue des collectivités, un paillis de chanvre à 400€/t est de 0.5 €/m<sup>2</sup> moins cher qu'un paillis de Miscanthus.</li> </ul>

	ECOCONSTRUCTION	PAILLAGE/MASSIF	LITIERE
<b>Caractéristiques du produit</b>	Utilisation de la chènevotte pour les litières des animaux de compagnies et des équidés		
<b>Schéma de filière</b>	<p>Pour tester la vente de litières de chanvre auprès des particuliers et des centres équestres, nous avons interrogés des distributeurs locaux et nationaux et des centres équestres (cf. liste de entretiens en fin de chapitre).</p>		
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Distributeurs</b> : jardineries/animaleries</li> <li>● <b>Fournisseurs</b> spécialisés, industriels du chanvre</li> <li>● <b>Producteurs</b> en vente directe</li> <li>● <b>Centres équestres</b> : le client cible</li> </ul>		
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Références sur les volumes des animaleries</b> : Le produit est connu et apprécié par les consommateurs et les animaleries. En proportion, il se vend toutefois plus de litières dites « à base végétale », pour les chats notamment.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pour un magasin de taille importante (1 000 m<sup>2</sup> de surface de vente en animalerie), on compte environ 4 tonnes de Chambiose achetée par an, soit environ 2 ha de cultures</li> <li>▶ Le conditionnement est en sac de 15 ou 30 litres. La chènevotte doit être dépoussiérée.</li> <li>▶ Environ 10 jardineries majeures en Alsace (Botanic, Trèfle Vert, Truffaut), soit <b>environ 40 tonnes de chènevotte et 20 hectares de cultures</b> (rappelons que la fibre doit être valorisée en parallèle de la chènevotte)</li> </ul> </li> <li>● <b>Références sur les volumes des centres équestres</b> : La paille de Chanvre éveille l'intérêt des centres équestres à la condition qu'elle soit absorbante et moins cher que la paille (soit 50 à 80€/t livrée, cf prix ci-dessous). Elle doit être en outre « dépoussiérée », ce qui pourrait nécessiter des investissements supplémentaires (tromel). Notons également que des responsables de centres équestres valorisent le fumier produit, et s'interroge sur sa qualité dans le cas d'une utilisation avec du Chanvre au regard de la paille classique.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ On compte, d'après les entretiens réalisés auprès des centres équestres, 0.6 et 1 tonne de paille par cheval et par an.</li> <li>▶ Pour rester compétitifs en termes de prix (frais de livraison réduit), nous estimons les volumes dans des zones de moins de 30 minutes autour des bassins de captage (1h A/R).</li> <li>▶ On recense alors entre 20 et 30 centres pour Mommenheim et 30 et</li> </ul> </li> </ul>		

	<p>40 centres pour le Piémont.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ A raison d'une moyenne de 35 chevaux par centre, le marché potentiel représente ainsi entre 1 000 et 2 500 tonnes de paille, soit <b>entre 500 et 1 200 hectares de cultures</b>.</li> </ul> <p>Notons bien que pour ces volumes, la fibre doit être valorisée en parallèle, ce qui paraît difficilement envisageable au vu des marchés dimensionnés (cf. valorisation de la fibre en écoconstruction).</p> <p>Le marché des centres équestres doit donc constituer un « marché de dégagement » pour valoriser la chènevotte non utilisée dans l'écoconstruction. A ce titre, elle devra être compétitive avec la paille classique, pour compenser le fait qu'elle ne sera disponible que de manière aléatoire.</p>
<b>Valorisation économique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ <b>Références sur les prix pratiqués dans les centres équestres</b> : paille payée entre 50 et 80€/t</li> <li>◎ <b>Références sur les prix pratiqués dans les animaleries</b> : nous n'avons pu obtenir de références de prix d'achat de litière de chanvre pour les animaleries.</li> <li>◎ Au vu des prix pratiqués par Eco Pertica (rappel : chènevotte vendue 700€/t pour être rentable), on comprend rapidement pourquoi <b>les structures dédiées à la valorisation du chanvre dans l'éco-construction ne valorisent pas leur chènevotte dans les marchés de la litière</b> (animaleries ou centres équestres). En effet, les litières de chènevotte qu'on y trouve proviennent essentiellement des industries de défibrage, qui valorise à bas coût la chènevotte comme un co-produit.</li> </ul>
<b>Avis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ Si les animaleries ou les centres équestres semblent intéressées par la litière à base de chanvre, <b>les prix pratiqués restent toutefois très restreints au vu de ceux de l'écoconstruction</b> : une unité de défibrage artisanale doit en effet assumer des coûts de fonctionnement plus conséquents qu'une unité de défibrage industrielle, qui valorise la chènevotte comme un co-produit de la fibre technique.</li> <li>◎ Si les volumes potentiels paraissent conséquents, notamment sur les centres équestres, ces marchés ne pourront que constituer des valorisations « de dégagement », à des marges probablement négatives pour la structure de vente.</li> </ul>

## AVIS SUR CULTURE

La filière chanvre présente des **opportunités intéressantes dans le marché de l'éco-construction**. Des dynamiques locales sont en cours d'émergence (travail du PNR des Vosges), mais nécessiteront des **ajustements importants pour préparer le marché aval** et aplanir les difficultés rencontrées par les autres structures de commercialisation (sensibilisation et formations des artisans, agrément des produits, communication auprès des propriétaires cibles, construction d'une unité artisanale performante, création d'une structure de commercialisation et accompagnement à l'émergence d'un noyau dur de porteurs du projet...).

Les pays ayant entamé des démarches de croissance verte (ex : TEPCV), peuvent constituer des **partenaires privilégiés**, de même que le pôle fibre régional.

Rappelons que les **prix d'achat du chanvre ne permettent pas de dégager des marges suffisantes pour les producteurs, au regard du maïs grain**. Mais les recherches en cours de la SADEF pourraient aboutir à des possibilités de **culture en dérobée**, derrière une céréale, permettant de faire une couverture d'hiver intéressante.

## BIBLIOGRAPHIE

**Association de producteurs de chanvre de Basse-Normandie et des départements limitrophes**, 2015, Promotion de la filière chanvre fibre sur les aires d'alimentation des captages prioritaires sur le territoire des rivières de Basse-Normandie

**Bertucelli**, 2015, La filière du chanvre industriel, éléments de compréhension macroéconomiques

**CETIOM PROLEA**, 2015, Chanvre industriel

**Chambre d'agriculture d'Alsace**, 2013, Audit de la filière chanvre en Alsace

**Chambre d'agriculture de Languedoc-Roussillon**, 2008, fiche technique – Chanvre à fibre et Lin

**Chambre d'agriculture de Seine et Marne**, 2015, Synthèse des reliquats d'azote

**Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre**, 2009, Colloque « Bâtiments écologiques : Quelles solutions concrètes ? » - L'isolation en chanvre

**Fédération Nationale des Producteurs de Chanvre**, 2005, La culture du chanvre

**FranceAgriMer / Bio By Deloitte & FRD**, 2015, ONRB : enjeux de la valorisation de la biomasse en matériaux biosourcés

**INTERCHANVRE**, juin 2009, Le chanvre, une filière éco-responsable

**Le Sillon Belge**, 02/11/2012, CULTURES – Le chanvre industriel en vitrine au Cer à Marloie (II)

**NOMADEIS**, 2012, Etude sur le secteur et les filières de production des matériaux et produits bio-sourcés utilisés dans la construction (à l'exception du bois), étude réalisée pour le compte du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

**Réseau GAB/FRAB**, 2009, Les fiches informations du réseau GAB/FRAB – Fiche n°8 Chanvre

**ACTEURS INTERROGES**

<b>Eco-Pertica</b>	Alexandre CEALIS	Animateur Chanvrier en Circuits Courts	09 72 37 86 09
--------------------	------------------	--	----------------

JARDINERIES / ANIMALERIES	Responsable	Description	Tel
<b>Truffault</b>	M. THIERY	Jardinerie	Directeur magasin 03 89 41 80 00
<b>Trèfle Vert affilié</b>	M. CHAMOULEAU	Jardinerie, animalerie, produits naturels et régionaux	Resp magasin 03 88 58 71 75
<b>BOTANIC siège Archamps 74</b>	M. BOUVIER	Jardinerie	Acheteur national 04 50 31 27 00
<b>BOTANIC siège Archamps 74</b>	M. MARCHAL	Jardinerie / Combustibles	acheteur national 05 50 31 27 00
<b>THOMMEN</b>	M. THOMMEN	Jardinerie	Directeur 03 88 90 30 14
<b>NILUFAR Strasbourg-Nord Lampertheim</b>		Animalerie	03 88 81 92 25
<b>Jardinerie Gunther</b>			03 88 93 62 76
<b>Leclerc Kingsheim (près de Colmar)</b>	Mme DOLLE	Grande distribution	Resp jardinerie 03 89 53 78 23

HARAS CENTRES EQUESTRES	Responsable	Description	Tel
<b>Ranch de la Zembs</b>	Mme JOHANN	Ferme / Pensions 45-55 chvx	06 76 78 36 36
<b>Ecurie Ludmann</b>	M. LUDMANN	Pension 50 chvx	06 86 37 09 46
<b>Haras des Bussières</b>	Mme BERNA	Centre équestre / Pensions 50 chvx box	03 88 63 23 48
<b>Ferme équestre de la Magel</b>	M. FISCHER	Ferme / Pensions 80 chvx	06 79 36 14 96
<b>Centre équestre d'Obernai</b>		Centre équestre / Pensions 60 chvx box	03 88 95 52 73 06 32 20 93 35
<b>Relais équestre du Neufeld</b>		Ferme / Pensions 50 chvx	06 89 21 58 32
<b>Ecurie Alain Fritsch</b>	M. FRITSCH	Pension 30 chvx box	06 60 56 29 79
<b>Haras Du Mille</b>	Mme GAUTHIER MILLET	Centre équestre / pensions 20 chvx box	06 81 93 42 64
<b>Centre Equestre des Papillons</b>	Mme SAURET	Centre équestre / pensions 34 chx	06 23 30 49 99





Image © Fructho.fr

**FICHE N° 7A**
**ORTIE**

URTICACEES

PERENNE

CULTURE DE PRINTEMPS



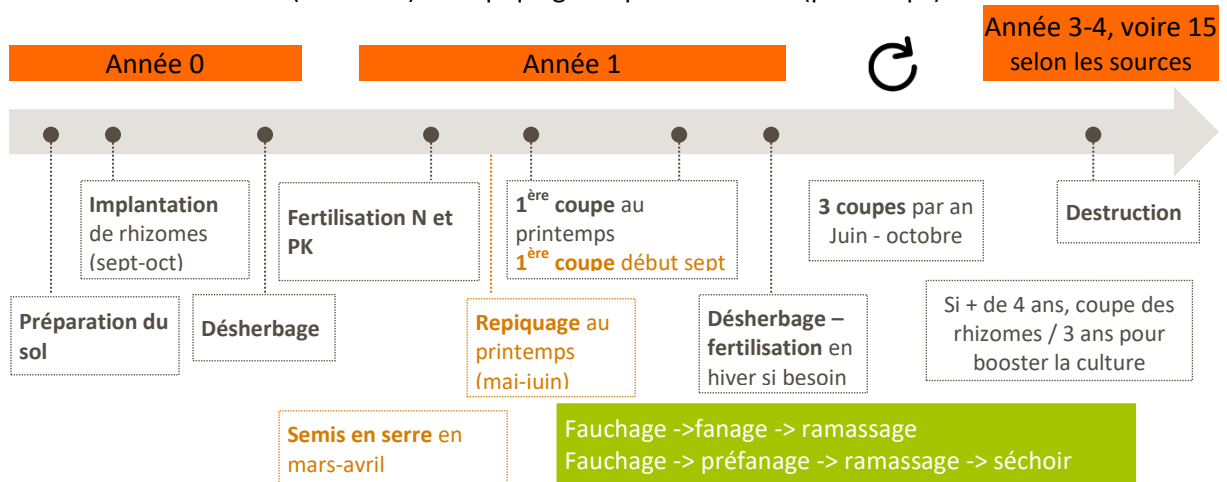
Plante à fibres utilisée en purin et dans l'alimentation animale

**CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES**

- ⊙ **Sol** : Préférence pour un sol riche en azote, humide, bien drainé et au pH neutre (optimum à 7)
- ⊙ **Climat** : Plante rustique présente dans toute la France, sensibilité des plants au gel printanier
- ⊙ **Eau** : Besoin d'eau à l'implantation

**ITINERAIRE TECHNIQUE**

Plantation de rhizomes (automne) ou repiquage de plants d'orties (printemps)


**Rendement moyen**

3 à 6 t/ha par an (3 coupes, pas de récolte des fibres)

**Fibres : 0.14 à 1.28 t/ha** (à partir de la 2<sup>ème</sup> année, diminution du nombre de coupes)

**Fertilisation**

 Plante nitrophile  
**180-240 uN/ha/an**  
 Fertilisation minérale fractionnée ou apport annuel d'azote sous forme de compost/lisier (10 à 12 t de compost à l'implantation)

**Traitements phytosanitaires**

 Plante rustique, peu de maladies et ravageurs  
 Aucun herbicide homologué

**Matériel spécifique**

Séchoir (beaucoup d'humidité à la récolte)

## IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET/OU LE SYSTEME DE CULTURE

- Effets positifs sur le système :** La culture de l'ortie permet d'envisager une forte diminution des pesticides sur le système de culture, car celle-ci est peu touchée par les maladies et ravageurs et car aucun herbicide n'est homologué. De plus, l'ortie est nitrophile et capte très bien l'azote du sol. Elle est installée généralement après une légumineuse. Les besoins azotés élevés de cette culture ne représentent donc pas un risque fort en termes de fuites de nitrates. Au contraire, ses propriétés « dépolluantes » (azote et fer) sont mises en avant. De plus, elle a pour avantage de fournir une couverture hivernale pendant plusieurs années.

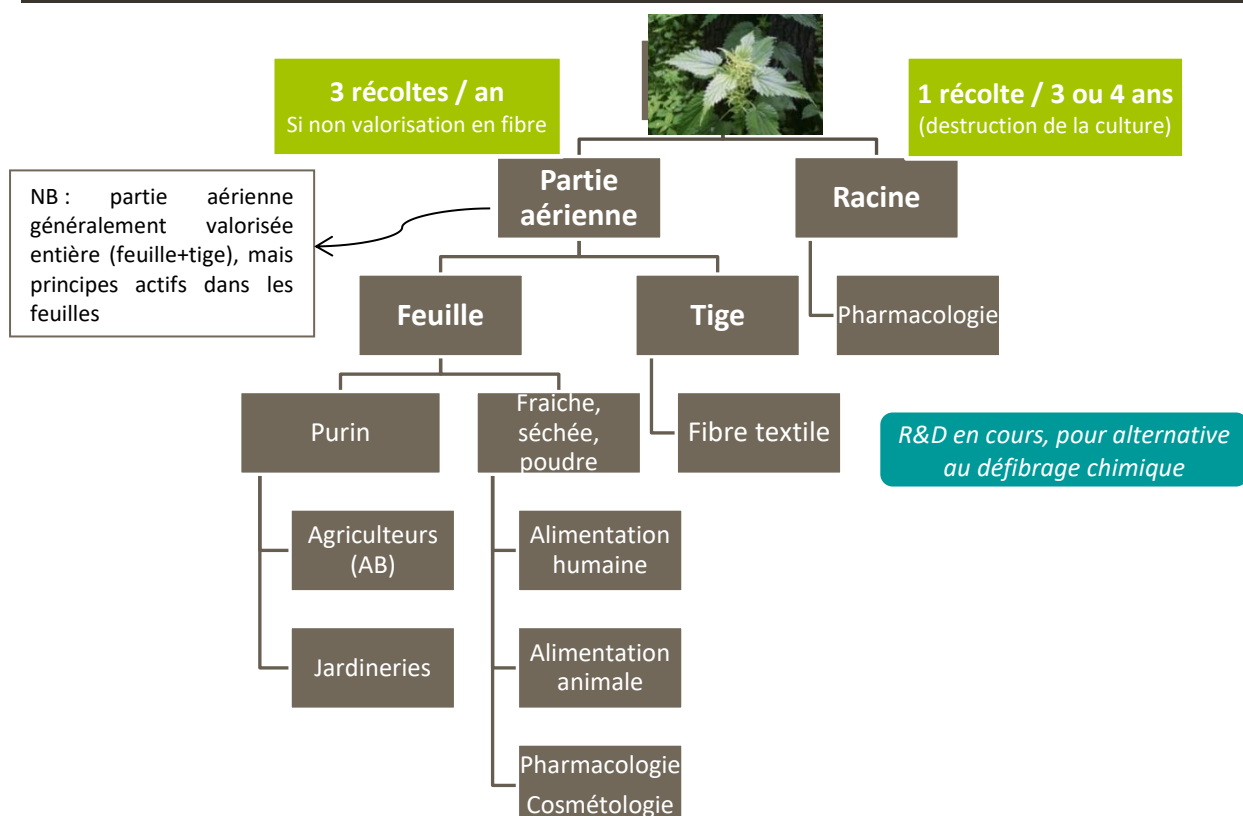
A noter qu'à ce stade, l'ortie n'a fait l'objet que de peu d'études, et que son impact sur la ressource en eau n'a pas fait l'objet d'une étude disponible.



- Incompatibilités / précautions :**

- L'implantation de l'ortie est une étape clef, car l'ortie a tendance à se développer de manière non uniforme sur la parcelle. Le risque d'adventice est de ce fait accru, alors que les techniques de désherbage sont limitées (aucun herbicide homologué). Il est préconiser de nettoyer au mieux la parcelle avant l'implantation de l'ortie (les producteurs en Belgique utilise du glyphosate avant le semis, mais les essais français ont été réalisés avec un travail du sol mécanique). L'ajout de compost lors du dernier retournement permet de favoriser son implantation.

## VALORISATION ECONOMIQUE



- Ⓞ **Données économiques :** Très peu de données sont disponibles à l'heure actuelle. Un approfondissement pourrait se faire en contactant des producteurs et des acheteurs, pour approcher les coûts de production et les produits de la culture d'ortie.

Produit	Acheteur potentiel	Prix de vente	de	Investissements nécessaires	Commentaires Blezat Consulting
<b>Poudre de racines</b>	Laboratoires	35 €/kg		Séchoir, broyeur, tamis	<i>Circuits longs, avec de grands groupes ayant des besoins importants en termes de volumes</i>
<b>Racines fraîches</b>	Laboratoires	20 €/kg		NA Extraction prise en charge par laboratoire	<i>importants en termes de volumes</i>
<b>Poudre de feuille</b>	Fabricants de compléments alimentaires	35 €/kg		Séchoir, broyeur, tamis	
<b>Purin d'ortie</b>	Exploitants AB, jardineries	5 €/L			<i>Fabrication sur l'exploitation ou par de petites PME</i>
<b>Feuilles séchées</b>	Consommateurs	30 €/kg		Séchoir	<i>Fabrication sur l'exploitation, voire par un artisan local</i>
<b>Poudre de feuille</b>	Fabricants de compléments alimentaires	35 €/kg		Séchoir, broyeur, tamis	<i>Transformation et utilisation directe sur l'exploitation, ou par un fabricant (circuit long)</i>
<b>Fibre</b>					<i>Marché encore non existant en France</i>

*D'après l'ENSAIA, 2014, Etat de l'art des marchés actuels de l'ortie et perspectives (projet "L'ortie: du champ à l'usine - Comment créer une filière de valorisation pour une plante aux multiples débouchés?"), complété par Blezat Consulting*

## ANALYSE FILIERE

- Ⓞ **Niveau national :** L'ortie n'est encore que très peu cultivée en plein champ, et la quasi-totalité de l'approvisionnement français provient de « champs » d'ortie sauvage.
  - Des filières principalement courtes et à faibles volumes :
    - **Purin d'ortie** (utilisation majoritaire) : souvent transformé sur l'exploitation pour autoconsommation, voire vente à des producteurs locaux, ou transformés par des PME (ex. J3C Agri) pour vente aux agriculteurs et particuliers
    - **Alimentation animale** : plutôt pour l'autoconsommation ou pour les producteurs locaux en circuit court avec une transformation sur l'exploitation ( séchage, pellets/poudre)
    - **Alimentation humaine** (en tant qu'ingrédient) : plutôt des produits artisanaux, soit produits sur l'exploitation, soit par des artisans locaux
    - **Compléments alimentaires et utilisation en pharmacologie** : un circuit plus long, avec des sociétés de plus grande envergure mais demandant des volumes conséquents, avec des filières d'approvisionnement à l'heure actuelle hors France. La transformation est généralement réalisée par ses sociétés (quid de la chaîne de valeur). Voir éventuellement de plus petits acheteurs dont les besoins seraient plus modérés.

- **Fibre** : un marché encore non existant car confronté à la problématique du défibrage, aujourd’hui réalisé par des process chimiques à fort impact sur l’environnement
- ▶ Une filière encore non structurée en France et un **savoir-faire à développer**. Des projets ont été réalisés ou sont en cours en Lorraine :
  - « Multivalorisation de l’ortie » du Pôle d’excellence rurale « Ecurey-Pôles d’Avenir » (Communauté de Communes de la Haute Saulx, partenariats Agria Lorraine, ENSAIA, EPL agro de Bar-Le-Duc) *fini en 2014*
  - Projet LORVER, porté par Valterra Dépollution Réhabilitation *en cours*
  - Projet VEGISOLE d’Agria Lorraine, valorisation agromatériaux dont fibre d’ortie
  - Projet New Fibre dans les Vosges pour valoriser la fibre d’ortie *en cours*
- ▶ A l’étranger, la filière ortie a de l’avance avec, par exemple, des projets en Belgique et des références technico-économiques au Canada.

### ⊙ Région Alsace

- ▶ **Une absence de structuration de la filière** au niveau régional, comme au niveau national, mais de plusieurs projets lancés depuis quelques années en Lorraine
- ▶ **Des opportunités** :
  - Lien avec les projets Lorrains (par le CRITT Agria Lorraine par exemple)
  - De nombreux débouchés potentiels en filières courtes : purin d’orties aux agriculteurs locaux ou aux jardinerie, transformation sur la ferme de produits alimentaires, poudre d’ortie pour les élevages locaux (volaille, vaches laitières, chevaux...), transformation de produits alimentaires artisanaux
  - Une volonté de développer la fibre d’ortie via le projet Chafiltex / Pôle Fibres Energivie, et des entreprises intéressées (E. Lang). Un verrou technologique au niveau du défibrage à lever, mais un besoin des industriels pour répondre à une demande croissante des consommateurs pour des produits respectueux de l’environnement. A noter cependant que le projet Chafiltex est en standby.

## ANALYSE CRITIQUE

### ⊙ **SYNTHESE : une plante potentiellement intéressante pour ses atouts environnementaux et économiques, mais qui nécessite d’affiner encore son itinéraire cultural**

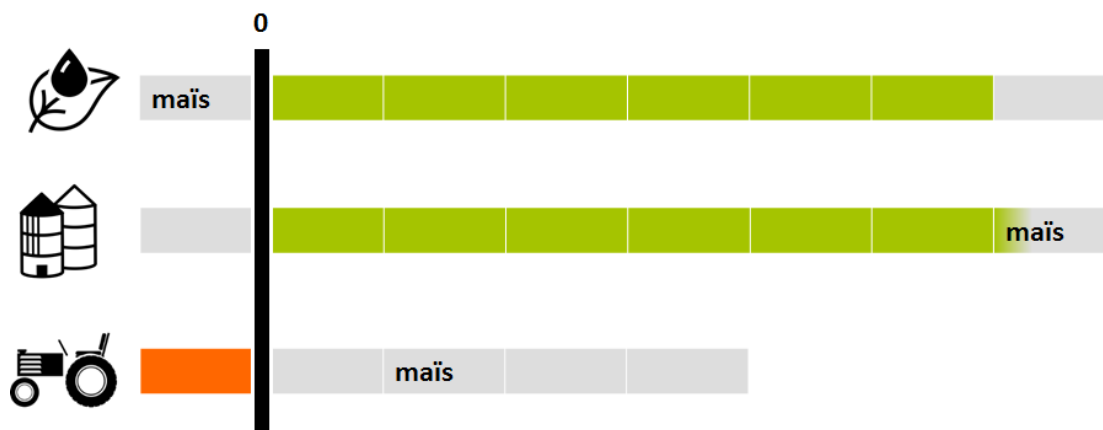
L’ortie est une plante valorisant très bien l’azote qui lui est fourni, qui ne nécessite pas de produits phytosanitaires et qui permet d’assurer un couvert hivernal pendant plusieurs années. Elle semble être une bonne candidate pour les zones d’alimentation de captage (des études approfondies sur les impacts de cette culture seraient pertinents à ce stade).

Toutefois, la culture d’ortie en plein champ est à son tout début : des projets ont déjà été initiés en Lorraine et il serait envisageable de mutualiser les efforts en termes de techniques culturales, tout en valorisant l’ortie dans un premier temps en circuit court :

- ▶ Ortie séchée et poudre pour l’alimentation équine locale et/ou pour les éleveurs (acceptabilité ?)
- ▶ Produits alimentaires artisanaux en partenariat avec des artisans locaux
- ▶ Purin d’ortie à destination des éleveurs ou des jardinerie, mais attention à la réglementation (recette d’Etat obligatoire)

◎ **ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS**

- ▶ Des intérêts environnementaux forts par rapport au maïs, mais principalement dans le cas de sols riches en nitrate à épurer (*a contrario*, l'ortie aura besoin de fertilisation azotée dans des sols peu fertiles)
- ▶ Un intérêt économique qui pourrait être équivalent au maïs, notamment en nutrition, cosmétique et pharmaceutique
- ▶ Une culture qui demande beaucoup de main d'œuvre et dont l'itinéraire technique est encore à trouver





FICHE N° 7B

ORTIE

URTICACEES

PERENNE

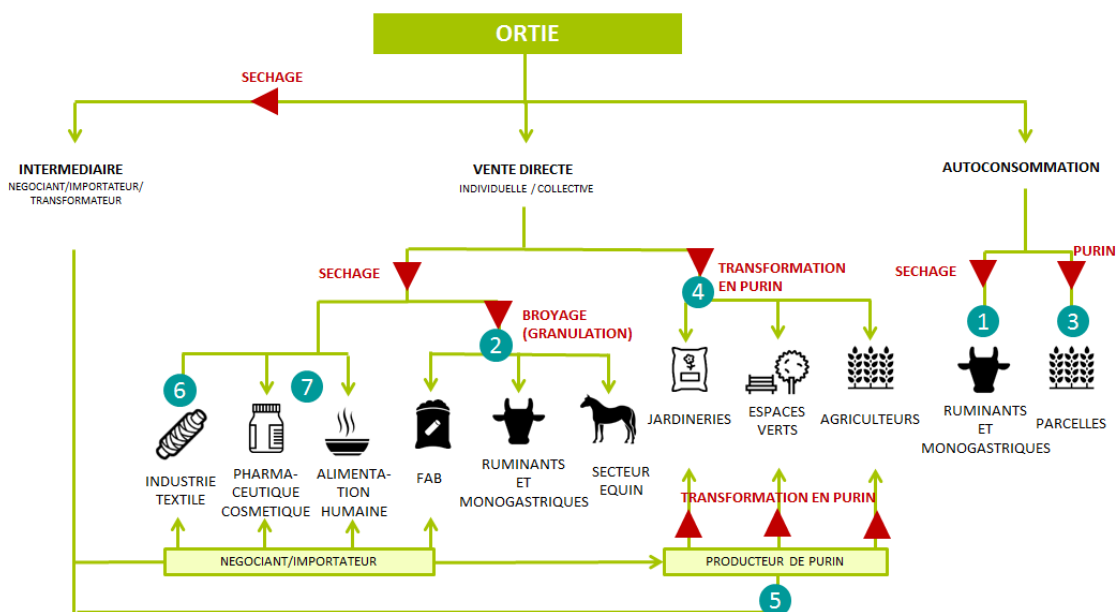
15-20 ANS MAIS PRODUCTIVITE PENDANT 3-4 ANS



Plante à fibres utilisée en purin et dans l'alimentation animale

## L'ARBRE DES POSSIBLES

## Les valorisations de l'ortie



La culture de l'ortie est actuellement très peu développée en France, avec un seul producteur d'ortie en champ en France. L'ortie utilisée provient de cueillette d'ortie sauvage (France et import) et il n'existe pas encore de filière ortie à proprement parler.

L'ortie a de **nombreuses valorisations** :

- 1 2 ▶ Utilisation en alimentation animale (autoconsommation sur l'exploitation, vente directe et indirecte) : ruminants, monogastriques, chevaux...
- 3 4 5 ▶ Utilisation en purin d'ortie (autoconsommation sur l'exploitation, vente de purin ou vente d'ortie séchée à un producteur de purin)
- 6 ▶ Utilisation dans l'industrie textile
- 7 ▶ Utilisation dans l'industrie pharmaceutique et en alimentation humaine

Hormis lors d'une transformation directe en purin à la ferme, l'ortie doit être séchée une fois récoltée pour éliminer son caractère urticant et pour pouvoir être transportée et stockée.

## Rappel du contexte alsacien

L'ortie pourrait être une **réponse aux sols trop riches en azote**. Toutefois, elle nécessitera des fertilisants azotés dans des sols pauvres en azote.

Localement, l'entreprise *Emmanuel Lang* (anciennement *Virtuose*, reprise fin 2013, suite à sa liquidation en avril de la même année), semble vouloir se diversifier sur le tissu haut de gamme innovant, notamment à base de fibre d'ortie. Un label « *Alsace Terre Textile* », capitalise sur le passé industriel textile régional, et regroupe les entreprises ayant une activité industrielle textile, avec outil de production en fonctionnement, transformation des produits et localisation (siège social) en Alsace.

Aux frontières de l'Alsace, le projet lorrain Newfibre s'intéresse également à la fibre d'ortie pour les industries du textile.

Trois entreprises dans le secteur de la pharmaceutique et de la cosmétique ont également été identifiées en Alsace comme utilisatrices d'ortie : Weleda, Savonnerie Argasol et Naturwaren.

Les filières en circuits courts, par essence moins visibles, n'ont pas été identifiées.

## ZOOMS PAR MARCHE CIBLE

## AUTOCONSOMMATION - ELEVAGE

## Caractéristiques du produit

Production d'ortie sur champ et **autoconsommation sur la ferme**.

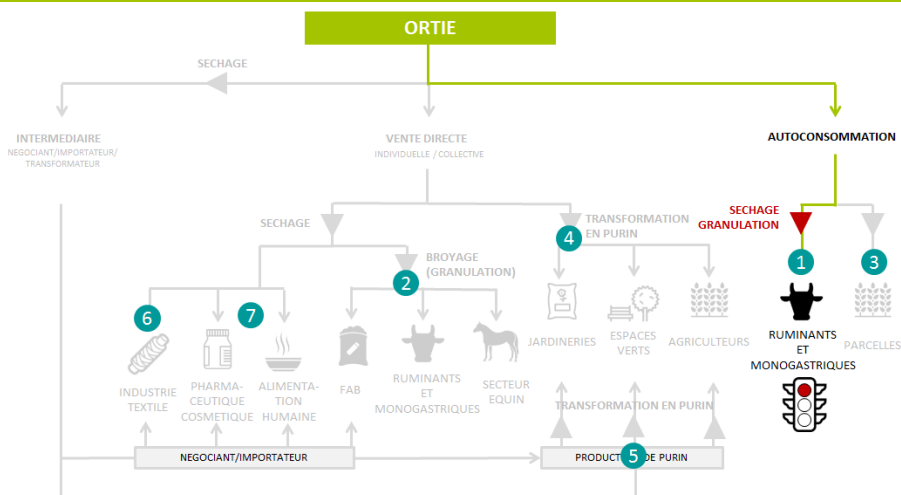
L'ortie doit être **séchée** pour être consommée. L'ortie séchée est généralement broyée et/ou pressée.

Elle peut être consommée par les ruminants, les poules pondeuses, les porcs et les chevaux.

En ce qui concerne les poulets de chair, l'intérêt de l'introduction d'ortie dans la ration serait restreint aux deux premières semaines (CTA).

L'ortie a pour intérêt un bon **taux de protéines** avec des acides aminés d'intérêt, une forte **teneur en pigments xanthophylles** (entre 600 et 800 mg/kg, soit presque le double de la luzerne déshydratée), des **teneurs importantes en minéraux** (CA, P, Mg...) etc.

## Schéma de filière



## Acteurs

- **Acteurs économiques locaux**
  - ▶ Eleveurs ayant des parcelles sur les aires de captage
- **Acteurs « clefs »**
  - ▶ CTA en Belgique : recherche sur valorisation en alimentation animale (essais : volaille, cheval, chien)
  - ▶ ITAB : recherche sur valorisation en alimentation animale (AB)
  - ▶ Au Fil de L'Ortie (Laetitia CENNI) : productrice d'ortie, alimentation équine

## Réflexion sur les volumes

## ○ Ruminants :

Aucune donnée sur le taux optimum/maximal d'incorporation dans la ration n'est disponible.

A titre indicatif, si la ration des vaches laitières des captages comprend 100 grammes d'ortie par jour, cela représenterait :

- ▶ **49 tonnes pour Mommenheim** (hypothèse de 1 350 vaches laitières) soit 16 ha pour un rendement de 3 tMS/ha
- ▶ **11 tonnes pour le Piémont** (hypothèse de 300 vaches laitières) soit 3-4 ha pour un rendement de 3 tMS/ha



Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - exploitations laitières sur les bassins de captage

● **Poules pondeuses :**

D'après les essais du projet AVIALIM, l'incorporation est de 1 à 2% de la ration pour les poules en entrée en ponte et de 5 à 7% pour les pondeuses de plus de 42 semaines.

Nous pouvons approcher les volumes maximum (si toutes les pondeuses consomment de l'ortie) :

- ▶ **Piémont** : hypothèse de 50 000 pondeuses (dont 35% en entrée en ponte) → **40-60 tonnes**

Catégorie	Entrée en ponte (35% du cheptel)	Ponte > 42 s (65% du cheptel)	Total
Estimation du cheptel (têtes)	17 500	32 500	
Ration (kg aliments/tête)	19,25	24,5	
Incorporation minimum (%)	1%	5%	
<b>Volume minimum (tonne)</b>	<b>3</b>	<b>40</b>	<b>43</b>
<b>Surface minimum (ha)</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
Incorporation maximum (%)	2%	7%	
<b>Volume maximum (tonne)</b>	<b>7</b>	<b>56</b>	<b>62</b>
<b>Surface maximum (ha)</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>21</b>

- ▶ **Mommenheim** : hypothèse de 30 000 pondeuses (dont 35% en entrée en ponte) → **25-35 tonnes**

Catégorie	Entrée en ponte (60% du cheptel)	Ponte > 42 s (40% du cheptel)	Total
Estimation du cheptel (têtes)	10 500	19 500	
Ration (kg aliments/tête)	19,25	24,5	
Incorporation minimum (%)	1%	5%	
<b>Volume minimum (tonne)</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>26</b>
<b>Surface minimum (ha)</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Incorporation maximum (%)	2%	7%	
<b>Volume maximum (tonne)</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	<b>37</b>
<b>Surface maximum (ha)</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - exploitations de volailles sur les bassins de captage

Pour une exploitation de 10 000 pondeuses, les mêmes calculs permettent d'estimer 9 à 12 tonnes d'ortie soit 3-4 ha.

● **En poulets de chair :**

L'intérêt est limité en production de poulets de chair, avec une corrélation négative entre le gain de poids des animaux et le taux d'incorporation d'ortie au-delà de 2 semaines d'après le CTA.

● **Porcs :**

Aucune donnée sur le taux optimum/maximal d'incorporation dans la ration n'est disponible.

**Valorisation économique**

- Coût de revient l'ortie séchée et granulée en €/kg (hors coûts de main d'œuvre – poste important pour cette culture) : pour une plantation d'ortie récoltée pendant 5 ans et donnant 1 500 à 3 000 kg d'ortie par an, le coût de revient est compris **entre 1 et 2 €/kg**

Années de récolte Rendement annuel (kg/ha)	3	4	5	6	7	8	9	10
500	7,44 €	6,58 €	6,06 €	5,72 €	5,47 €	5,29 €	5,15 €	5,03 €
1 000	3,72 €	3,29 €	3,03 €	2,86 €	2,74 €	2,64 €	2,57 €	2,52 €
1 500	2,48 €	2,19 €	<b>2,02 €</b>	1,91 €	1,82 €	1,76 €	1,72 €	1,68 €
2 000	1,86 €	1,65 €	<b>1,52 €</b>	1,43 €	1,37 €	1,32 €	1,29 €	1,26 €
2 500	1,49 €	1,32 €	<b>1,21 €</b>	1,14 €	1,09 €	1,06 €	1,03 €	1,01 €
3 000	1,24 €	1,10 €	<b>1,01 €</b>	0,95 €	0,91 €	0,88 €	0,86 €	0,84 €
3 500	1,06 €	0,94 €	0,87 €	0,82 €	0,78 €	0,76 €	0,74 €	0,72 €
4 000	0,93 €	0,82 €	0,76 €	0,72 €	0,68 €	0,66 €	0,64 €	0,63 €

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - coûts de production de l'ortie

- Approche du prix d'intérêt du granulé d'ortie :

Hypothèses :

- ▶ Tourteau de soja 48 à 400 €/tonne : 0,833 € le kg d'azote
  - ▶ Tourteau de soja 48 BIO à 950 €/tonne : 1,979 € le kg d'azote
  - ▶ Luzerne déshydratée 18 à 160 €/tonne : 0,889 € le kg d'azote
  - ▶ Luzerne déshydratée 18 à 250 €/tonne : 1,667 € le kg d'azote
  - ▶ Les granulés d'ortie ont une teneur en protéines comprises entre 16 et 25 % de MAT (ITAB)

Sur la base du taux de protéines, le prix d'intérêt de l'ortie granulé calculé en fonction de sa teneur en protéines est d'environ **0,20 €/kg en conventionnel** et de **0,40-0,50 €/kg en BIO** :

Teneur en protéine (%)	17	19	21	23	25
<b>Tourteau de soja 48</b>	0,14 €	0,16 €	0,18 €	0,19 €	0,21 €
<b>Tourteau de soja 48 BIO</b>	0,34 €	0,37 €	0,42 €	0,46 €	0,50 €
<b>Luzerne déshydratée 18</b>	0,15 €	0,17 €	0,19 €	0,20 €	0,22 €
<b>Luzerne déshydratée 18 BIO</b>	0,28 €	0,32 €	0,35 €	0,38 €	0,42 €

Ce calcul ne peut suffire à calculer un véritable prix d'intérêt car l'ortie est également très riche en pigments xanthophylles et en minéraux.

**Avis**

- Actuellement un très petit nombre de producteurs BIO utilisent de l'ortie pour leurs animaux, mais il s'agit principalement d'un système de cueillette (AVIALIM).
- La culture sur champ nécessitera des **investissements conséquents** :
  - ▶ **Implantation à plus de 5 000 €/ha** (dont 3 300 €/ha d'achat de plants + 520 € de transport depuis le fournisseur en Belgique Agrofutur SA)
  - ▶ **Séchoir** (ex. en grange) : 150 à 250 000 € (séchoir en grange pour le foin, données SEGRAFO)

► **Presse à aliments pour bétail (prestation possible) : 1 000 à 5 000 € d'occasion**

- ◎ Des **surfaces restreintes du fait d'incorporation faible dans les rations**, mais qui sont cohérentes avec la culture de l'ortie qui requière beaucoup de main d'œuvre et se fera sur de petites parcelles tant que l'itinéraire technique ne sera pas optimisé.
- ◎ Un surcoût pour l'éleveur aussi bien en conventionnel qu'en BIO. Cependant, l'ortie a d'autres vertus qui ne sont pas monétarisée dans l'exercice précédent du fait d'absence de données. Ceci pourra être un véritable frein pour les éleveurs qui pourront avoir des **difficultés à identifier l'intérêt de l'incorporation de l'ortie dans les rations alimentaires**.
- ◎ Une autre difficulté est la variabilité du taux de protéine des granulés d'ortie du fait de difficultés de maîtrise de la culture.
- ◎ Un **modèle qui pourrait prouver son intérêt en BIO dans le cas d'une réduction du coût à l'hectare** : diminution des charges et augmentation de la pérennité du champ d'ortie.

**VENTE A UN ELEVEUR OU A UN FAB**

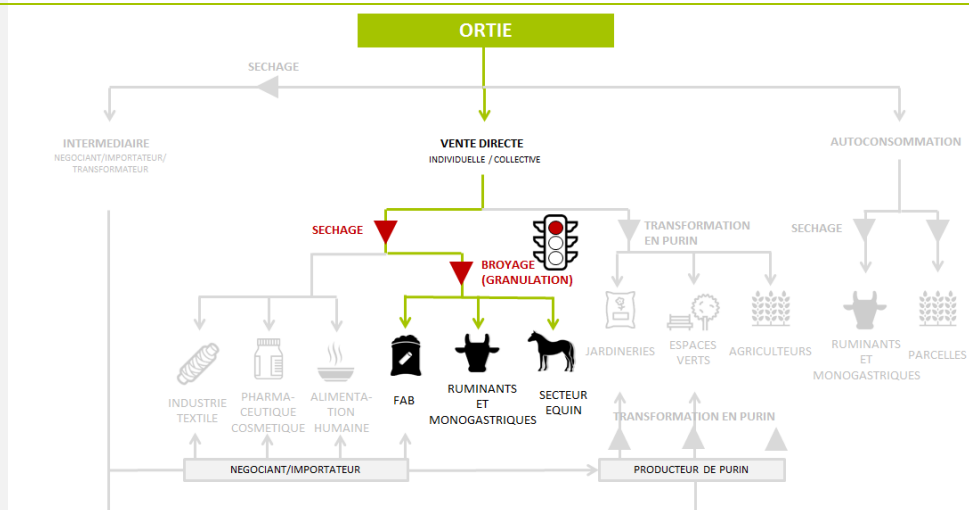
**Caractéristiques du produit** Production d'ortie sur champ et **vente à des éleveurs ou à des fabricants d'aliments pour bétail**.

L'ortie doit être **séchée** et généralement broyée et/ou pressée.

Elle peut être consommée par les ruminants, les poules pondeuses, les porcs et les chevaux.

En ce qui concerne les poulets de chair, l'intérêt de l'introduction d'ortie dans la ration serait restreint aux deux premières semaines (CTA).

L'ortie a pour intérêt un bon **taux de protéines** avec des acides aminés d'intérêt, une forte **teneur en pigments xanthophylles** (entre 600 et 800 mg/kg, soit presque le double de la luzerne déshydratée), des **teneurs importantes en minéraux** (CA, P, Mg...) etc.

**Schéma de filière**

**Acteurs**

- **Acteurs économiques locaux**
  - ▶ Exploitations agricoles ayant des parcelles sur les aires de captage
  - ▶ Eleveurs locaux
  - ▶ Etablissements équin locaux
  - ▶ FAB : COSTAL
- **Acteurs « clefs »**
  - ▶ CTA en Belgique : recherche sur valorisation pour les ruminants
  - ▶ ITAB : recherche sur valorisation en alimentation animale (AB)
  - ▶ Au Fil de L'Ortie (Laetitia CENNI) : productrice d'ortie, alimentation équine

**Réflexion sur les volumes**

- **Ruminants :**

Aucune donnée sur le taux optimum/maximal d'incorporation dans la ration n'est disponible.

A titre indicatif, si l'ensemble des exploitations du Bas-Rhin introduisent 100 grammes par jour d'ortie dans la ration des vaches laitières, cela représenterait **940 tonnes soit environ 314 ha** pour un rendement moyen de 3 tMS/ha.

*Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - exploitations laitières sur les bassins de captage*
- **Poules pondeuses :**

D'après les essais du projet AVIALIM, l'incorporation est de 1 à 2% de la ration

pour les poules en entrée en ponte et de 5 à 7% pour les pondeuses de plus de 42 semaines.

Nous pouvons approcher les volumes maximum (si toutes les pondeuses du département consomment de l'ortie) :

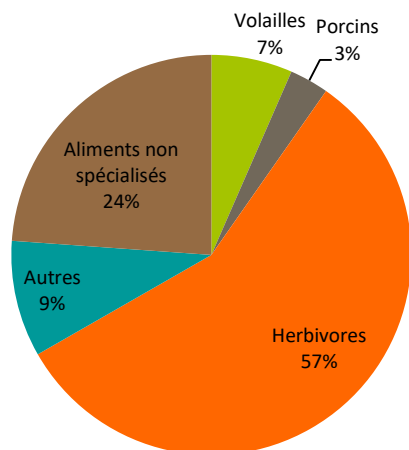
Catégorie	Entrée en ponte (35% du cheptel)	Ponte > 42 s (65% du cheptel)	Total
Estimation du cheptel (têtes)	280 033	520 060	
Ration (kg aliments/tête)	19,25	24,5	
Incorporation minimum (%)	1%	5%	
<b>Volume minimum (tonne)</b>	<b>54</b>	<b>637</b>	<b>691</b>
<b>Surface minimum (ha)</b>	<b>18</b>	<b>212</b>	<b>230</b>
Incorporation maximum (%)	2%	7%	
<b>Volume maximum (tonne)</b>	<b>108</b>	<b>892</b>	<b>1 000</b>
<b>Surface maximum (ha)</b>	<b>36</b>	<b>297</b>	<b>333</b>

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - exploitations de volailles sur les bassins de captage

#### ● Fabricants d'aliments pour bétail

Du fait de sa teneur en protéines, le granulé d'ortie est **relativement proche de la luzerne déshydratée**. A titre indicatif, celle-ci est introduite dans les aliments composés à hauteur de 230 000 tonnes par les FAB (données Agreste, 2012), dont environ 5 000 tonnes pour les porcs et 15 000 tonnes pour la volaille.

Répartition des volumes de luzerne déshydratée dans les aliments composés, par espèce en 2009 (AGRESTE, 2009)



Actuellement, le granulé d'ortie n'est pas encore suffisamment compétitif par rapport à la luzerne déshydratée (voir partie suivante).

#### Valorisation économique

- **Coût de revient de l'ortie séchée et granulée en €/kg** (hors coûts de main d'œuvre) : pour une plantation d'ortie récoltée pendant 5 ans et donnant 1 500 à 3 000 kg d'ortie par an, le coût de revient est compris **entre 1 et 2 €/kg** (hors transport et coûts de conditionnement).

Voir détails dans l'encart précédent (autoconsommation)

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - coûts de production de l'ortie

- **Approche du prix d'intérêt du granulé d'ortie :**

Sur la base du taux de protéines, le prix d'intérêt de l'ortie granulé est d'environ

**0,20 €/kg en conventionnel et de 0,40-0,50 €/kg en BIO.**

*Voir détails dans l'encart précédent (autoconsommation)*

Les fabricants d'aliments pour bétail recherchent souvent la **matière première la moins chère pour leurs formulations**. L'ortie est donc très peu compétitive à l'heure actuelle.

En ce qui concerne les **fabricants d'aliments pour chevaux, le prix des aliments est légèrement plus élevé** que pour le bétail mais reste dans les mêmes ordres de grandeur (environ +20% pour la luzerne déshydratée par exemple - *Blezat Consulting, 2016, Etude de marché de la luzerne déshydratée*).

○ **Approche du prix actuel du granulé :**

- ▶ D'après Jean-Claude CHEVALARD, le prix de l'ortie pour l'alimentation animale serait autour de 2 €/kg, voire 1 €/kg (concurrence ortie importée)
- ▶ En alimentation équine, Laetitia CENNI vend ses granulés d'ortie à 4 €/kg

○ **Rentabilité de la culture** (hors coûts de main d'œuvre)

- ▶ **Prix du granulé d'ortie à 4 €/kg** : à partir d'1 tMS/ha par an
- ▶ **Prix du granulé d'ortie à 2 €/kg** : à partir d'1,5 tMS/ha

*Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - calcul de la marge*

○ **Comparaison de la marge de l'ortie avec celle du maïs** (primé +10%, coûts de mécanisation inclus, hors DPU) : en €/ha

▶ **Prix du granulé d'ortie à 4 €/kg**

Mais (q/ha) Ortie (t/ha)	80	90	100	110	120	130	140
0,5 -	945 € -	1 861 € -	2 001 € -	2 142 € -	2 282 € -	2 422 € -	2 563 € -
1	280 €	139 € -	1 € -	142 € -	282 € -	422 € -	563 € -
1,5	2 280 €	2 139 €	1 999 €	1 858 €	1 718 €	1 578 €	1 437 €
2	4 280 €	4 139 €	3 999 €	3 858 €	3 718 €	3 578 €	3 437 €
2,5	6 280 €	6 139 €	5 999 €	5 858 €	5 718 €	5 578 €	5 437 €
3	8 280 €	8 139 €	7 999 €	7 858 €	7 718 €	7 578 €	7 437 €
3,5	10 280 €	10 139 €	9 999 €	9 858 €	9 718 €	9 578 €	9 437 €
4	12 280 €	12 139 €	11 999 €	11 858 €	11 718 €	11 578 €	11 437 €

▶ **Prix du granulé d'ortie à 2 €/kg**

Mais (q/ha) Ortie (t/ha)	80	90	100	110	120	130	140
0,5 -	2 720 € -	2 861 € -	3 001 € -	3 142 € -	3 282 € -	3 422 € -	3 563 € -
1 -	1 720 € -	1 861 € -	2 001 € -	2 142 € -	2 282 € -	2 422 € -	2 563 € -
1,5 -	720 € -	861 € -	1 001 € -	1 142 € -	1 282 € -	1 422 € -	1 563 € -
2	280 €	139 € -	1 € -	142 € -	282 € -	422 € -	563 € -
2,5	1 280 €	1 139 €	999 €	858 €	718 €	578 €	437 €
3	2 280 €	2 139 €	1 999 €	1 858 €	1 718 €	1 578 €	1 437 €
3,5	3 280 €	3 139 €	2 999 €	2 858 €	2 718 €	2 578 €	2 437 €
4	4 280 €	4 139 €	3 999 €	3 858 €	3 718 €	3 578 €	3 437 €

*Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - calcul de la marge*

**Avis**

- La culture sur champ nécessitera des **investissements conséquents** :
  - ▶ **Implantation à plus de 5 000 €/ha** (dont 3 300 €/ha d'achat de plants + 520 € de transport depuis le fournisseur en Belgique Agrofutur SA)
  - ▶ **Séchoir** (ex. en grange) : 150 à 250 000 € (séchoir en grange pour le

foin, données SEGRAFO)

- ▶ **Presse à aliments pour bétail** (*prestation possible*) : 1 000 à 5 000 € d'occasion

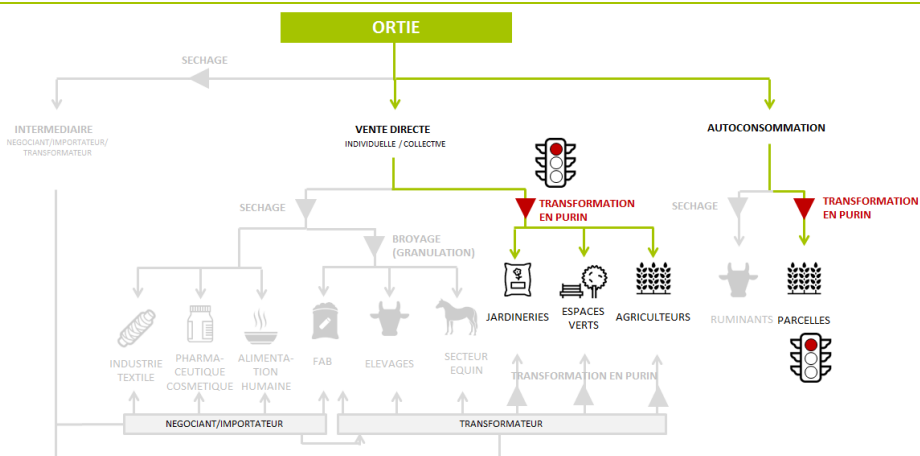
- ⊙ Une culture **rentable par rapport au maïs**, à condition d'obtenir un rendement annuel supérieur à 1 tMS/ha pour une vente à 4 €/kg et supérieure à 2 tMS/ha pour une vente à 2 €/kg. D'après les données de Laetitia CENNI, le rendement serait d'environ 3-4 tMS/ha en Normandie (1<sup>ère</sup> coupe à 2 tMS/ha, puis 1 à 2 coupe(s) à 1 tMS/ha chacune).
- ⊙ Cette rentabilité cache cependant des **coûts de main d'œuvre très importants**, qui se rapprochent plus du maraîchage que des grandes cultures. Pour la plantation par exemple, il faudrait environ 4 jours par ha à 4 personnes. Le temps nécessaire et la pénibilité du travail est un frein majeur au développement de cette culture.
- ⊙ Un surcoût pour l'éleveur et le fabricant d'aliments pour bétail aussi bien en conventionnel qu'en BIO. Cependant, l'ortie a d'autres vertus qui ne sont pas chiffrées dans l'exercice précédent du fait d'absence de données. Ceci pourra être un véritable frein pour les éleveurs qui pourront avoir des **difficultés à identifier l'intérêt de l'incorporation de l'ortie dans les rations alimentaires**.
- ⊙ Une autre difficulté est la variabilité du taux de protéine des granulés d'ortie du fait de difficultés de maîtrise de la culture.
- ⊙ Un modèle qui **pourrait prouver son intérêt en BIO dans le cas d'une réduction du coût à l'hectare** : diminution des charges et augmentation de la pérennité du champ d'ortie.

## PRODUCTION DE PURIN D'ORTIE

### Caractéristiques du produit

- **Vente de purin** à des jardinerie, producteurs ou espaces verts : « recette d'Etat » à suivre (1 kg d'ortie pour 10 L d'eau, pour dilution à 5%), en petits formats (1 à 5 litres)
- **Autoconsommation** de purin d'ortie sur l'exploitation (pas de recette obligatoire à suivre)
- Le purin n'est pas obligatoirement séché avant utilisation.

### Schéma de filière



### Acteurs

- **Acteurs économiques locaux**
  - ▶ Exploitations agricoles ayant des parcelles sur les aires de captage
  - ▶ Jardinerie locales

### Réflexion sur les volumes

- De **faibles volumes** d'ortie nécessaires dans le cas d'une vente en jardinerie. Exemple de Botanic : vente de 40 à 120 L par magasin
  - ▶ France : 2 800 l à 8 400 l => 2,8 à 8,4 tonnes d'ortie
  - ▶ Alsace : 240 l à 720 l => moins d'une tonne d'ortie
- Le potentiel pourrait être plus important dans le cas d'une vente aux exploitations agricoles (en direct ou via un intermédiaire), bien que la cible soit actuellement principalement les exploitations en agriculture de conservation.
- Une application de 20 à 40 litres par hectare de purin dilué 5% représente 100 à 200 g d'ortie par hectare. Pour une exploitation de 100 ha, il faudrait donc 10 à 20 kg d'ortie. **L'autoconsommation n'est donc pas suffisante en soi** pour valoriser la culture d'ortie et les producteurs auront plus intérêt à cueillir de l'ortie sauvage.

### Valorisation économique

- **Coût de revient l'ortie (non séchée) en €/kg** (hors coûts de main d'œuvre, frais de stockage et de conditionnement) : pour une plantation d'ortie récoltée pendant 5 ans et donnant 1 500 à 3 000 kg d'ortie par an, le coût de revient est compris **entre 0,7 et 1,4 €/kg**



Années de récolte Rendement annuel (kg/ha)	3	4	5	6	7	8	9	10
500	5,68 €	4,82 €	4,30 €	3,96 €	3,71 €	3,53 €	3,38 €	3,27 €
1 000	2,84 €	2,41 €	2,15 €	1,98 €	1,86 €	1,76 €	1,69 €	1,63 €
1 500	1,89 €	1,61 €	<b>1,43 €</b>	1,32 €	1,24 €	1,18 €	1,13 €	1,09 €
2 000	1,42 €	1,20 €	<b>1,08 €</b>	0,99 €	0,93 €	0,88 €	0,85 €	0,82 €
2 500	1,14 €	0,96 €	<b>0,86 €</b>	0,79 €	0,74 €	0,71 €	0,68 €	0,65 €
3 000	0,95 €	0,80 €	<b>0,72 €</b>	0,66 €	0,62 €	0,59 €	0,56 €	0,54 €
3 500	0,81 €	0,69 €	0,61 €	0,57 €	0,53 €	0,50 €	0,48 €	0,47 €
4 000	0,71 €	0,60 €	0,54 €	0,49 €	0,46 €	0,44 €	0,42 €	0,41 €

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - coûts de production de l'ortie

- Ortie pour la vente : un produit vendu par les jardinerie entre 4 et 10 € HT par litre

**Avis**

Les volumes nécessaires pour l'autoconsommation ne sont pas suffisants pour justifier la mise en place d'une culture d'ortie (investissements de départ, main d'œuvre importante...).

La vente directe ou via des jardinerie permettrait d'augmenter les volumes à valoriser, mais de **nombreux freins existent à cette valorisation** :

- ▶ Une recette officielle et obligatoire, moins concentrée que les versions artisanales pour l'autoconsommation, avec peu de littérature scientifique sur les effets du purin d'ortie
- ▶ Des fabricants se sont déjà développés avec une reconnaissance au niveau national
- ▶ Des ventes faibles en jardinerie ne justifiant pas une multiplication des références en magasin
- ▶ Des ventes encore restreintes à l'agriculture de conservation

Toutefois, il s'agit d'un produit qui suscite de plus en plus d'intérêt, notamment avec les nouvelles réglementations pour les particuliers et espaces verts en matière de produits phytosanitaire (« zéro phyto »).

## VENTE A UN PRODUCTEUR DE PURIN

### Caractéristiques du produit

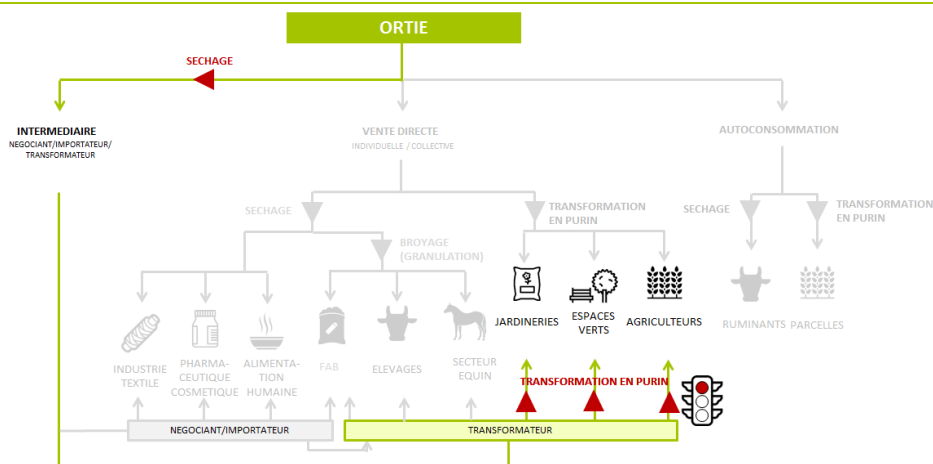
Production d'ortie sur champ et **vente à une entreprise produisant du purin d'ortie.**

L'ortie doit être **séchée** pour être stockée et transportée.

Le purin d'ortie est considéré comme un fortifiant et a de nombreux impacts sur les cultures : vitalité de la culture, la dégradation de la matière organique du sol, faunes du sol...

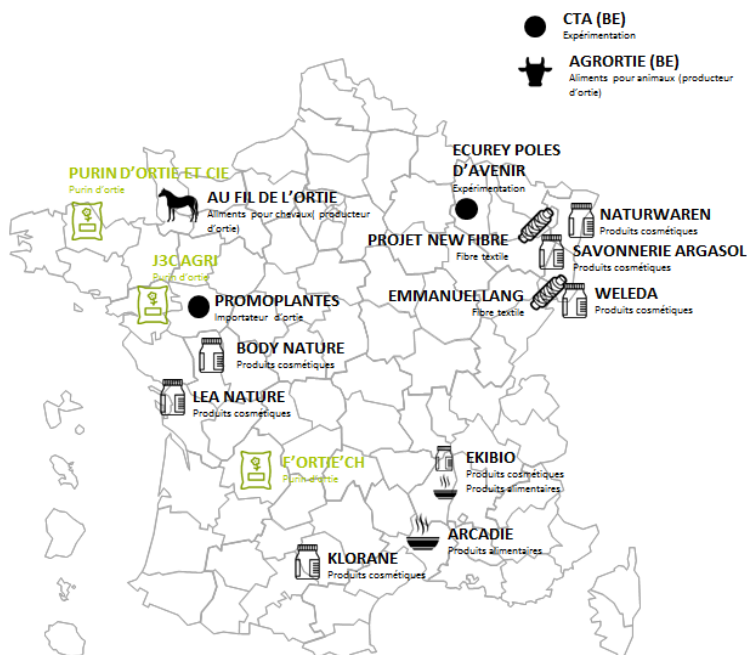
En ce qui concerne J3C AGRI, les ventes de purin d'ortie sont en grande partie réalisées auprès d'exploitations agricoles en grandes cultures, et dans une moindre mesure aux exploitations horticoles, maraichères et pépinières fruitières. Quelques ventes sont également réalisées auprès de collectivités.

### Schéma de filière



### Acteurs

- **Acteurs économiques locaux**
  - ▶ Exploitations agricoles ayant des parcelles sur les aires de captage
- **Acteurs « clefs »** : producteur de purin d'ortie (J3C AGRI, Purin d'Ortie et Cie, F'ORTIE'CH...)



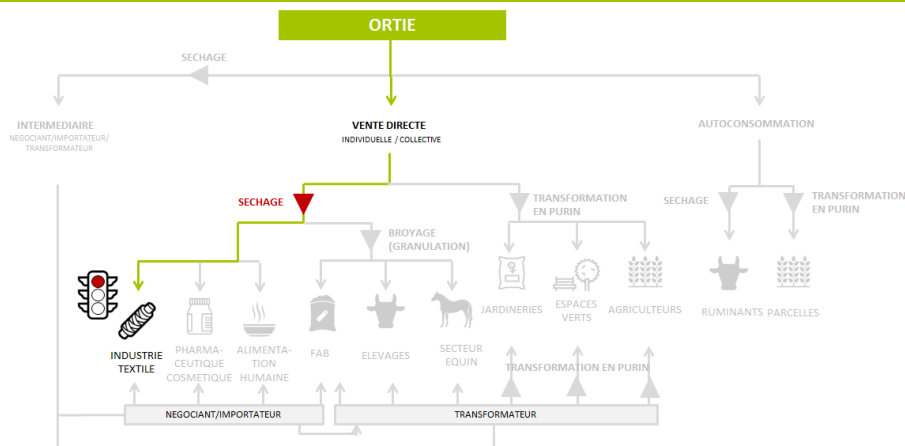
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<p>A titre illustratif, l'entreprise J3C utilise environ <b>20 tonnes d'ortie par an</b>. Elle achète auprès d'un fournisseur avec qui elle a tissé un partenariat et qui est équipé de grands séchoirs performants pour les herbes médicinales.</p> <p>20 tonnes représentent 6 à 10 ha pour un rendement annuel de 2 à 3 tMS/ha.</p>																																																																																										
<b>Valorisation économique</b>	<p>Le prix de l'ortie pour la fabrication du purin est d'environ 1 à 2 €/kg :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ A 1 €/kg (prix de l'ortie importée), la culture n'est pas rentable</li> <li>▶ A 2€/kg, la culture peut être plus rentable (hors main d'œuvre) que le maïs à condition d'obtenir un rendement annuel supérieur à 2 tMS/ha.</li> </ul> <p><b>Gain/perte en €/ha :</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mais (q/ha)</th> <th>80</th> <th>90</th> <th>100</th> <th>110</th> <th>120</th> <th>130</th> <th>140</th> <th>150</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ortie (t/ha)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>- 2 374 €</td> <td>- 2 515 €</td> <td>- 2 655 €</td> <td>- 2 796 €</td> <td>- 2 936 €</td> <td>- 3 076 €</td> <td>- 3 217 €</td> <td>- 3 357 €</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>- 1 374 €</td> <td>- 1 515 €</td> <td>- 1 655 €</td> <td>- 1 796 €</td> <td>- 1 936 €</td> <td>- 2 076 €</td> <td>- 2 217 €</td> <td>- 2 357 €</td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td>- 374 €</td> <td>- 515 €</td> <td>- 655 €</td> <td>- 796 €</td> <td>- 936 €</td> <td>- 1 076 €</td> <td>- 1 217 €</td> <td>- 1 357 €</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>626 €</td> <td>485 €</td> <td>345 €</td> <td>204 €</td> <td>64 €</td> <td>- 76 €</td> <td>- 217 €</td> <td>- 357 €</td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td>1 626 €</td> <td>1 485 €</td> <td>1 345 €</td> <td>1 204 €</td> <td>1 064 €</td> <td>924 €</td> <td>783 €</td> <td>643 €</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2 626 €</td> <td>2 485 €</td> <td>2 345 €</td> <td>2 204 €</td> <td>2 064 €</td> <td>1 924 €</td> <td>1 783 €</td> <td>1 643 €</td> </tr> <tr> <td>3,5</td> <td>3 626 €</td> <td>3 485 €</td> <td>3 345 €</td> <td>3 204 €</td> <td>3 064 €</td> <td>2 924 €</td> <td>2 783 €</td> <td>2 643 €</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4 626 €</td> <td>4 485 €</td> <td>4 345 €</td> <td>4 204 €</td> <td>4 064 €</td> <td>3 924 €</td> <td>3 783 €</td> <td>3 643 €</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - calcul de la marge</i></p>	Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130	140	150	Ortie (t/ha)									0,5	- 2 374 €	- 2 515 €	- 2 655 €	- 2 796 €	- 2 936 €	- 3 076 €	- 3 217 €	- 3 357 €	1	- 1 374 €	- 1 515 €	- 1 655 €	- 1 796 €	- 1 936 €	- 2 076 €	- 2 217 €	- 2 357 €	1,5	- 374 €	- 515 €	- 655 €	- 796 €	- 936 €	- 1 076 €	- 1 217 €	- 1 357 €	2	626 €	485 €	345 €	204 €	64 €	- 76 €	- 217 €	- 357 €	2,5	1 626 €	1 485 €	1 345 €	1 204 €	1 064 €	924 €	783 €	643 €	3	2 626 €	2 485 €	2 345 €	2 204 €	2 064 €	1 924 €	1 783 €	1 643 €	3,5	3 626 €	3 485 €	3 345 €	3 204 €	3 064 €	2 924 €	2 783 €	2 643 €	4	4 626 €	4 485 €	4 345 €	4 204 €	4 064 €	3 924 €	3 783 €	3 643 €
Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130	140	150																																																																																			
Ortie (t/ha)																																																																																											
0,5	- 2 374 €	- 2 515 €	- 2 655 €	- 2 796 €	- 2 936 €	- 3 076 €	- 3 217 €	- 3 357 €																																																																																			
1	- 1 374 €	- 1 515 €	- 1 655 €	- 1 796 €	- 1 936 €	- 2 076 €	- 2 217 €	- 2 357 €																																																																																			
1,5	- 374 €	- 515 €	- 655 €	- 796 €	- 936 €	- 1 076 €	- 1 217 €	- 1 357 €																																																																																			
2	626 €	485 €	345 €	204 €	64 €	- 76 €	- 217 €	- 357 €																																																																																			
2,5	1 626 €	1 485 €	1 345 €	1 204 €	1 064 €	924 €	783 €	643 €																																																																																			
3	2 626 €	2 485 €	2 345 €	2 204 €	2 064 €	1 924 €	1 783 €	1 643 €																																																																																			
3,5	3 626 €	3 485 €	3 345 €	3 204 €	3 064 €	2 924 €	2 783 €	2 643 €																																																																																			
4	4 626 €	4 485 €	4 345 €	4 204 €	4 064 €	3 924 €	3 783 €	3 643 €																																																																																			
<b>Avis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Une culture qui peut être plus rentable que le maïs lorsque le rendement annuel est supérieur à 2 tMS/ha. Cette rentabilité cache cependant des <b>coûts de main d'œuvre très importants</b>, qui se rapprochent plus du maraîchage que des grandes cultures. Pour la plantation par exemple, il faudrait environ 4 jours par ha à 4 personnes. Le temps nécessaire et la pénibilité du travail est un frein majeur au développement de cette culture.</li> <li>⊙ Mais un marché qu'il <b>semble difficile de pénétrer</b>:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Partenariats déjà tissés entre producteurs de purin et fournisseurs d'ortie</li> <li>▶ Concurrence économique par rapport à de la cueillette et l'import</li> </ul> </li> </ul>																																																																																										

**INDUSTRIE TEXTILE**
**Caractéristiques du produit**

L'ortie est une plante fibreuse de 30 à 150 cm de haut, dont on peut extraire la fibre. La proportion de fibres dans la matière sèche peut atteindre 16%.

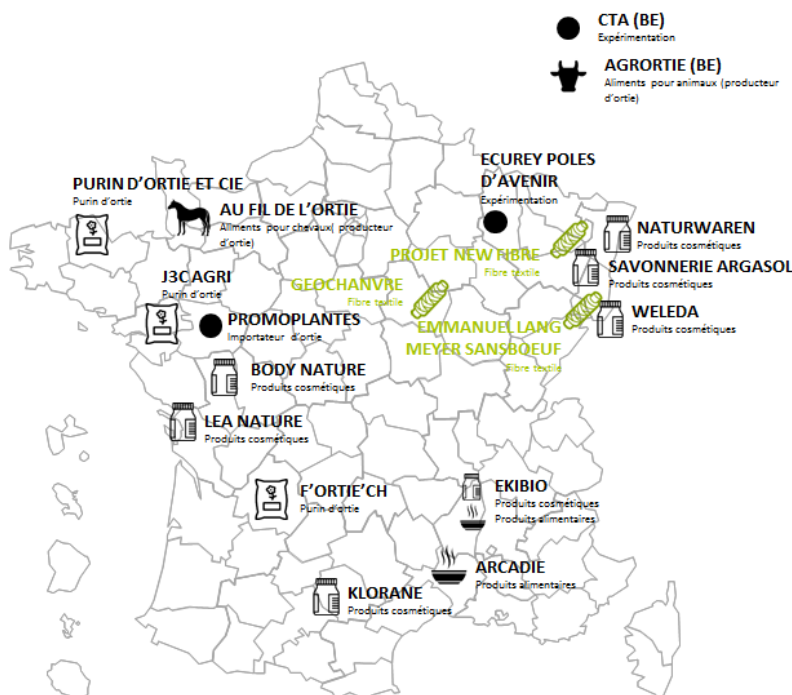
L'ortie pourrait être produite sur champ puis vendue à **des entreprises de l'industrie textile**.

La taille de l'ortie pourrait être un critère important pour cette valorisation.

**Schéma de filière**

**Acteurs**

 ● **Acteurs économiques locaux**

- ▶ Exploitations agricoles ayant des parcelles sur les aires de captage
- ▶ Emmanuel Lang, Meyer Sansboeuf
- ▶ Projet Chafiltex
- ▶ Projet Newfibre (Vosges - Lorraine)


**Réflexion sur les volumes**

Les besoins sont **actuellement modestes** car il s'agit principalement de tests. L'extraction « propre » (sans substance chimique polluante) n'est en effet pas encore mise au point.

A titre indicatif, les besoins seraient :

- ▶ Pour **Emmanuel Lang** : 5 tonnes de fil d'ortie pour des tests, soit 70 tMS – 7% de fibre par MS

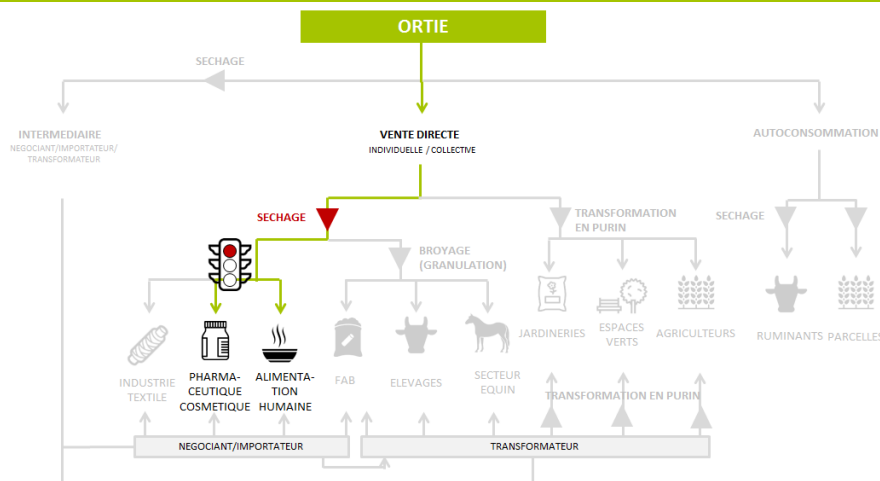
	<p>⇒ Environ 30-20 ha pour un rendement annuel de 2 à 3 tMS/ha</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pour <b>Meyer Sansboeuf</b> : à terme 120 à 240 tonnes de fil d'ortie par mois, soit 1 700 à 3 500 tonnes</li> </ul> <p>⇒ Environ 600 à 1700 ha pour un rendement annuel de 2 à 3 tMS/ha</p>
<b>Valorisation économique</b>	<i>Filière inexistante, données non disponibles.</i>
<b>Avis</b>	<p>Des acteurs locaux seraient potentiellement intéressés, dont Emmanuel Lang et Meyer Sansboeuf, et voire plus loin (industries du projet Newfibre, Géochanvre...).</p> <p>Le <b>rouissage est pour le moment l'actuel principal frein</b>. L'extraction mécanique qui a été étudiée en Allemagne n'a pas permis d'obtenir une finesse suffisante pour la filature.</p> <p>La filière textile de l'ortie et son modèle économique sont encore à créer, avec un process d'extraction « propre ».</p> <p>Actuellement, le potentiel textile de l'ortie est étudié dans plusieurs projets :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Projet Newfibre (Lorraine)</li> <li>▶ Projet Européen "Nettle - reintroduction of stinging nettle cultivation as a sustainable raw material for the production of fibres and cellulose"</li> </ul> <p>Il s'agira également de déterminer l'importance de la taille de l'ortie pour cette valorisation. En effet, les orties sont généralement plus hautes dans la partie sud de la France que dans la partie nord.</p>

**PHARMACEUTIQUE ET ALIMENTATION**
**Caractéristiques du produit**

Production d'ortie sur champ et **vente à une entreprise pharmaceutique ou d'alimentation** :

- ▶ De la partie aérienne (feuilles et tiges) qui doit être stockée et transportée
- ▶ Des racines broyées

Elle est utilisée pour ses propriétés médicinales en alimentation humaine et en pharmaceutique (gélules, shampoings...).

**Schéma de filière**

**Acteurs**

## ○ Acteurs économiques locaux

- ▶ Exploitations agricoles ayant des parcelles sur les aires de captage
- ▶ Entreprises et artisans locaux


**Réflexion sur les volumes**

Nous ne disposons pas de données sur les volumes utilisés par cette filière, qui sont *a priori* restreints du fait d'une faible incorporation de l'ortie dans les formules.

En Alsace, au moins 3 entreprises utilisent de l'ortie, dont Weleda qui ne

	recherche pas d'autre fournisseur.																																																																																																	
<b>Valorisation économique</b>	<p>⊙ <b>Partie aérienne :</b></p> <p>L'ortie est vendue autour de 4 €/kg et généralement sous label AB. Cette valorisation en fait une culture économiquement attractive, y compris par rapport au maïs grain.</p> <p><b>Gain/perte de marge (avec charges de mécanisation et prime maïs 10%) en €/ha :</b></p>																																																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mais (q/ha)</th> <th>80</th> <th>90</th> <th>100</th> <th>110</th> <th>120</th> <th>130</th> <th>140</th> <th>150</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ortie (t/ha)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>599 €</td> <td>1 515 €</td> <td>1 655 €</td> <td>1 796 €</td> <td>1 936 €</td> <td>2 076 €</td> <td>2 217 €</td> <td>2 357 €</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>626 €</td> <td>485 €</td> <td>345 €</td> <td>204 €</td> <td>64 €</td> <td>76 €</td> <td>217 €</td> <td>357 €</td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td>2 626 €</td> <td>2 485 €</td> <td>2 345 €</td> <td>2 204 €</td> <td>2 064 €</td> <td>1 924 €</td> <td>1 783 €</td> <td>1 643 €</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4 626 €</td> <td>4 485 €</td> <td>4 345 €</td> <td>4 204 €</td> <td>4 064 €</td> <td>3 924 €</td> <td>3 783 €</td> <td>3 643 €</td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td>6 626 €</td> <td>6 485 €</td> <td>6 345 €</td> <td>6 204 €</td> <td>6 064 €</td> <td>5 924 €</td> <td>5 783 €</td> <td>5 643 €</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8 626 €</td> <td>8 485 €</td> <td>8 345 €</td> <td>8 204 €</td> <td>8 064 €</td> <td>7 924 €</td> <td>7 783 €</td> <td>7 643 €</td> </tr> <tr> <td>3,5</td> <td>10 626 €</td> <td>10 485 €</td> <td>10 345 €</td> <td>10 204 €</td> <td>10 064 €</td> <td>9 924 €</td> <td>9 783 €</td> <td>9 643 €</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>12 626 €</td> <td>12 485 €</td> <td>12 345 €</td> <td>12 204 €</td> <td>12 064 €</td> <td>11 924 €</td> <td>11 783 €</td> <td>11 643 €</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - calcul de la marge</i></p>									Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130	140	150	Ortie (t/ha)									0,5	599 €	1 515 €	1 655 €	1 796 €	1 936 €	2 076 €	2 217 €	2 357 €	1	626 €	485 €	345 €	204 €	64 €	76 €	217 €	357 €	1,5	2 626 €	2 485 €	2 345 €	2 204 €	2 064 €	1 924 €	1 783 €	1 643 €	2	4 626 €	4 485 €	4 345 €	4 204 €	4 064 €	3 924 €	3 783 €	3 643 €	2,5	6 626 €	6 485 €	6 345 €	6 204 €	6 064 €	5 924 €	5 783 €	5 643 €	3	8 626 €	8 485 €	8 345 €	8 204 €	8 064 €	7 924 €	7 783 €	7 643 €	3,5	10 626 €	10 485 €	10 345 €	10 204 €	10 064 €	9 924 €	9 783 €	9 643 €	4	12 626 €	12 485 €	12 345 €	12 204 €	12 064 €	11 924 €	11 783 €
Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130	140	150																																																																																										
Ortie (t/ha)																																																																																																		
0,5	599 €	1 515 €	1 655 €	1 796 €	1 936 €	2 076 €	2 217 €	2 357 €																																																																																										
1	626 €	485 €	345 €	204 €	64 €	76 €	217 €	357 €																																																																																										
1,5	2 626 €	2 485 €	2 345 €	2 204 €	2 064 €	1 924 €	1 783 €	1 643 €																																																																																										
2	4 626 €	4 485 €	4 345 €	4 204 €	4 064 €	3 924 €	3 783 €	3 643 €																																																																																										
2,5	6 626 €	6 485 €	6 345 €	6 204 €	6 064 €	5 924 €	5 783 €	5 643 €																																																																																										
3	8 626 €	8 485 €	8 345 €	8 204 €	8 064 €	7 924 €	7 783 €	7 643 €																																																																																										
3,5	10 626 €	10 485 €	10 345 €	10 204 €	10 064 €	9 924 €	9 783 €	9 643 €																																																																																										
4	12 626 €	12 485 €	12 345 €	12 204 €	12 064 €	11 924 €	11 783 €	11 643 €																																																																																										
	<p>⊙ <b>Partie racinaire :</b></p> <p>Dans ce cas, l'ensemble de la plante doit être retirée, ce qui pourrait être intéressant en fin de cycle de culture.</p> <p>La partie racinaire est <i>a priori</i> mieux valorisée, mais nous ne disposons pas de donnée sur cette valorisation.</p>																																																																																																	
<b>Avis</b>	<p>La valorisation dans ces filières est principalement réalisée sous <b>label AB</b>.</p> <p>En ce qui concerne les entreprises pharmaceutiques, il s'agit principalement de <b>circuits longs</b> avec des filières d'approvisionnement reposant notamment sur les importations (compétitivité prix).</p> <p>Les TPE et PME travaillent plus généralement à partir d'ortie sauvage à l'échelle locale.</p> <p>Il s'agit d'un marché qu'il <b>semble difficile de pénétrer</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Partenariats déjà tissés entre acheteurs et fournisseurs d'ortie</li> <li>▶ Concurrence économique par rapport à de la cueillette et l'import</li> </ul> <p>En ce qui concerne la valorisation de la partie racinaire, une start-up travaille actuellement sur l'extraction propre des molécules dans le cadre du projet Newfibre.</p>																																																																																																	

## HYPOTHESES DE CALCULS

### ⊙ EXPLOITATIONS LAITIÈRES SUR LES BASSINS DE CAPTAGE

Nous faisons l'hypothèse qu'une exploitation laitière détient environ 50 vaches. A partir du RGA 2010, il est possible d'estimer le troupeau laitier :

#### ► Secteur du Piémont :

COMMUNE	NOMBRE (RGA)	D'EA	HYPOTHESE 1 : S = 1	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES	DE	HYPOTHESE 2 : S = 2	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES
ORSCHWILLER	0		0	0		0	0
SCHERWILLER	s		1	50		2	100
CHATENOIS	s		1	50		2	100
KINTZHEIM	0		0	0		0	0
DAMBACH-LA-VILLE	s		1	50		2	100
BARR	0		0	0		0	0
GERTWILLER	0		0	0		0	0
ZELLWILLER	0		0	0		0	0
EPIFIG	s		1	50		2	100
DIEFFENTHAL	0		0	0		0	0
MITTELBERGHEIM	0		0	0		0	0
<b>TOTAL</b>				<b>200</b>			<b>400</b>

« s » : secret statistique du RGA

#### ► Secteur de Mommenheim :

COMMUNE	NOMBRE (RGA)	D'EA	HYPOTHESE 1 : S = 1	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES	DE	HYPOTHESE 2 : S = 2	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES
MINVERSHEIM	6		6	300		6	298
SCHWINDRATZHEIM	s		1	50		2	100
HOCHSTETT	s		1	50		2	100
HOCHFELDEN	3		3	150		3	150
MOMMENHEIM	3		3	150		3	150
BOSENDORF	s		1	50		2	100
WALTENHEIM-SUR-ZORN	s		1	50		2	100
WITTERSHEIM	s		1	50		2	100
MUTZENHOUSE	3		3	150		3	150
WINGERSHEIM	s		1	50		2	100
MINVERSHEIM	6		6	300		6	298
<b>TOTAL</b>				<b>1 050</b>			<b>1 348</b>

« s » : secret statistique du RGA



### ☉ EXPLOITATIONS DE VOLAILLES SUR LES BASSINS DE CAPTAGE

Nous faisons l'hypothèse qu'une détiert environ 13 500 poulets et coqs. A partir du RGA 2010, il est possible d'estimer le cheptel :

#### ► Secteur du Piémont :

COMMUNE	NOMBRE (RGA)	D'EA	HYPOTHESE 1 : S = 1	NOMBRE POULETS COQS	DE ET	HYPOTHESE 2 : S = 2	NOMBRE POULETS COQS	DE ET
ORSCHWILLER	0		0	0		0	0	
SCHERWILLER	s		1	13 500		2	27 000	
CHATENOIS	0		0	0		0	0	
KINTZHEIM	s		1	13 500		2	27 000	
DAMBACH-LA-VILLE	0		0	0		0	0	
BARR	0		0	0		0	0	
GERTWILLER	s		1	13 500		2	27 000	
ZELLWILLER	0		0	0		0	0	
EPIFIG	s		1	13 500		2	27 000	
DIEFFENTHAL	0		0	0		0	0	
MITTELBERGHEIM	s		1	13 500		2	27 000	
<b>TOTAL</b>				<b>67 500</b>			<b>135 000</b>	

« s » : secret statistique du RGA

#### ► Secteur de Mommenheim :

COMMUNE	NOMBRE (RGA)	D'EA	HYPOTHESE 1 : S = 1	NOMBRE POULETS COQS	DE ET	HYPOTHESE 2 : S = 2	NOMBRE POULETS COQS	DE ET
MINVERSHEIM	0		0	0		0	0	
SCHWINDRATZHEIM	0		0	0		0	0	
HOCHSTETT	0		0	0		0	0	
HOCHFELDEN	0		0	0		0	0	
MOMMENHEIM	s		1	13 500		2	27 000	
BOSENDORF	0		0	0		0	0	
WALTENHEIM-SUR-ZORN	0		0	0		0	0	
WITERSHEIM	s		1	13 500		2	27 000	
MUTZENHOUSE	0		0	0		0	0	
WINGERSHEIM	s		1	13 500		2	27 000	
MINVERSHEIM	0		0	0		0	0	
<b>TOTAL</b>				<b>40 500</b>			<b>81 000</b>	

« s » : secret statistique du RGA

Les données communales ne sont pas disponibles pour lespondeuses.

Au niveau du Bas-Rhin, le cheptel est de 1 161 600 poulets et coqs et de 800 093 pondeuses (œufs de consommation) d'après le RGA 2010.

En réalisant une extrapolation à partir des données précédentes, nous pouvons estimer un cheptel d'environ 50 000 pondeuses sur le secteur du Piémont et de 30 000 pondeuses au niveau de Mommenheim.

*A noter que la marge d'erreur est élevée, et que ces données servent à donner des ordres de grandeur pour la consommation d'ortie et n'ont pas vocation à représenter parfaitement la réalité.*

◎ **COÛTS DE PRODUCTION DE L'ORTIE**

Ces données proviennent du document « Etat des lieux et perspectives de développement d'une filière pour l'alimentation avicole biologique » réalisé par la Chambre Régionale d'agriculture des Pays de la Loire dans le cadre du projet AVIALIM, et sur la base de données de Laetitia CENNI (Au fil de l'Ortie).

Coûts d'intrants et de mécanisation, hors main d'œuvre :

ANNEE 1	Type	€/ha
Fumier	Prestation	680 €
Faux semis	Mécanisation	75 €
Préparation parcelle	Prestation	174
Plants	Intrant	3600
Plantation	Mécanisation	300
Désherbage	Mécanisation	300
Broyage	Mécanisation	40

ANNEES 2 +	Type	€/ha
Désherbage	Mécanisation	300
Récolte fauche	Prestation	100
Andainage & Bottelage	Prestation	180
Transport au séchoir	Prestation	538
Déconditionnement		-
Séchage en vrac	Mécanisation	535
Tri adventices		-
Bottelage		-
Transport	Prestation	150
Broyage et/ou pressage	Prestation	196

Hypothèse : 2 à 3 coupes

TOTAL DES CHARGES	€/ha
CHARGES D'IMPLANTATION (A1)	5 169 €
CHARGES ANNUELLES (A2+)	1 999 €

ANNEES DE RECOLE	3	4	5	6	7	8	9	10
CHARGES D'IMPLANTATION	1 723 €	1 292 €	1 034 €	862 €	738 €	646 €	574 €	517 €
CHARGES ANNUELLES	1 999 €	1 999 €	1 999 €	1 999 €	1 999 €	1 999 €	1 999 €	1 999 €
TOTAL (€/ha)	3 722 €	3 291 €	3 032 €	2 860 €	2 737 €	2 645 €	2 573 €	2 515 €

**◎ CALCUL DE LA MARGE**

► Prix du granulé d'ortie : 4 €/kg

Années de récolte Rendement annuel (t/ha)	3	4	5	6	7	8	9	10
0,5	-1 722 €	-1 291 €	-1 032 €	-860 €	-737 €	-645 €	-573 €	-515 €
1	279 €	709 €	968 €	1 140 €	1 263 €	1 355 €	1 427 €	1 485 €
1,5	2 279 €	2 709 €	2 968 €	3 140 €	3 263 €	3 355 €	3 427 €	3 485 €
2	4 279 €	4 709 €	4 968 €	5 140 €	5 263 €	5 355 €	5 427 €	5 485 €
2,5	6 279 €	6 709 €	6 968 €	7 140 €	7 263 €	7 355 €	7 427 €	7 485 €
3	8 279 €	8 709 €	8 968 €	9 140 €	9 263 €	9 355 €	9 427 €	9 485 €
3,5	10 279 €	10 709 €	10 968 €	11 140 €	11 263 €	11 355 €	11 427 €	11 485 €
4	12 279 €	12 709 €	12 968 €	13 140 €	13 263 €	13 355 €	13 427 €	13 485 €

► Prix du granulé d'ortie : 2 €/kg

Années de récolte Rendement annuel (t/ha)	3	4	5	6	7	8	9	10
0,5	-2 722 €	-2 291 €	-2 032 €	-1 860 €	-1 737 €	-1 645 €	-1 573 €	-1 515 €
1	-1 722 €	-1 291 €	-1 032 €	-860 €	-737 €	-645 €	-573 €	-515 €
1,5	-722 €	-291 €	-32 €	140 €	263 €	355 €	427 €	485 €
2	279 €	709 €	968 €	1 140 €	1 263 €	1 355 €	1 427 €	1 485 €
2,5	1 279 €	1 709 €	1 968 €	2 140 €	2 263 €	2 355 €	2 427 €	2 485 €
3	2 279 €	2 709 €	2 968 €	3 140 €	3 263 €	3 355 €	3 427 €	3 485 €
3,5	3 279 €	3 709 €	3 968 €	4 140 €	4 263 €	4 355 €	4 427 €	4 485 €
4	4 279 €	4 709 €	4 968 €	5 140 €	5 263 €	5 355 €	5 427 €	5 485 €

## AVIS SUR CULTURE

La filière ortie nécessite encore **des recherches et expérimentations sur le volet agronomique** : impacts des conditions pédoclimatiques, optimisation de l'itinéraire technique... Dans le cadre du projet AVIALIM BIO, l'ITAB s'intéresse notamment à la culture de l'ortie et a récemment mis en place un réseau d'essais au champ (contact référent : Stanislas LUBAC).

En ce qui concerne le volet valorisation, certaines valorisations seront accessibles à plus ou moins long terme :

- ⊙ En **alimentation animale**, le frein principal est le prix de l'ortie par rapport à son **prix d'intérêt**, qui pourra être levé en optimisant l'itinéraire technique et en diminuant le coût de production au champ de l'ortie. Des recherches ont déjà permis de démontrer l'intérêt de l'ortie dans les rations alimentaires (ITAB, CTA...).
- ⊙ En **purin d'ortie**, la filière est déjà structurée autour de quelques acteurs ayant déjà tissé des partenariats avec des fournisseurs d'ortie. L'autoconsommation et la vente à quelques jardinerie locales impliqueront des volumes très faibles, ne justifiant pas une production au champ (investissement conséquent pour la plantation des orties). Le levier pourrait être la vente directe à une multitude d'acteurs, mais implique de se faire un nom au sein de fournisseurs déjà connus au niveau national et des efforts importants sur la partie démarchage commercial.
- ⊙ En **industrie pharmaceutique, cosmétique et alimentaire**, les acteurs ont également déjà tissé des partenariats. Il semble difficile de pénétrer ce marché alors qu'il sera difficile de proposer un argument économique (filière import plus compétitive).
- ⊙ En **industrie textile**, le frein majeur est actuellement la technique d'extraction de la fibre qui n'est pas encore mise au point. Il s'agit donc d'une valorisation qui verra le jour à plus long terme. Elle fait l'objet de recherche au sein du projet lorrain Newfibre.

## BIBLIOGRAPHIE

**AGRESTE**, 2009, Les matières premières dans les aliments composés pour animaux de ferme – Enquête 2009

**Chambre d’Agriculture Pays de la Loire**, 2012, le passage à une alimentation 100 % biologique en élevage avicole : quelles incertitudes ? Quelles pistes de solutions ?

**Chambre d’Agriculture Pays de la Loire**, 2013, Les intérêts de l’ortie dans l’alimentation des volailles de chair et poules pondeuses

**Chambre d’Agriculture Pays de la Loire, APCA, COOP de France**, 2015, L’ortie - Etat des lieux et perspectives de développement d’une filière pour l’alimentation avicole biologique

**ENSAIA, Agri Lorraine et Université de Lorraine**, 2014, La multi-valorisation de l’ortie

**Filière des plantes médicinales biologiques du Québec**, 2009, L’ortie dioïque

**ITAB, IBB, Chambre d’Agriculture Pays de la Loire et MAAF**, 2016, SECALI BIO - Réussir une alimentation 100 % biologique pour les monogastriques avec des matières premières locales

**Pôle d’excellence rurale « Ecurey-Pôles d’Avenir », ENSAIA, Communauté de communes de Haute-Saulx, Pays Barrois, EPL Agro de la Meuse et Agria Lorraine**, 2012-2014, Projet "L'ortie: du champ à l'usine - Comment créer une filière de valorisation pour une plante aux multiples débouchés?", résultats disponibles sur <http://www.eplagro55.fr/innovations-experimentations/lortie-du-champ-a-lusine.html>

**Techniques culturales simplifiées**, n°55, novembre/décembre 2009, Diversification des cultures – Sortez des chemins battus

**Lycée agricole Briacé**, 2010, Projet Terrenales - Les orties – L’ortie a-t-elle un avenir dans l’Agriculture Ecologiquement Intensive ?

**VEGISOL**, 2013, fiche technique p.12-14, <http://www.iaa-lorraine.fr/wp-content/uploads/2013/09/fiches-techniques.pdf>

### Sites internet :

<http://itab-asso.net/alimentation/wakka.php?wiki=AviAlimbio>

**ACTEURS INTERROGES**

 ● **Personnes ressources**

<b>AGRIA LORRAINE</b>	Marie BARTHELEMY	Chargée de mission	03 83 44 08 79	marie.barthelemy@vanapa-lorraine.fr
<b>J3C AGRI</b>	Jean-Claude CHEVALARD		02 40 96 29 50	j3c-agri@hotmail.fr
<b>ENSAIA</b>	Alexandre LAFLOTTE	Directeur du domaine expérimental de la Bouzule	03 83 31 61 11	alexandre.laflotte@univ-lorraine.fr
<b>ITAB</b>	Antoine ROINSARD	Commission Elevage	02 41 18 61 55	

 ● **Jardineries**

<b>Truffaut</b>	M. THIERY	Jardinerie	Directeur magasin	03 89 41 80 00
<b>Trèfle Vert affilié</b>	M. CHAMOULEAU	Jardinerie, animalerie, produits naturels et régionaux	Resp magasin	03 88 58 71 75
<b>BOTANIC siège Archamps 74</b>	M. BOUVIER	Jardinerie	Acheteur national	04 50 31 27 00
<b>BOTANIC siège Archamps 74</b>	M. MARCHAL	Jardinerie / Combustibles	acheteur national	05 50 31 27 00
<b>BOTANIC siège Archamps 74</b>		Purin d'ortie		
<b>THOMMEN</b>	M. THOMMEN	Jardinerie	Directeur	03 88 90 30 14
<b>NILUFAR Wintzenheim (Colmar)</b>		Animalerie		03 88 81 92 25
<b>Jardinerie Gunther</b>	Mr GUNTHER			03 88 93 62 76
<b>Leclerc Kingsheim (près de Colmar)</b>	Mme DOLLE	Grande distribution	Resp jardinerie	03 89 53 78 23
<b>Trèfle Vert - SELESTAT</b>	M. Marco CARVALHO	Jardinerie, animalerie, produits naturels et régionaux	Responsable	03.90.57.28.70
<b>MAXIZOO</b>		Animalerie		



Image © Info Energie Rhône Alpes

**FICHE N° 8A**
**MISCANTHUS**

POACEAE

PERENNE RHIZOMATEUSE



Graminée à forte productivité de biomasse

**CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES**

- Sol** : le miscanthus peut se développer sur une large gamme de sols, mais avec une préférence pour des sols profonds (60 cm minimum), bien alimentés en eau, et dont le pH est compris entre 5,5 et 7,5. Il présente également une faible tolérance aux sols hydromorphes<sup>48</sup> et terrains inondables.
- Climat** : pas de contrainte en France, mais peut être sensible aux fortes gelées de printemps l'année de l'implantation. Une fois installé, le Miscanthus semble bien résister au froid hivernal.
- Eau** : sensibilité au stress hydrique de juin à septembre (500 à 600 mm de précipitations nécessaires d'avril à novembre)

**ITINERAIRE TECHNIQUE**

Année 1												Année 2												Année 3 à 20 ans											
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D



<b>Fertilisation N</b> Environ <b>40 U N/ha</b>  Faible reliquat d'automne	<b>Irrigation</b> Optionnelle pour maximiser les rendements	<b>Récolte</b> Récolte à 70/85% de MS (taux mini pour conservation sans séchage)	<b>Rendement moyen</b> 15 à 20 tMS/ha à partir de N+3	<b>Matériel spécifique</b> Ensileuse ou faucheuse et botteuse (produit plus dense)	<b>Traitements phytosanitaires</b> Limités au stade d'implantation et de destruction de la culture
---	--	---	--	---	---

<sup>48</sup> Un sol est dit hydromorphe lorsqu'il montre des marques physiques d'une saturation régulière en eau

## IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET/OU LE SYSTEME DE CULTURE

- Effets positifs** : le Miscanthus ne nécessite que **très peu d'intrants phytosanitaires** après la phase d'implantation. L'Indice de Fréquence de Traitement moyen est de 0.4 sur 15 années de culture. La **fertilisation en N est limitée**, et seulement à partir de la 3ième année pour compenser les exportations dues à la récolte des tiges. Son système racinaire profond permet de fixer l'azote en profondeur, laissant un **reliquat relativement faible**. Le potassium est l'élément le plus exporté (besoin de 50 à 100 kg/ha).



Economie d'azote sur la culture et reliquat faible

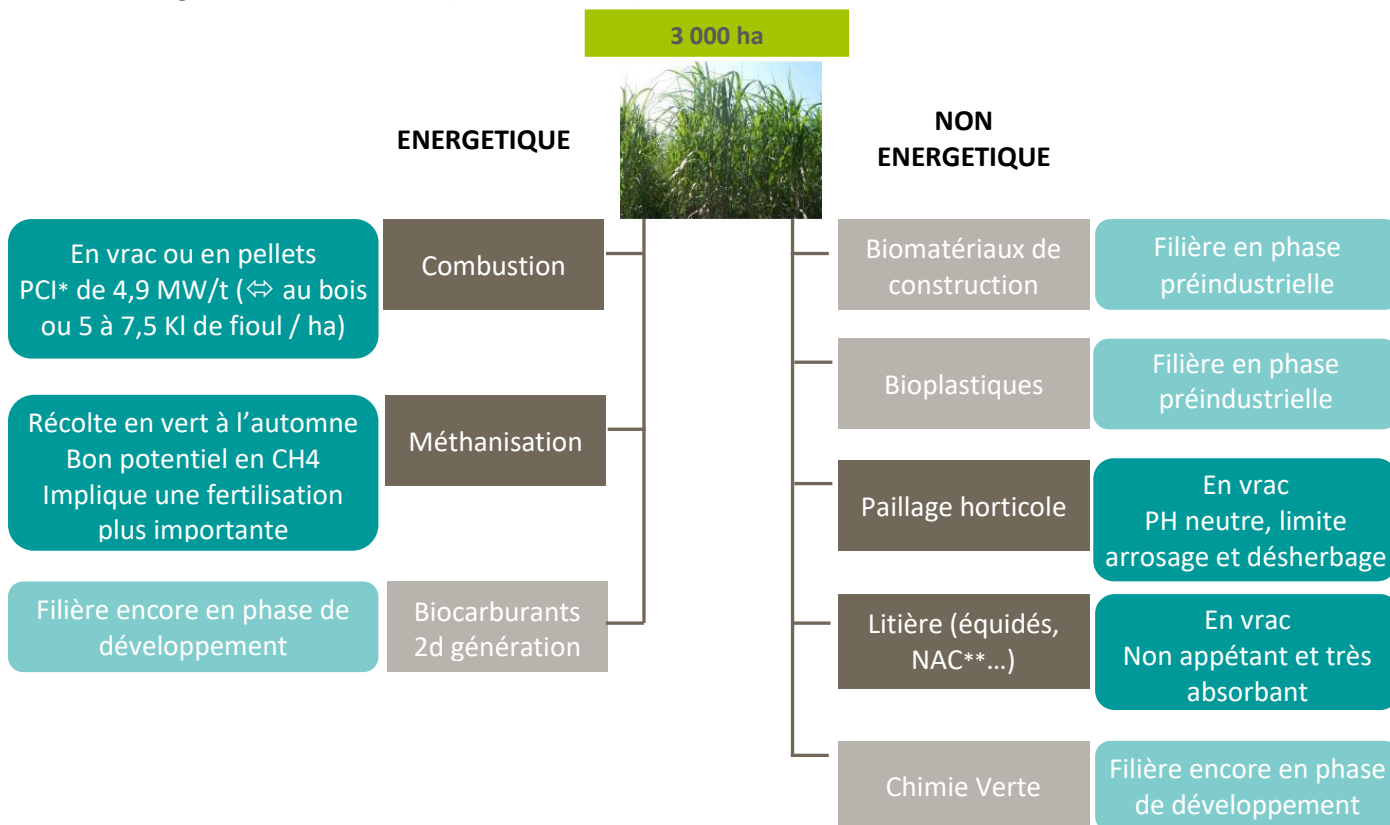


Economie de pesticides

- Incompatibilités / précautions** : la première année, le système racinaire peu développé prélève peu d'azote. Selon le précédent cultural et le taux d'azote du sol, un risque de lessivage existe cette première année. L'hybride Miscanthus x giganteus est stérile et non invasif : ne produisant pas de graine sa multiplication se fait par bouturage du rhizome. Il s'agira toutefois de bien vérifier la qualité des rhizomes implantés (présence de cultivars non stériles sur le marché).

## VALORISATION ECONOMIQUE

- Modes de valorisation possibles** : si le Miscanthus peut se valoriser dans de multiples filières, on distingue toutefois un niveau de maturité différent pour chacune, la **combustion**, le **paillage horticole** et les **litières animales** étant les plus abouties. Les dernières données font état de 3 000 hectares de plantations en France, essentiellement dans sa moitié Nord. Ces surfaces seraient en augmentation constante (+ 50% en 5 ans).





- ◎ **Commercialisation** : si de multiples voies de commercialisation existent, le caractère pérenne de la culture (15 à 20 ans) nécessite des engagements contractuels de longue durée, ou des efforts de commerciaux importants, pour pouvoir écouler les produits dans la durée. Notons qu'aucune filière ne nécessite d'outil de séchage.
  - ▶ **Combustion** : filière mature et produit valide. Permet de garantir des contrats d'approvisionnements aux producteurs, notamment avec des collectivités locales (chaufferies collectives). Egalement utilisée en autoconsommation sur l'exploitation (ex : serres chauffées).  
 Contrat de la commune d'Ammertzwiller : 95 €/t MS livré
  - ▶ **Méthanisation** : production de biogaz en expansion. La récolte en vert plus tôt dans l'année empêche le retour au sol des feuilles et des nutriments aux rhizomes, ce qui implique une fertilisation accrue. La méthode de récolte automnale et l'impact sur la pérennité de la culture restent peu étudiés.
  - ▶ **Paillage horticole** : filière mature et produit valide, mais nécessitant une prospection commerciale auprès des services des espaces verts des collectivités locales, ou des jardinerie. Nécessite un outil de tri et de conditionnement pour matériaux de faible densité (environ 130 kg/m<sup>3</sup>)  
 Contrat de Biomasse Environnement Systèmes : 60€/t MS garantie, + 20€/t MS si objectif de commercialisation atteint (prix livré)  
 Prix paillage : 150 €/tMS (livrée)
  - ▶ **Litière** : filière mature et produits valide. Déclinaisons possibles pour la filière équine ou les NAC (conditionnement différents). Nécessite une prospection commerciale auprès des jardinerie/animaleries, ou des écuries. Nécessite un outil de tri et de conditionnement pour matériaux de faible densité (environ 130 kg/m<sup>3</sup>)  
 Contrat de Biomasse Environnement Systèmes : 60€/t MS garantie, + 20€/t MS si objectif de commercialisation atteint (prix livré)  
 Prix litière équine Alsace : 350 €/tMS (livrée)
  - ▶ **Biomatériaux de construction** : filière en phase préindustrielle. Des produits innovants de bloc béton allégés à forte capacité isolante commencent à émerger. Les industriels porteurs se situent toutefois en Ile de France, avec leurs propres filières d'approvisionnement.
  - ▶ **Bioplastiques** : filière en phase préindustrielle. Des produits innovants, de composites polymères intégrant le miscanthus, permettent des gains de poids importants, notamment dans la plasturgie automobile. La filière émergente se situe en Ile de France.
  - ▶ **Biocarburants et chimie verte** : pour ces 2 voies de valorisation possibles, nous en sommes encore au stade de R&D

Débouchés possibles	Prix producteur livré (stockage à – de 10 kms) Lissé sur 15 ans	Charges opérationnelles (implantation, récolte, transport) Lissée sur 15 ans	Marge brute hors DPU et aides	Acteurs
<b>Combustion</b>	95 €/t MS => 1,4k€/ha	650 €/ha	750€/ha	Collectivité
<b>Paillage ou litière</b>	60 à 80 €/t MS => 0.8 à 1.1 k€/ha		230 à 530€/ha	Tri et conditionnement et structure commerciale

La principale difficulté économique, réside dans le coût d'implantation très élevé la première année (environ 3 k€/ha). Ces coûts importants impliquent une **rentabilité cumulée qui ne devient positive qu'à partir de la 7<sup>ème</sup> année environ**, les premières rentrée d'argent ayant lieu dès la 3<sup>ème</sup> année.

## ANALYSE FILIERE

### ○ Niveau national

- ▶ Avec une production estimée à 2 000 ha en 2009 et **3 000 ha en 2013** les surfaces de Miscanthus semblent en pleine expansion, tout en restant encore relativement réduites.



Surfaces de Miscanthus en France 2013

- ▶ Pour autant, **la filière demeure peu structurée**. On distingue 3 cas types à ce jour :
  - **Les producteurs individuels** : majoritairement orienté pour la combustion, ces producteurs auto consomment l'énergie produite et/ou commercialisent à des collectivités. Les surfaces impactées sont de l'ordre de 20 à 30 ha pour une chaudière collective d'environ 400 kW (bâtiments communaux + réseau de chaleur). On dénombre également quelques initiatives individuelles de producteurs commercialisant du paillage, principalement à destination des services des espaces verts publiques
  - **Les sociétés intermédiaires** : à l'image de la SAS « Biomasse Environnement Systèmes 77 » en Ile de France, certains producteurs font le choix de se structurer, pour mutualiser l'investissement et la force de vente. Les producteurs adhérents contractualisent avec l'entreprise, qui gère la vente et le cas échéant le tri et conditionnement (paillage et litière). En 2013, 42 agriculteurs avaient contractualisé avec BES 77, pour un total de 300 ha. La société commercialise notamment avec Gamm Vert (Hortimis© pour les horticulteurs, Litabox© pour la filière équine et Domibox© pour les animaux de compagnie). Environ 50% des volumes sont valorisé dans une chaufferie biomasse
  - **Les pôles de recherche et d'innovation** : en Ile de France, l'Association Biomis G3, soutenue par le PIA (Programme de recherche Investissements d'Avenir) « Biomasse pour le Futur », regroupe depuis 5 ans des partenaires publics (2 agglomération et 2 départements), des laboratoires (Inra, Mines ParisTech...), des industriels (Ciments Calcia, Alkern, Phorestore, PSA, Faurecia, Addiplast) et des coopératives agricoles (Axérial, Sévépi, Valfrance). Les programmes de recherches sont orientés sur des applications industrielles (bétons ou composites polymères)
- **Région Alsace :**
  - ▶ En 2012, la Chambre d'Agriculture évaluait à environ **85 ha la production Alsacienne**, pour une moyenne de 1.5 ha / exploitation
  - ▶ Il n'existe **pas de structures comparables à celles d'Ile de France** décrites précédemment. Les valorisations concernent essentiellement des **projets de chaufferies**, notamment des chaufferies collectives à Ammertzwiller (27 ha) et Brumath (15 ha)

## SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE

- SYNTHESE : une culture pérenne bas intrant, qui doit trouver des filières locales de contractualisation, notamment auprès des collectivités, pour garantir un revenu stable au producteur**

La principale difficulté du Miscanthus réside dans le fait qu'il occupe des surfaces pendant 15 ans au moins, ainsi que dans le coût de départ (seuil de rentabilité à environ 7 ans). De ce fait des garanties de commercialisation doivent être trouvées pour les producteurs, via un lien contractuel (vers un tiers privé ou une collectivité)

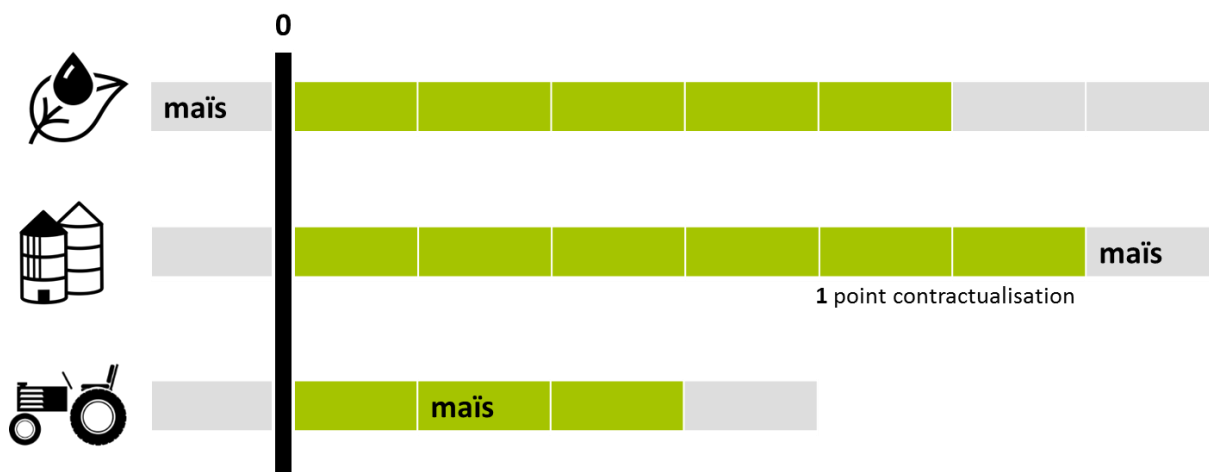
En Alsace, l'absence de structuration régionale existante ou d'initiative privée structurante incite à **des valorisations de type « opportunistes »**. On distingue ainsi :

- Des liens à créer, notamment avec les collectivités concernées par les zones de captage :** valorisation en combustion et/ou en litière horticole pour les massifs des espaces verts publics
- Des opportunités de « filières « courtes » :**
  - à destination de l'écoconstruction :** une utilisation possible du Miscanthus pour la « construction paille »
  - à destination des litières pour équidés ou NAC**

Mais qui devront connaître une réelle structuration de filière pour dépasser le stade « ponctuel » et s'émanciper d'une contractualisation difficilement envisageable sur 10 années avec les artisans, distributeurs ou les écuries

- Des filières naissantes potentielles, notamment en écoconstruction :** des projets encore au stade de R&D ou en phase préindustrielle, mais encore aucun de localisé en Alsace qui intégrerait des constructeurs ou des industriels

### ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS





**FICHE N° 9A** **AGROFORESTERIE – HAIES BRISE VENT**

**PERENNE**



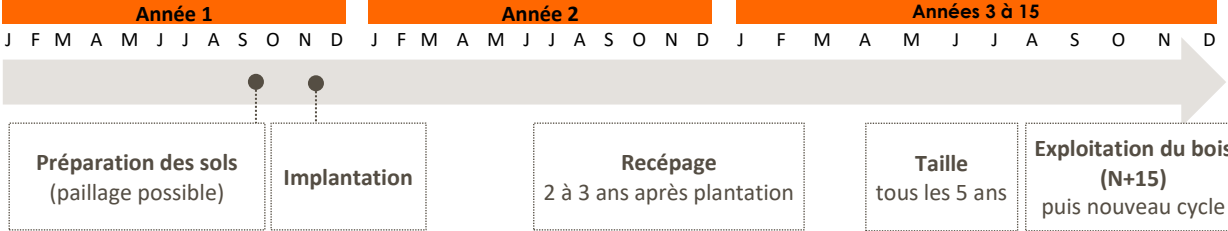
Valorisation des haies en biomasse (plaquettes forestières)

**CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES**

Les haies peuvent s’implanter dans tout type de sols cependant leur productivité sera meilleure sur les terres profondes. Le choix des essences, le maillage global, la disposition parcellaire, les densités et hauteurs de haies sont autant de variables à ajuster selon un diagnostic local pédoclimatique, et considérant les objectifs et contraintes de production de l’exploitant.

Relativement aux systèmes en grandes cultures irrigués, on préférera un système agroforestier en haies brise vent à une production *in situ* dans la parcelle, du fait d’une conciliation difficile avec un système d’irrigation. Un écart minimal de 70 mètres entre les lignes d’arbre doit être respecté pour satisfaire à la compatibilité avec l’irrigation, ce qui au vu du parcellaire local (parcelle de largeur relativement réduite), revient quasiment à un système de haies en pourtour de parcelles.

**ITINERAIRE TECHNIQUE**



**Mise en place des haies**  
Préparation du sol par décompactage profond, semis bande enherbée préférable  
Plantation en potet travaillé  
Protection : prévoir paillage (feutre végétal, plastique biodégradable, BRF...) et gaines anti-rongeurs

**Entretien**  
Recépage 2 à 3 ans après plantation pour épaissement de la haie  
En bord de haie, un cernage mécanique (décompacteur) est recommandé tous les 5 ans si présence de culture de printemps (maïs, tournesol...)  
Taille tous les 5 ans (cf point suivant)

**Matériel spécifique**  
Lamier à scie, épareuse  
Généralement possédé par les CUMA

	Taille annuelle	OU	Taille tous les 5 ans (recommandée)
<b>Matériel</b>	Epareuse – lamier à couteaux		Lamier à scies
<b>Vitesse avancement (km/h)</b>	2 – 3		0.4 - 1.5
<b>Cout (€ / km / 15 ans)</b>	1000-2000		500-1000
<b>Bilan</b>	(+) Emprise faible (+) Matériel souvent disponible (-) Passage régulier		(+) Entretien moins chère (+) Brise vent et biodiversité (-) Matériel plus cher

**Taille latérale, gestion de l'ourlet herbeux** : des tailles espacées de 5 ans induisent plus d'emprise au sol mais permettent de maintenir une plus grande biodiversité, de renforcer l'effet brise vent, de limiter le développement de flore non désirée (ronces, chardons...) et d'économiser des passages

**Taille verticale** : le maintien de la hauteur objectif de la haie se fait principalement par le choix des essences et l'exploitation régulière de sa biomasse.

### IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET/OU LE SYSTEME DE CULTURE

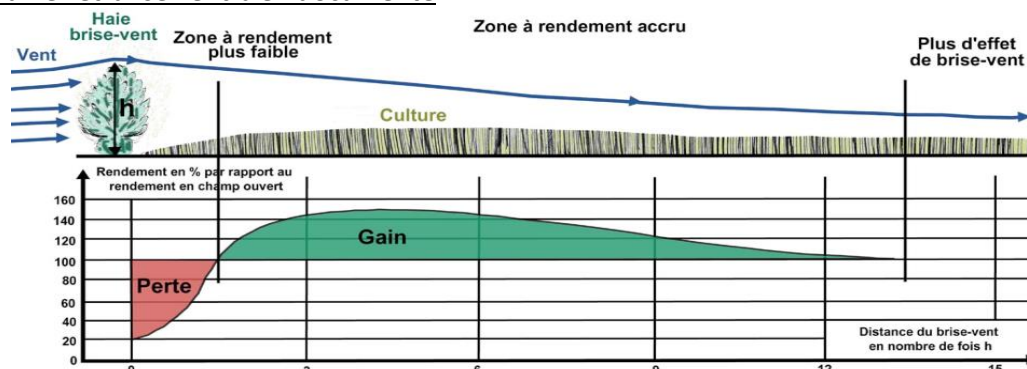
#### ⊙ Effets positifs sur le système :

Notons en préalable que la présence de haie n'influe pas sur les itinéraires techniques culturaux. A ce titre, il **peut intervenir en complément de systèmes culturaux bas intrants**. De plus, **son effet bonifiant sera pérenne**, puisqu'il restera en place de manière permanente, à l'inverse de nouvelles cultures bas intrants en rotation. Notons toutefois que son effet brise vent sera plus réduit au début de l'implantation, ou les premières années après la coupe de récolte en N+15.

En système maïs irrigué, les arbres constitués en haie brise vent peuvent permettre de répondre à des enjeux cruciaux du système agricole :

- **Lutte contre l'érosion des sols** en favorisant l'abaissement de la vitesse de l'eau de surface et son infiltration
- **Amélioration de l'efficacité de l'irrigation** des cultures par une meilleure protection contre les vents
- Amélioration des rendements de la culture (évapotranspiration, lutte biologique)
- **Diversification des revenus** avec la production de biomasse forestière
- D'autres objectifs peuvent guider la conception du système agroforestier : amélioration des sols, **limitation du lessivage, biodiversité utile et cynégétique** (chasse)...

#### Zoom : un effet brise vent bien documenté



La concurrence pour l'eau et la lumière exercée par la haie sur la culture s'exprime par une baisse de rendement en bordure ; cependant, pour une haie bien constituée et positionnée face au vent

dominant, cette perte est compensée par l'augmentation de rendement dans la zone abritée. Cette augmentation s'explique par une évapotranspiration plus faible et donc de meilleurs développements et croissances des plantes cultivées. Une haie brise vent bien conçue et positionnée est efficace sur 10 à 15 fois sa hauteur. Cette protection favorise également la pollinisation des cultures (moins de perte de pollen et meilleure activité des pollinisateurs).

*Si en France cet effet bénéfique n'est que peu chiffré, on compte aux Etats-Unis sur une augmentation à l'échelle de la parcelle de 10 à 15 % de rendement en culture de maïs grain (Source USDA)*

### **Zoom : largeur de la parcelle et hauteur de haie**

Afin de ne pas perdre trop de rendement en bordure de haie, il est judicieux de calibrer la hauteur de haie sur la distance à protéger.

*Exemple : Sur une parcelle de 60 m de large, le meilleur rapport surface protégé /surface dégradé sera pour une haie de 6 m de hauteur. Une haie de 10 m impacterait plus largement le rendement à ses pieds pour protéger une surface qui n'intéresse pas l'exploitant.*

L'espacement entre haies s'adapte aux largeurs d'outils par exemple la rampe de pulvérisation ou la largeur irriguée par le canon asperseur (ou des multiples de ceux-ci).

Afin d'avoir une production de biomasse significative la hauteur de la haie devra être comprise entre 6 et 15 m, selon les essences. La gestion des interventions sur le réseau de haies devra tenir compte de l'effet brise vent souhaité, la régularité de l'approvisionnement annuel en biomasse et le maillage en faveur de la biodiversité.

### **Bilan des critères de choix des parcelles à aménager**

<b>Facteurs favorables</b>	<b>Facteurs défavorables</b>	<b>Facteurs rédhibitoires</b>
Importance du problème vent Parcelles de grandes tailles (mais effet réduit au-delà de 150 m de large) Sol profond Parcelles érodées	Petite parcelle (<60 m de large) Problématique vent insignifiante Parcelle travaillée dans l'axe E-W Parcelle en fermage	Irrigation par pivot

Attention dans le cas de parcelles en fermage les accords du propriétaire comme du fermier sont obligatoires. Le coût comme les revenus de la haie peuvent faire l'objet d'intéressement pour une partie envers une autre.



Amélioration de l'efficacité de l'irrigation des cultures par une **meilleure protection contre les vents**



**Lutte contre l'érosion des sols**



**Protection de la biodiversité utile et cynégétique**

## VALORISATION ECONOMIQUE

### ○ Commercialisation :

- ▶ **Autoconsommation** : autonomie énergétique de l'exploitation et/ou du domicile
- ▶ Valorisation locale :
  - Organisation multi-acteurs possible en SCIC pour gérer l'offre, répartir la marge et impliquer les collectivités
  - Coût de production des plaquettes plus important qu'en forêt : nécessité de faire valoir les circuits courts et la gestion durable, en lien avec des collectivités

### ○ Données économiques :

- ▶ **Productivité de la haie** : le produit de la vente du bois, variera selon le type de haies implantée, plus ou moins productive, et ses caractéristiques d'implantation. Pour renforcer les différents impacts des haies, il est en effet possible de les planter en double ou en triple lignes.

	Haie basse	Haie haute	Haie double
<b>Parcelle concernée</b>	Petite taille	Grande taille	-
<b>Hauteur haie</b>	6 m	10-15 m	-
<b>Emprise</b>	2-4 m	2-4 m	3-5 m
<b>Essences potentielles</b>	Erable champêtre, peupliers, érables, noisetier, saules	Aulnes, Tilleuls, charme, noisetier, érables, peupliers...	-
<b>Productivité haie (MAP<sup>49</sup> / 100 m/ 15 ans)</b>	20 (2 récoltes*10)	30	+20 % (/ h. basse ou haute)
<b>Qualité plaquette</b>	Moyenne	Haute	Selon choix haie basse ou haute
<b>Bilan</b>	(+) Revenu à moyen terme (-) Coûts d'exploitation supérieur	(+) Favorable à la biodiversité (-) Entretien des haies en largeurs préférables	(+) productivité, brise vent et biodiversité (-) Emprise et investissement supérieurs

- ▶ **Exploitation du bois** : en pleine lumière et bénéficiant de sols favorables, la haie pousse rapidement, son exploitation est aisée en termes d'accès en comparaison avec un bois. La clé de la réussite d'une exploitation à visée commerciale est l'organisation du chantier et les coûts de transports de la matière. On distingue 2 cas possibles :
  - ▶ **Cas 1 - Vente du bois sur pied** : l'agriculteur n'assume aucun des travaux, un entrepreneur achète le bois sur pied
    - ⇒ **Prix de vente indicatif : 10 € HT / MAP frais**
  - ▶ **Cas 2 – Vente plaquette** : l'agriculteur exploite et vend (ou valorise) lui-même la biomasse. Le gros matériel spécifique (grappin-coupeur, broyeur...) est acquis par des CUMA ou des entrepreneurs. L'agriculteur doit préparer le chantier, gérer la logistique du chantier et stocker dans les bonnes conditions.

<sup>49</sup> MAP : Mètre cube Apparent

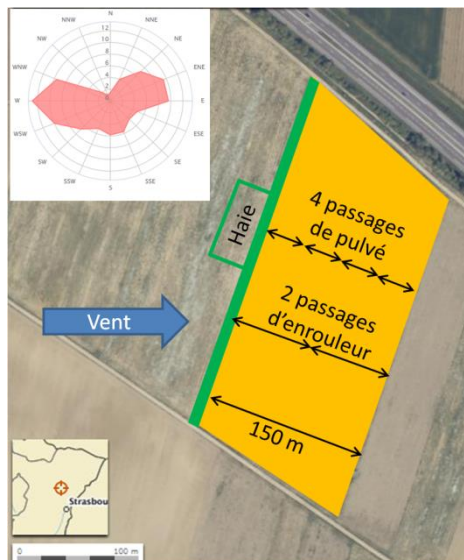
⇒ **Prix de revient indicatif : 15-20 € HT / MAP sec** (temps de travail et amortissement bâtiment stockage compris)

○ **Etude de cas : simulation économique**

**Exemple retenu :**

- Parcelle de maïs irrigué en monoculture de 3.5 ha
- Plantation d'une haie double de 300 m qui sera conduite à 15 m et exploitée tous les 15 ans
- Productivité haie : 30 MAP sec / 100 m à la récolte
- Marge maïs irrigué : 1000 € /ha /an

- ▶ **Investissement** : préparation sol, plants, paillage, plantation, conseil
- ▶ 500 € HT / 100 mètre linéaire pour une haie simple
- ▶ 1000 € HT / 100 mètre linéaire pour une haie double
  - ⇒ 40 à 60 % subventionné : FEADER, collectivités locales, associations de chasse...



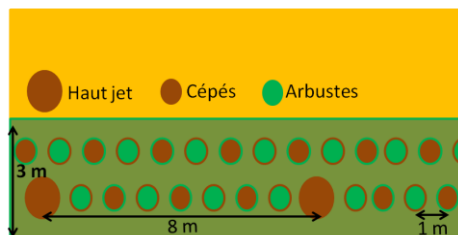
**Investissement 300 m de haie double**

Cout total	3 000€
Subvention	50%
Restant à charge	<b>1 500€</b>

Tous les coûts sont subventionnés, la plantation est réalisée par un professionnel. La haie contribue au calcul des SIE (pas de prise en compte des aides)

- ▶ Production culture sur 15 ans :

L'emprise de la haie est de 3 % ( $4 \text{ m}^{50} / 150 \text{ m}$ ). Dans notre estimation à « hypothèse basse », l'effet brise vent n'est pas pris en compte : il n'induit donc pas de gain d'irrigation ou de rendement à l'échelle de la parcelle. Ces gains secondaires constituent des bénéfices éventuels à évaluer individuellement.



**Perte de rendement de la parcelle**

Emprise haie parcelle	3%
Gain brise vent rendement parcelle	0%
<b>Bilan rendement parcelle</b>	<b>97%</b>
Gain irrigation (m3)	Non pris en compte
AGROOF développement ou Faune remarquable	Non pris en compte
Gain de rendement sur la culture de la parcelle	Non pris en compte
<b>Bilan marge culture</b>	<b>97%</b>

<sup>50</sup> 4 mètres : 3 m de haie + 1 m d'écart vis-à-vis de la parcelle du voisin (cf. code rural)



Dans notre estimation « hypothèse basse », les gains de productivité d'une haie double (+20%) sont négligés.

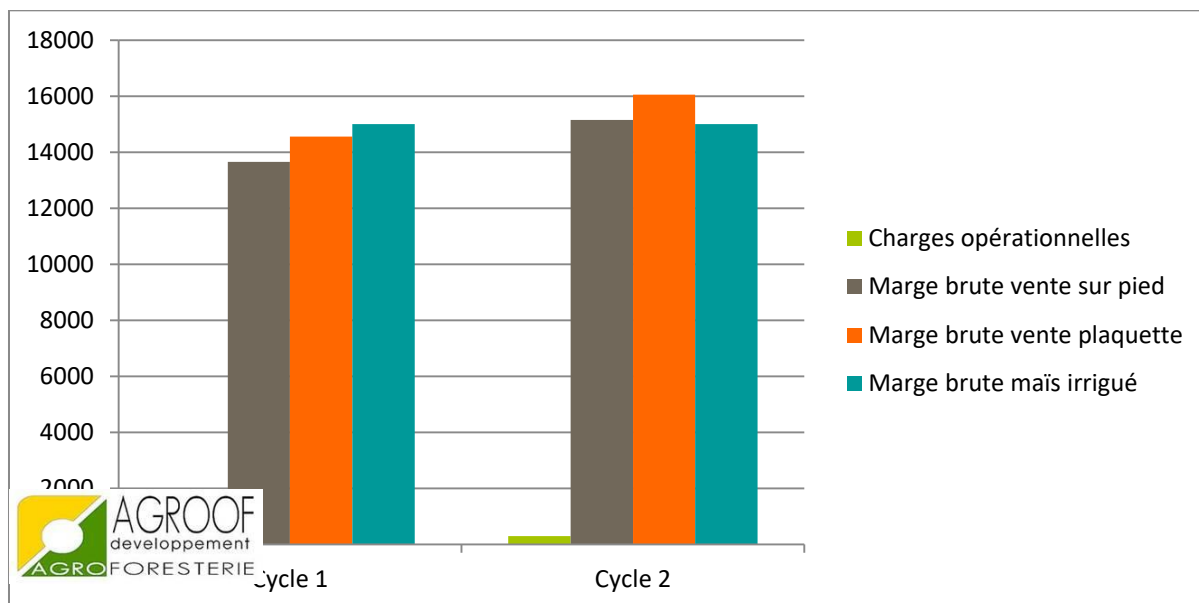
### Production biomasse

Cout entretien total (€ / 15 ans)	<b>300</b>	
Productivité (MAP/100m)	30	
Production total de la haie (MAP)	90	
Type de valorisation	<b>Vente sur pied</b>	<b>Vente plaquettes</b>
Prix de vente (€/MAP)	10	20
Produit haie (€)	<b>900</b>	<b>1 800</b>

La haie est exploitée tous les 15 ans, sans que cela ne présente de problème au titre de la mesure BCAE 7<sup>51</sup> puisque l'exploitation à la tronçonneuse garantit une bonne reprise de la haie exploitée.

Comparaison système cycle 1	Vente sur pied	Vente plaquette	Mais irrigué
Marge brute (€)	13 650 <sup>52</sup>	14 550 <sup>53</sup>	<b>15 000</b>
Evolution marge	-9%	-3%	Témoin

**Bilan** : un système écologique qui compense économiquement les baisses de rendement potentielles de la parcelle (hypothèse basse)



Dans nos prévisions, **avec des hypothèses systématiquement très prudentes**, le système avec haie obtient lors du premier cycle de production (15 ans) une rentabilité proche de la monoculture de maïs (MB plus réduite si rotation).

<sup>51</sup> Bonne Conduite Agro- Environnemental n°7

<sup>52</sup>  $15\ 000 \times 97\% - (1\ 500 + 300) + 900$

<sup>53</sup>  $15\ 000 \times 97\% - (1\ 500 + 300) + 1\ 800$

A partir du cycle suivant, le système avec haie permet de **dégager une marge brute supérieure au maïs en monoculture sans haie.**

◎ **Un témoignage concret** : Mr Jeanson, Marcelcave (80)

Sur le plateau picard, le parcellaire de Mr Jeanson est suivi depuis une 20e d'années. Ses 300 ha de pomme de terre, légumes industriels et céréales sont maillés d'un réseau de haies brise vent espacées de 120 m.

Selon ses dires, ce système a trois intérêts techniques et agronomiques cruciaux :

- Réduire la consommation en eau et le nombre de passage d'irrigation – Effets indirectes probables sur la réduction de la lixiviation
- Réduire les dérives d'irrigation et obtenir une culture homogène
- Freiner le vent pour augmenter les fenêtres possible d'intervention phytosanitaire – Un IFT réduit du fait d'une meilleure efficacité lors du traitement



*«Il est difficile de chiffrer un effet écosystémique bénéfique, il est bien plus facile de chiffrer sa perte»  
Véronique Sarthou, entomologiste*

## SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE

- ⊙ **SYNTHESE** : un système complémentaire à des cultures bas intrants, qui peut à terme apporter des gains de marges brutes supplémentaires
  - ▶ **Un système « annexe » qui ne remet pas en cause le système de culture** : possibilité d'implanter une haie brise vent en complément de d'une culture bas intrant.
  - ▶ **Un impact positif sur l'environnement** : diminution de l'érosion, réduction de l'irrigation, amélioration potentielle de l'efficacité des traitements et donc diminution de l'IFT.
  - ▶ **Un système pérenne** : la haie reste implantée et à un impact positif sur le long terme, amoindri seulement les années suivant la coupe tous les 15 ans.
  - ▶ **Un marché en plein expansion** : des collectivités et des producteurs de plus en plus sensibles au prix, à la nature, et l'origine de la matière première pour se chauffer.
  - ▶ **Rentabilité économique et externalités positives diverses** : au-delà du fait que les haies augmentent la marge brute de la parcelle dès le second cycle, et ont un impact positif sur l'environnement différentes externalités positives peuvent également être mises en avant (amélioration des sols, limitation du lessivage, biodiversité utile et cynégétique...)

## ⊙ ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS

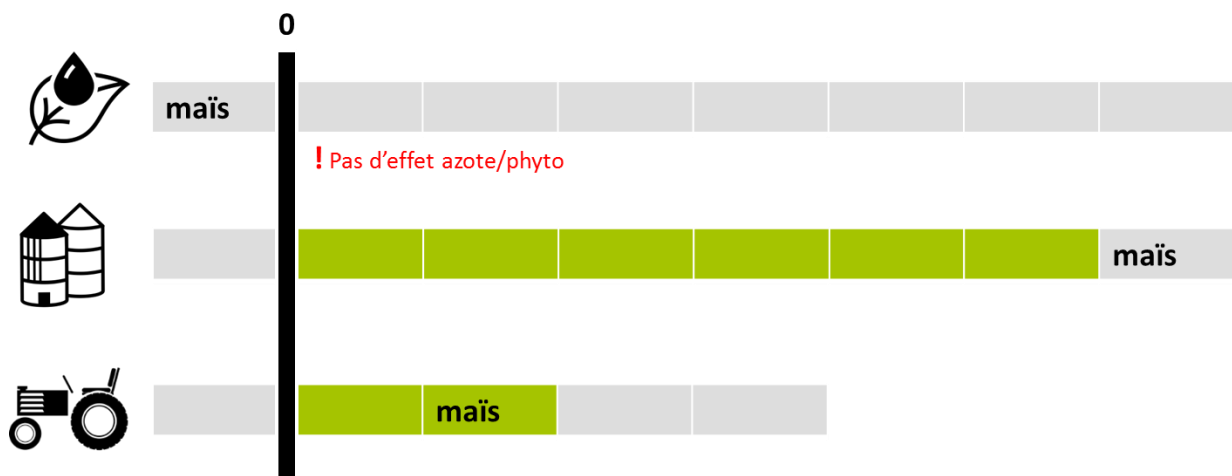




Image © AGROOF

FICHE N° 10A

## TALLIS A (TRES) COURTE ROTATION

CULTURE PERENNE



Bois énergie et bois raméal fragmenté

### PRINCIPES DU TCR ET DU TTCR

- Les **TCR (taillis à courte rotation)** visent une production de billons de trituration utilisables en papeterie. Les plantations sont réalisées à des densités de 1 000 à 2 000 tiges/ha, avec des rotations de 7 à 10 ans. La récolte est entièrement mécanisée. Les productivités atteignent 10 à 12 t MS/ha/an. Environ 75 % de la biomasse produite peut être valorisée pour la trituration, les rémanents peuvent être abandonnés sur la parcelle ou valorisés en plaquettes.
- Les **TTCR (taillis à très courte rotation)** intensifient la production de biomasse avec une densité plus élevée (plus de 10 000 tiges/ha) et les rotations courtes (2 à 3 ans). La valorisation principale est le bois énergie (plaquettes) ou le Bois Raméal Fragmenté.
- L'intérêt majeur de ce type de production est la haute productivité à la parcelle. De plus, correctement localisée, les taillis offrent une ressource non négligeable de bois énergie pour une alimentation locale. Ils sont une **alternative crédible à des jachères non cultivées**, éligibles aux aides PAC.



Plantation de TTCR de saules par bouturage



Plantation après une saison de végétation

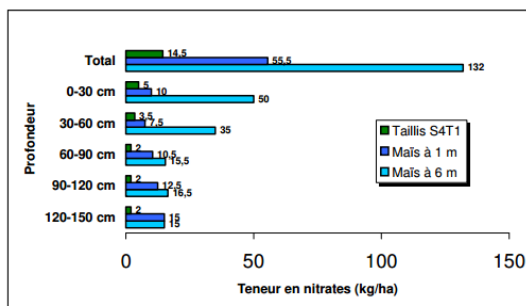


Récolte avec un roundballer (coupe en balle, possibilité avec une ensileuse)

**ATOUPS ET INCONVENIENTS**

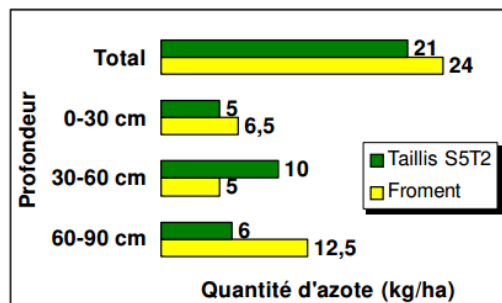
⊙ **Atouts :**

- ▶ Faibles apports de **fertilisants et/ou de produits phytosanitaires** lors de l'implantation, voire après chaque récolte (non systématique, notamment pour les produits phytosanitaires apportés surtout en 1<sup>ère</sup> année). De plus, des études menées en Suède et en Angleterre ont montré que sous des TTCR de saule et de peuplier, le risque de lessivage de nitrates est très faible, même en cas de fertilisation intensive.
- ▶ Les Taillis, par leur productivité, prélèvent une quantité importante de ressources en nutriments dans le sol. Le TTCR a un **rôle épuratoire**, en termes de nutriments (dont azote), pesticides et métaux lourds. Leur utilisation en zone d'épandage est ainsi un atout intéressant pour les éleveurs, les industriels et les collectivités.
- ▶ Le TTCR est un bon candidat pour les zones sensibles aux pollutions azotées, avec des **réductions importantes de teneur en nitrates** du sol et de l'eau par rapport aux cultures traditionnelles, à l'exception de la 1<sup>ère</sup> année d'implantation.



Source : Laboratoire ECOP G.C.

Teneur en azote minéral du sol, mesurée sous sol nu après maïs et sous TTCR (Sources : AILE – Projet Wilwater LIFE04/ENV/FR320 Novembre 2007 / Laboratoire ECOP G.C. novembre 1997)



Source : laboratoire ECOP G.C.

Teneur en azote minéral du sol, mesurée sous sol nu après froment d'hiver et sous TTCR (Sources : AILE – Projet Wilwater LIFE04/ENV/FR320 Novembre 2007 / Laboratoire ECOP G.C. novembre 1998)



Faibles apports d'azote



Peu de traitements de pesticides



Couverture hivernale du sol



Rôle épurateur



⊙ **Inconvénients :**

- ▶ Des précautions lors de la 1<sup>ère</sup> année : ne pas fertiliser année d'implantation car le système racinaire ne peut se développer suffisamment pour le 1<sup>er</sup> hiver.
- ▶ En dédiant une surface à une culture de taillis, l'agriculteur fait le choix de réduire ses surfaces agricoles pour une durée à long terme. Généralement les taillis sont mieux adaptés pour des surfaces peu accessibles, souvent humides, voire inondables.
- ▶ Système nécessitant des amendements après deux ou trois coupes **pour compenser les exportations d'éléments minéraux** (exportation annuelle moyenne / ha : 60-80 kg d'N, 10 kg de P, 35 kg de K). Ce phénomène concerne davantage les TTCR que les TCR, cultivé sur une durée plus longue et moins impactant en termes de prélèvement sur le milieu.

## © Effets potentiels des TCR sur l'environnement (rapport SOLAGRO et Agence Paysages, 2009)

Facteurs environnementaux	Plantation à petite échelle sur des zones agricoles intensives	Plantation à grande échelle sur des zones agricoles intensives	Plantation à petite échelle sur des zones agricoles extensives	Plantation à grande échelle sur des zones agricoles extensives
Conservation des sols	Positif	Positif	Positif (si on ne remplace pas des prairies)	Positif (si on ne remplace pas des prairies)
Qualité de l'eau	Positif si on ne remplace pas des prairies, ripisylves ou des milieux humides	Généralement positif si on ne remplace pas des prairies, ripisylves ou des milieux humides	Plutôt positif si on ne remplace pas des prairies, ripisylves ou des milieux humides	Plutôt positif si on ne remplace pas des prairies, ripisylves ou des milieux humides
Quantité d'eau	Risque faible.	Risque important si augmentation des prélèvements d'eau	Risque faible	Risque important si augmentation des prélèvements d'eau
Biodiversité	Plutôt positif si on ne remplace des milieux naturels	Positif à faiblement négatif si on ne remplace des milieux naturels	Neutre à très négatif (remplacement de milieux naturels)	Plutôt négatif à très négatif (remplacement de milieux naturels)
Paysage	Plutôt positif	Plus négatif que positif	Neutre à légèrement négatif	Généralement négatif

**SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE**

	TTCR	TCR
<b>PRINCIPALES CARACTERISTIQUES</b>		
PRODUCTIONS ENVISAGEABLES	BRF, Bois énergie, BioMatériaux	Bois énergie
ESSENCES	Peupliers, saules, aulnes	Peupliers, saules, frênes, aulnes, tilleuls, châtaigniers, noisetiers...
INTERVALLE DE RECOLTE DE BIOMASSE (ANS)	2-3	7-10
PRODUCTION PAR INTERVALLE DE RECOLTE (T MS/HA)	16-36	56-180
INVESTISSEMENT INITIAL	1 740 €	1 200 €
MARGE BRUTE PAR PERIODE DE COUPE	445 à 725 €	457 à 645 €
VALEUR ACTUALISEE SUR 40 ANS	5 581 à 10 568 €	4 090 à 6 765 €
VALEUR ACTUALISEE RELATIVE (AGRI=100)	60 à 114	44 à 73
<b>OBJECTIFS DE PRODUCTION</b>		
SURFACES POUR 200 MAP SEC/AN DE BE (HA)	4,2 – 6,3	2,8 – 6,25
SURFACES POUR 200 MAP FRAIS/AN BRF (HA)	3,3 – 5	2,2 – 5
<b>FAISABILITE TECHNIQUE</b>		
DIFFICULTE TECHNIQUE DE RECOLTE		
<b>BILAN</b>		
AVANTAGE MAJEUR	Bonne productivité les premières coupes Adaptée en zone inondable	Productivité régulière Adapté en zone humide ou de captage

INCONVENIENT MAJEUR	Compétition / Sols / monoculture Productivité décroissante Demande d'intrants après la 3 <sup>ème</sup> coupe Surface dédiée en compétition avec surface agricole	Compétition / monoculture Surface dédiée en compétition avec surface agricole
---------------------	--	--

MAP : Mètre cube Apparent (200 MAP est la dose suffisante pour épandre sur un hectare)

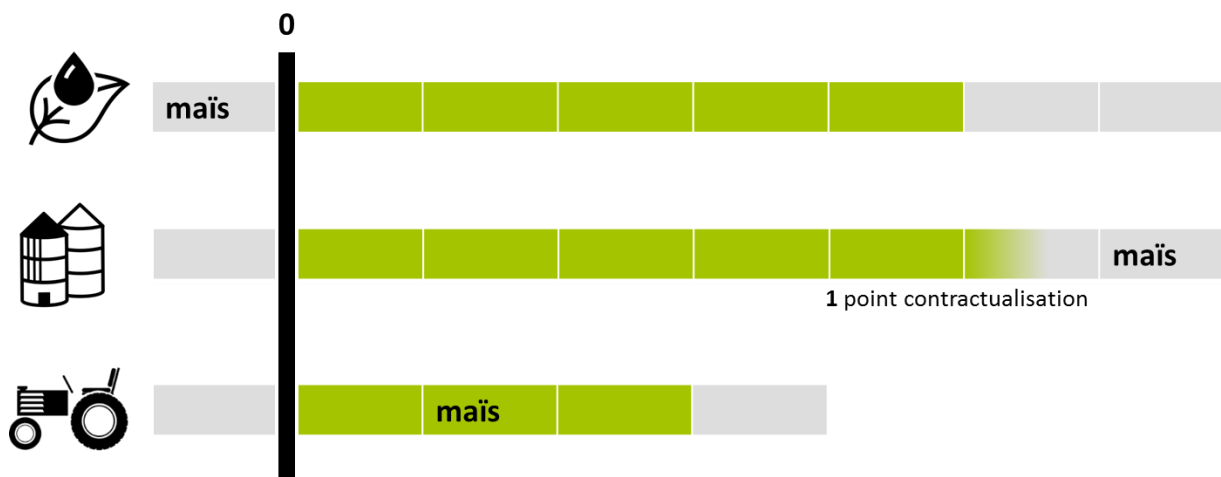
BE : Bois Energie

BRF : Bois Raméal Fragmenté (valorisation espaces verts)



- ◎ **SYNTHESE** : une culture intéressante pour son pouvoir épuratoire et peu consommatrice d'azote. Des filières de valorisation locales avec lesquelles contractualiser pour compenser l'occupation pérenne des sols.

◎ **ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS**





FICHE N° 8.9.10B

MISCANTHUS – T(T)CR - HAIES

CULTURES PERENNES



Energie combustion – Litière - Paillage

## INTRODUCTION

- ⊙ Du fait de la **proximité de ces 3 systèmes**, nous les étudierons de manière combinée, pour mieux comprendre leurs spécificités et avantages. Leurs caractéristiques et leurs potentialités nous amèneront par la suite à faire une présentation détaillée des filières retenues.
- ⊙ Nous proposons ci-après une présentation globale des systèmes, en combinant une double approche :
  - ▶ **Ce qui regroupe les cultures**, à savoir, leurs filières de valorisation potentielles et les combinaisons d'outils et process qui peuvent être mobilisés
  - ▶ **Ce qui différencie les cultures**, à savoir, leurs durées de cycle de production et leur rendements en mètre cube apparent

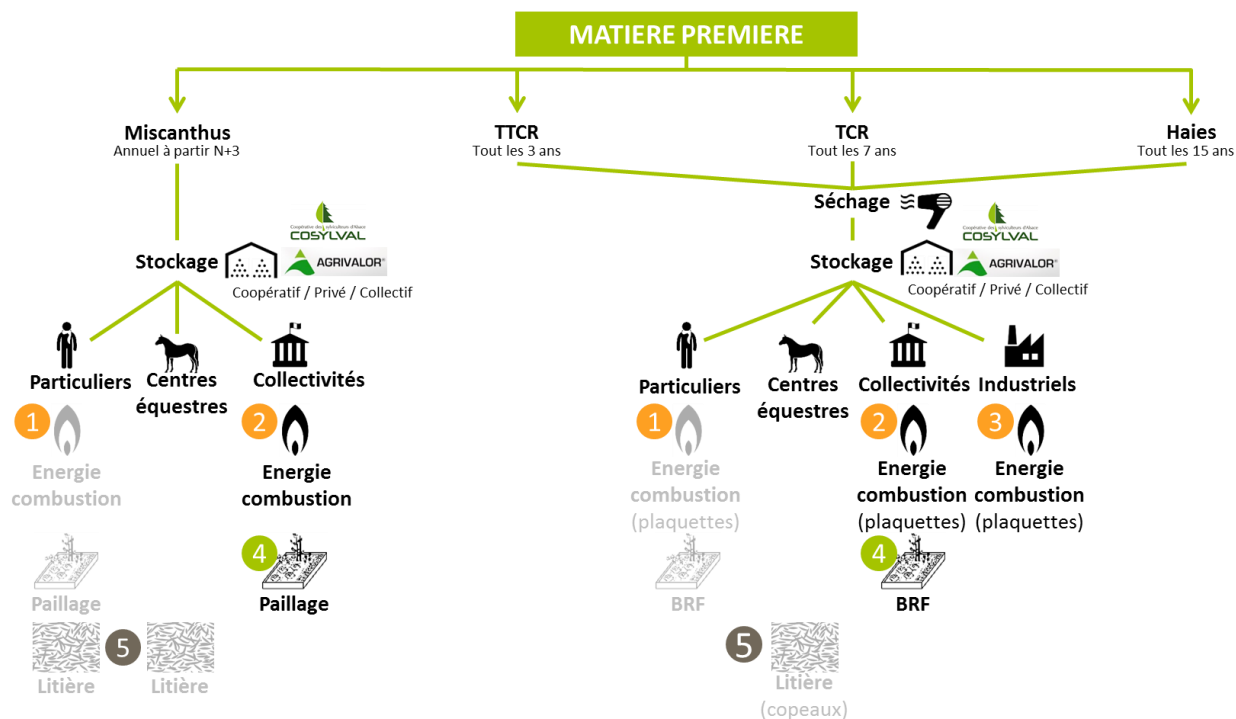


◎ **Ce qui regroupe** les 3 systèmes :

- Les **filiales de valorisations potentielles** (cf schéma des possibles et tableau ci-après) : pour chacune des cultures, nous avons testé les marchés potentiels auprès d'opérateurs économiques<sup>54</sup> locaux ou nationaux. Au vu de ce qui se pratique en France, les valorisations potentielles suivantes ont été étudiées en lien avec les acheteurs cibles :

VALORISATION \ CLIENT	Energie	Paillage Massifs	Litières
<b>Particuliers</b> (Jardineries – Animaleries)	Miscanthus Plaquettes (TTCR / TCR / haies) <b>1</b>	Miscanthus BRF (TTCR / TCR / haies)	Miscanthus <b>5</b>
<b>Centres équestres</b>			Miscanthus Copeaux (TTCR / TCR / haies) <b>5</b>
<b>Collectivités</b>	Miscanthus Plaquettes (TTCR / TCR / haies) <b>2</b>	Miscanthus BRF (TTCR / TCR / haies) <b>4</b>	
<b>Industriels</b>	Plaquettes (TTCR / TCR / haies) <b>3</b>		

**ARBRE DES POSSIBLES : LES CIRCUITS POTENTIELS DE VALORISATIONS DANS LE BAS RHIN SELON LES MATIERES PREMIERES, LES CLIENTS CIBLES ET LES PRODUITS VENDUS** (en grisé, les valorisations potentielles rendues caduques par les entretiens acteurs, cf paragraphes suivants)



<sup>54</sup> Cf liste des entretiens réalisés en fin de fiche

Concernant la valorisation « bois énergie », rappelons que le Miscanthus nécessite des **chaudières adaptées** et conviendra plus aisément aux collectivités désireuses de réaliser un investissement spécifique, plutôt qu'aux particuliers (approvisionnement non garanti sans contrat).

A contrario, le bois plaquette pourra être utilisé plus indifféremment dans des chaudières qu'il soit TTCR, TCR ou provenant des haies. C'est d'autant plus vrai pour des chaudières industrielles, de très forte capacité, qui pourront valoriser des bois à humidité ou PCI variable (avec une incidence sur le prix et les volumes minimums d'approche). Nous reviendrons sur ces principes dans les chapitres suivants.

- ▶ Les **outils et process** nécessaires aux filières de valorisation : les 3 systèmes possèdent des process parallèles pour leur valorisation, qui peuvent parfois se combiner. Notons que le Miscanthus ne nécessite pas de séchage (récolte à environ 25-30% d'humidité). On distingue les cas de figure suivants :
  - **Vente sur pied** : le producteur cultive mais ne récolte pas. C'est un prestataire qui assure la récolte et la valorisation du produit
  - **Récolte seule** : le producteur cultive et récolte (éventuellement via une CUMA), mais ne prend pas en charge le séchage/stockage. Le produit est valorisé par un intermédiaire (coopérative, privé, ...), qui gère la commercialisation, le conditionnement et la livraison.
  - **Récolte, (séchage) et stockage** : le producteur prend en charge l'ensemble des opérations, y compris la commercialisation et la livraison. Il doit être équipé en conséquence (bâtiment de séchage / stockage / conditionnement / livraison), et disposer d'un fichier clients.

Retenons qu'un producteur de culture de rente comme le maïs, qui n'est que peu engagé en aval dans la filière, préférera *a priori* des systèmes de valorisation peu contraignant type vente sur pied ou récolte seule.

PRODUIT VENDEUR	Miscanthus	Plaquettes et BRF (TTCR / TCR / haies)
<b>Producteur</b>	Vente sur pied ou Récolte seule ou Récolte et stockage + vente	Vente sur pied ou Récolte seule ou Récolte, séchage et stockage + vente
<b>Coopérative ou Entreprise privée</b>	Récolte et stockage + vente ou Stockage + vente	Récolte, séchage et stockage + vente ou Séchage et stockage + vente
<b>Collectivité (énergie)</b>	Récolte (prestation) et stockage ou Stockage	Récolte, séchage et stockage ou Séchage et stockage

Le tableau précédent présente les différents modèles de valorisation possibles selon les cultures et les acteurs. Notons que des **collectivités** peuvent également disposer de plateforme de séchage/stockage, pour alimenter des chaudières collectives. On se situe ici exclusivement sur le champ de l'énergie, la valorisation en massif (BRF/paillage) étant souvent trop ponctuelle pour un

investissement plateforme<sup>55</sup>. Ces collectivités n'ont pas la vocation à commercialiser le miscanthus ou les plaquettes bois, mais seulement à le stocker (+séchage) et l'utiliser. Lorsqu'elles possèdent des bois communaux, elles peuvent être amenées à récolter leurs bois, ou plus fréquemment à en déléguer la gestion.

⊙ La **principale différence** entre les 3 systèmes réside donc dans les **durées d'un cycle de production et les rendements** :

- ▶ **Durée d'un cycle de production** : plus un cycle sera long, plus le retour sur investissement depuis la plantation sera éloigné dans le temps.
- ▶ **Rendement** : l'unité et la valeur du rendement d'une culture variera selon l'utilisation finale visée. Pour pouvoir comparer nos 3 systèmes, nous avons utilisé la filière la plus commune à tous, la valorisation énergétique. On parle alors de MAP<sup>56</sup> en bois sec (environ 30% d'humidité). Ces MAP produits ont été ramené en ha et en année étant entendu que la production n'est pas annuelle sauf pour le Miscanthus.

	Durée du cycle de production	Rendement (MAP/ha/an)
Miscanthus	1 an à partir de N+3	125 à 170
TTCR	Tous les 2 à 3 ans	20 à 50
TCR	Tous les 7 à 10 ans	30 à 70
Haies	Tous les 15 ans	67

⊙ Ces différences notables auront des **conséquences directes** sur :

- ▶ Les **choix des producteurs** qui ont l'habitude, pour des cultures de rentes type maïs grain, à des paiements annuels. Des cultures qui mobilisent des terres avec un paiement à 3 à 10 ans, peuvent engendrer des contraintes de trésorerie non négligeables, qui pourront freiner les producteurs sans garanties supplémentaires.
- ▶ **L'organisation nécessaire de la filière**, notamment en aval : plus les fréquences de récoltes seront faibles, plus la filière devra être structurée pour pouvoir alimenter efficacement les clients cibles (ex : alimentation continue d'une chaudière via un groupement varié, pour étaler les récoltes tous les 4 à 15 ans).

<sup>55</sup> Des collectivités de taille importantes font parfois du compostage de leurs déchets verts (amendement)

<sup>56</sup> Mètre Cube Apparent Plaquette

**ZOOMS PAR MARCHE CIBLE**
**ENERGIE**
**PAILLAGE/MASSIF**
**LITIERE**

3 modes de valorisations cohabitent pour ces cultures : la valorisation par la **combustion** (énergie), la valorisation par le **paillage des massifs** (espaces verts des collectivités ou massifs/potagers/cultures des privés), et la valorisation pour les **litières** (centres équestres et pet food pour l'essentiel).

L'analyse qui suit reprend chacun de ces 3 modes de valorisation potentiels, en les déclinant individuellement **par client cible**.

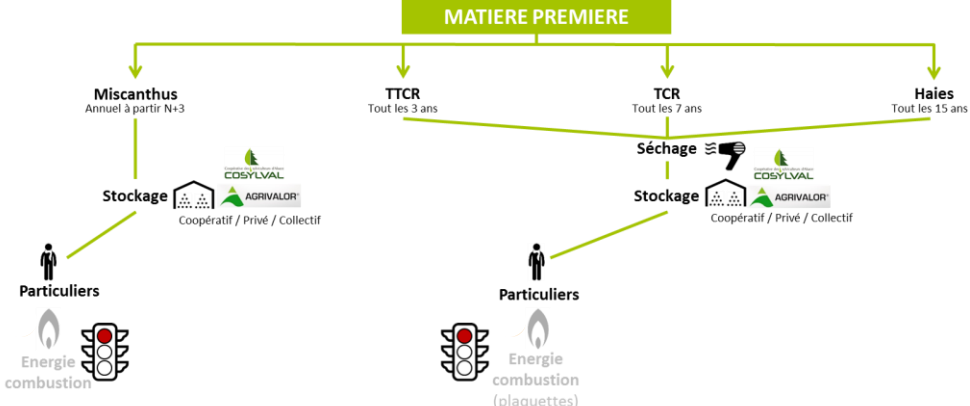
**ZOOMS PAR MARCHE CIBLE**
**ENERGIE**
**PAILLAGE/MASSIF**
**LITIERE**

- Nous avons vu que la principale différence entre les 3 systèmes réside dans les durées d'un cycle de production et les rendements. **Pour la filière énergie, on rajoutera le PCI :**
  - ▶ **Durée d'un cycle de production :** plus un cycle sera long, plus le retour sur investissement depuis la plantation sera éloigné dans le temps.
  - ▶ **Rendement** (en MAP<sup>57</sup> de bois sec soit environ 30% d'humidité) : les MAP produits ont été ramenés en ha et en année étant entendu que la production n'est pas annuelle sauf pour le Miscanthus.
  - ▶ **PCI :** le Pouvoir Calorifique Inférieur, indique la quantité d'énergie produite par la combustion d'une tonne de matière ou un MAP. Les données sont calculées en matière sèche, pour une humidité moyenne de 30%.

	Durée du cycle de production	Rendement (MAP/ha/an)	PCI (Mwh/MAP)	« PCI produit » (MWh/ha/an)
<b>Miscanthus</b>	1 an à partir de N+3	125 à 170	0.5 à 0.7	60 à 120
<b>TTCR</b>	Tous les 2 à 3 ans	20 à 50	1.8 à 2.4	35 à 120
<b>TCR</b>	Tous les 7 à 10 ans	30 à 70		55 à 170
<b>Haies</b>	Tous les 15 ans	60 à 70	1.2 à 2.9	70 à 200

- ▶ **« PCI produit par ha et par an » :** pour clore la comparaison des cultures du point de vue de la filière énergétique, on a calculé la valeur théorique du PCI produit par la culture, par hectare et par an. Les cultures ayant un tel PCI élevé le doivent globalement à un rendement de MAP élevé, qui peut venir composer un PCI par MAP plus faible (cas du Miscanthus).

<sup>57</sup> Mètre Cube Apparent Plaquette

ENERGIE	Particulier	Collectivité	Agriculteur	Industriels
<b>Caractéristiques du produit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Miscanthus (peut nécessiter une chaudière spécialisée, ou l'utilisation d'additifs sur une chaudière polycombustibles)</li> <li>⊙ Plaquettes (TTCR / TCR / haies)</li> </ul>			
<b>Schéma de filière</b>	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <b>MATIERE PREMIERE</b> </div>  <p>Pour tester la vente de combustibles auprès des particuliers nous avons interrogé des distributeurs locaux et nationaux (cf. liste de entretiens en fin de chapitre).</p>			
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Coopératives forestières, scieries (ex : coopérative Cosyval)</li> <li>⊙ Fournisseurs spécialisés, exportateurs</li> <li>⊙ Distributeurs : jardineries/animaleries, magasins de bricolage, stations essence (ex : Botanic)</li> </ul>			
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Le marché du bois énergie est globalement dominé par de gros faiseurs, qui valorisent la sciure sous forme de pellets. Le fait que ces pellets bois soient des coproduits pour les scieurs, a tendance à tirer les prix vers le bas. Les distributeurs ne sont donc pas à la recherche de nouveaux gisements.</li> <li>⊙ Les plus gros vendeurs, les magasins de bricolage ou les stations-service, passent par des importateurs qui font venir de la sciure outre atlantique (Canada notamment), où les entreprises vendent à bas coût la sciure.</li> <li>⊙ A ce contexte structurel déjà peu propice aux gisements locaux, se rajoute le fait que les derniers hivers ont été relativement doux. Le marché est donc conjoncturellement saturé.</li> <li>⊙ Notons enfin qu'au-delà du coût, les distributeurs recherchent un rapport encombrement/PCI le plus avantageux possible. De ce point de vue, les plaquettes bois ou le miscanthus ne sont pas adaptés.</li> <li>⊙ Certains magasins (ex : Botanic ou Truffaut), ont quelques références de sacs de plaquettes bois pour rendre service aux clients, mais les volumes restent très faibles.</li> <li>⊙ <b>Références sur les volumes plaquettes bois :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Environ 15 kg par sac</li> <li>▶ Livraison par palettes de 70 sacs (pas de stockage tout est mis en rayon)</li> <li>▶ Environ 3 palettes par an par jardinerie en Alsace, soit environ 12 MAP sec / an / jardinerie</li> <li>▶ Environ 10 jardineries majeures en Alsace (Botanic, Trèfle Vert, Truffaut), soit environ 120 MAP sec/an</li> <li>▶ En TTCR, cela équivaut à environ 3 hectares de cultures, pour fournir 100% des 10 jardineries identifiées</li> </ul> </li> </ul>			

<p><b>Valorisation économique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ <b>Prix</b> : les distributeurs achètent environ 3€ HT le sac de 15kg, soit 0.2€/kg, ou 50€/MAP sec (livrés en sacs)</li> </ul>
<p><b>Avis</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Que ce soit via des plaquettes bois ou du Miscanthus, les distributeurs ne sont pas en attente de ces produits, même dans une logique d’approvisionnement local</li> <li>⊙ Les magasins ou les plateformes des chaînes commercialisant les plus gros volumes, ont passés des contrats à des prix très compétitifs, sur lequel il sera difficile d’être performants pour dégager une marge intéressante.</li> <li>⊙ Les seules cibles potentielles sont les jardinerie, qui font des ventes très faibles à l’année, pour répondre à une demande ponctuelle de client (largeur de gamme). Mais ces volumes additionnés ne représentent que 3ha de TCCR à l’échelle de la région totale.</li> </ul>

ENERGIE	Particulier	Collectivité	Agriculteur	Industriels
<b>Caractéristiques du produit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Miscanthus (peut nécessiter une chaudière spécialisée, ou l'utilisation d'additifs sur une chaudière polycombustibles)</li> <li>Plaquettes (TTCR)</li> </ul>			
<b>Schéma de filière</b>	<p>Dans ce schéma de valorisation, on peut distinguer 2 cas de figure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Vente directe, via un contrat d'approvisionnement :</b> passé entre une collectivité et des producteurs, il permet de sécuriser l'approvisionnement d'un côté et les débouchés de l'autre. Il permet en outre de garantir la provenance de la matière première, ce qui est fondamental pour les bassins de captage. En outre ces contrats ciblés apportent des marchés garantis pour les producteurs, et peuvent permettre de prendre en charge par la collectivité l'investissement de la plateforme de séchage des plaquettes bois (hors miscanthus, récolté sec).</li> <li><b>Vente via un intermédiaire :</b> dans ce cas de figure, un intermédiaire se charge de la vente des plaquettes bois ou du miscanthus via son portefeuille clients. Notons qu'il n'y a pas de revendeur de Miscanthus en Alsace pour la filière énergie. La valorisation des plaquettes bois se fait alors selon les prix du marché, sans garantie. En revanche, on peut valoriser tout type de plaquettes bois (TTCR, TCR, ou haies), puisque qu'on lève la contrainte de la durée du cycle de production (lissée par le nombre important de fournisseurs)</li> </ul>			
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coopératives forestières, scieries (ex : coopérative Cosyval)</li> <li>Fournisseurs spécialisés, exportateurs</li> <li>Collectivités (chauffage collectif)</li> </ul>			
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<p>Il est difficile d'évaluer les volumes potentiels de consommation qui dépendent directement du nombre de chaudières qui pourraient être installées et des puissances de ces chaudières (taille du projet). Posons d'abord le cadre suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une chaudière alimentant un réseau de chaleur pouvant chauffer plusieurs bâtiments publics (ex : mairie, bibliothèque, caserne, école, église) et des logements (environ 60), nécessitera une <b>puissance entre 300 et 400 kW</b></li> <li>Les collectivités cibles sont celles dont les <b>communes sont impactées dans les AAC</b> du fait d'un intérêt direct à soutenir des projets de chaufferies et à se fournir localement</li> </ul>			

- ▶ Pour qu'un lien direct soit tissé entre l'origine de l'approvisionnement des chaudières et les zones de captage, il convient de formuler **des contrats d'approvisionnements directs entre la collectivité et les producteurs** :

- Garantie d'origine de la culture sur les bassins de captage
- Impulsion possible des collectivités concernées par la protection de la ressource en eau, via un marché sécurisé à prix garantis
- Sécurisation de l'approvisionnement pour la collectivité qui investit dans une chaudière

Ces contrats d'approvisionnement direct ne peuvent concerner que les cultures **miscanthus et TTCR**, mais pas les TCR et les haies, dont les cycles de production plus long obligent la collectivité propriétaire de la chaufferie à passer par un intermédiaire qui mixera différents gisements de différentes origines (perte de lien aux bassins de captage), pour garantir un approvisionnement continu à ses clients.

Notons par ailleurs que les TCR et les haies (récolte au bout de 7 et 15 ans), obligerait la collectivité à devoir morceler et étaler dans le temps l'approvisionnement entre de nombreux producteurs, sous peine de devoir stocker de 7 à 15 ans de plaquettes bois ce qui est impossible vu le volumes que cela implique.

Selon qu'on se fournisse en Miscanthus ou en plaquettes bois issues de TTCR, on retiendra donc les rations suivantes :

- ▶ **Miscanthus** : une chaudière de 300 à 400 kW consommera entre 230 et 300 tonnes de miscanthus / an soit **10 à 20 hectares** de cultures
- ▶ **Plaquettes bois** (TTCR) : une chaudière de 300 à 400 kW consommera entre 120 et 150 tonnes de plaquettes bois / an soit **5 à 10 hectares de TTCR**

La question est ensuite de savoir combien de projets pourraient voir le jour sur les collectivités des 2 bassins de captage. La réponse à cette question dépendra directement de la volonté des élus, et des opportunités de projets sur les collectivités (constructions de logements sociaux, d'école, de centre culturel, rénovation de système de chauffage...).

Pour apporter des éléments de réflexions supplémentaires, notons les opportunités suivantes sur les 2 bassins de captage retenus :

- ▶ Secteur de Mommenheim :
  - CC du Pays de la Zorn pour l'essentiel
  - 2 communes de la CC de la Région d'Haguenau - CC qui appartient au **pays Alsace du Nord en Plan Climat Energie Territoire**
  - CC de la Région de la Brumath (que la commune de Mommenheim, mais CC du projet de chaudière à Brumath. CC qui appartient au pays Alsace du Nord, en PCET)
- ▶ Secteur du Piémont : 100% sur le **Pays Alsace Centrale en PCET**
  - CC de Barr Bernstein
  - CC de Sélestat



Sans pouvoir présager du nombre de projets qui pourraient se mettre en place, retenons au moins qu'il y a donc là plusieurs ingrédients permettant un terreau fertile. **Un objectif d'1 à 2 chaudières paraît dès lors très réaliste.**

### Valorisation économique

- ◎ **Prix** : le prix de contractualisation doit respecter au moins 2 critères :
  - ▶ Permettre des économies pour la collectivité au regard de l'achat de fioul
  - ▶ Etre attractif pour le producteur au regard de la culture de rente de maïs
- ◎ **Pour le Miscanthus**, les 2 projets Alsaciens ont fixé un prix entre 90 et 100€/t, ce qui permet de garantir une marge brute d'environ 750 €/ha, compétitive avec le maïs grain. Notons toutefois que les coûts d'implantation très élevés la première année, implique de n'avoir un retour sur investissement qu'à partir de la 7ième année. Cela peut être corrigé par une aide à l'implantation.
- ◎ **Pour les TTCR**, le prix du marché est à environ 80€/t<sup>58</sup>, soit environ 700€/ha de marge brute pour les situations les plus productives. Notons toutefois que ces rendements nécessitent des amendements d'environ 60 à 80 unités d'azote toutes les 2 à 3 coupes.

Les tableaux suivants présentent les économies réalisées en €/MWh, selon le prix d'achat du fioul du Miscanthus et du TTCR.

#### Miscanthus (PCI=4,4 MWh/tMS)

		Miscanthus					€/tMS
		70€	80€	90€	100€	110€	
Fioul		<b>16€</b>	<b>18€</b>	<b>20€</b>	<b>23€</b>	<b>25€</b>	€/MWh
	35€	19€	17€	15€	12€	10€	
	40€	24€	22€	20€	17€	15€	
	45€	29€	27€	25€	22€	20€	
	50€	34€	32€	30€	27€	25€	
	55€	39€	37€	35€	32€	30€	
	60€	44€	42€	40€	37€	35€	
	65€	49€	47€	45€	42€	40€	
	70€	54€	52€	50€	47€	45€	
	75€	59€	57€	55€	52€	50€	
	80€	64€	62€	60€	57€	55€	

L'économie réalisée pour le propriétaire de la chaudière Miscanthus, est de 12 à 30€/MWh au vu des prix pratiqués en 2015/2016, soit pour un besoin utile de 720 MWh/an (ex de Brumath), une économie annuelle de 8 500 à 20 000 €/an

<sup>58</sup> Tonne de plaquette séchées, soit environ 20€/MAP, prix « bord de route »

**TTCr (PCI=3,3 MWh/tMS)**

Plaquette Fioul	70€	80€	90€	100€	110€	€/tMS
		<b>21€</b>	<b>24€</b>	<b>27€</b>	<b>30€</b>	<b>33€</b>
<b>35€</b>	14€	11€	8€	5€	2€	
<b>40€</b>	19€	16€	13€	10€	7€	
<b>45€</b>	24€	21€	18€	15€	12€	
<b>50€</b>	29€	26€	23€	20€	17€	
<b>55€</b>	34€	31€	28€	25€	22€	
<b>60€</b>	39€	36€	33€	30€	27€	
<b>65€</b>	44€	41€	38€	35€	32€	
<b>70€</b>	49€	46€	43€	40€	37€	
<b>75€</b>	54€	51€	48€	45€	42€	
<b>80€</b>	59€	56€	53€	50€	47€	

L'économie réalisée pour le propriétaire de la chaudière Miscanthus, est de 11 à 26€/MWh au vu des prix pratiqués en 2015/2016, soit pour un besoin utile de 720 MWh/an (ex de Brumath), une économie annuelle de 8 000 à 18 000 €/an.

- **Du point de vue du client**, et du fait des volumes de plaquettes ou de miscanthus nécessaires au fonctionnement d'une chaudière, le miscanthus paraît plus compétitif aux prix annoncés.

Notons toutefois qu'une **plateforme sera nécessaire pour le stockage** du Miscanthus ou des plaquettes. Prenons le cas de figure le plus défavorable, à savoir la construction *ex nihilo* d'une plateforme pour le Miscanthus qui présente les volumes les plus importants (faible densité). Pour un besoin de 300 tonnes (cf exemple précédent), le volume utile de stockage sera de 2 300 m<sup>3</sup>, soit un hangar d'environ 500m<sup>2</sup>. Dans le cas d'une construction<sup>59</sup>, l'investissement total (fondation + hangar + béton + zones de stockage + accès + VRD + électricité + clôture) sera de 175 à 200 k€, soit une moins-value de 8 500 à 10 000/an sur 20 ans.

Précisons que ces investissements peuvent être significativement réduits du fait d'aides disponibles (environ 40%). Par ailleurs, des bâtiments existants peuvent parfois être valorisés.

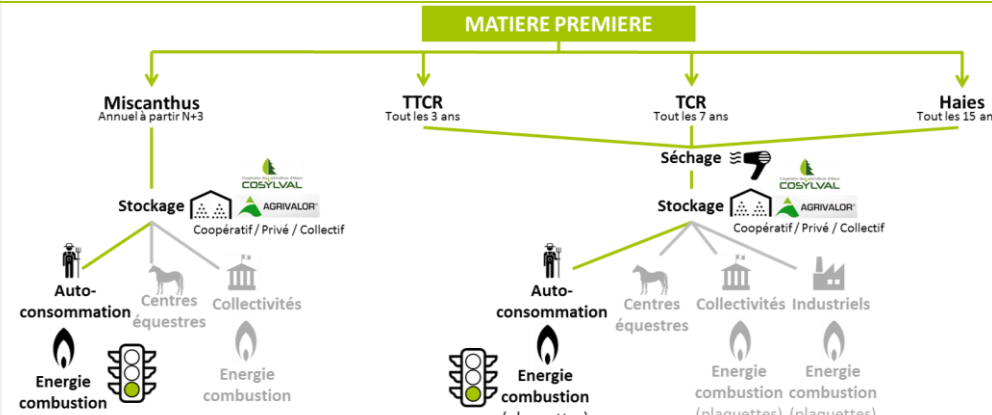
L'économie annuelle qui sera réalisée par la collectivité au regard du fioul reste donc significative, même aux conditions les plus défavorables (prix fioul bas de 35 à 50 €/MWh, construction neuve d'une plateforme, pas d'aide).

**Avis**

- La **valorisation des cultures TTCr et miscanthus dans des filières énergétiques, en direct auprès des collectivités, peut apporter de nombreuses garanties** : actions cohérentes de la puissance publique, en lien avec les enjeux eaux (voir érosion) et énergétiques (territoire PCET), économie locale (maintien de l'agriculture), et gains financiers à termes (énergie moins chère que le fioul).
- Les systèmes de contractualisations permettent de créer un **lien direct entre les aires de captages et les chaudières collectives** des communes concernées, tout en garantissant une sécurité d'approvisionnement
- Les **conditions tarifaires** doivent être finement déterminées, pour satisfaire l'acheteur et le vendeur

<sup>59</sup> Cas d'une plateforme construction bois en lamellé-collé, dalle béton, cf biblio

- ◎ **Miscanthus ou TTCR ?** Le miscanthus présente un avantage de taille par rapport au TTCR : il ne nécessite pas d'investir dans des plateformes de stockage pour sécher les plaquettes. En outre, les investissements en matière d'équipement de récolte notamment sont plus réduits. Enfin, du point de vue du client, le miscanthus semble plus compétitif en termes de prix et donc d'économies réalisées.
- ◎ **Une aide à l'implantation nécessaire et utile** : notons toutefois que même à prix et volumes garantis les producteurs pourront être freinés par les investissements de départ nécessaire à l'implantation du Miscanthus (retour sur investissement estimé à partir de 7 ans). Participer au financement des plants peut permettre de contourner cette difficulté, tout en s'assurant de l'origine des plants (conditions possibles à définir dans les contrats d'approvisionnement également)

ENERGIE	Particulier	Collectivité	Agriculteur	Industriels
<b>Caractéristiques du produit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Miscanthus (peut nécessiter une chaudière spécialisée, ou l'utilisation d'additifs sur une chaudière polycombustibles)</li> <li>Plaquettes (TTCR)</li> </ul>			
<b>Schéma de filière</b>	 <p>Les agriculteurs peuvent constituer une cible spécifique pour la valorisation des cultures en énergie, et ce à plusieurs titres :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Autoconsommation</b> : le fait de pouvoir produire leur gisement pour alimenter les chaudières réduit les coûts d'approvisionnement au regard du fuel</li> <li><b>Patrimoine bâti</b> : le producteurs sont parfois propriétaires d'un patrimoine bâti relativement important qui peut nécessiter des coûts de chauffage non négligeable (ex : corps de ferme, gîtes ruraux, ...)</li> <li><b>Bâtiments d'élevage</b> : pour certains élevages, il est nécessaire d'être en capacité de chauffer les bâtiments (ex : porcs et volailles)</li> </ul>			
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agriculteurs des zones de captage ayant des besoins de chauffage pour leur résidence, du patrimoine, ou des élevages</li> </ul>			
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<p>Il est difficile d'évaluer les volumes potentiels de consommation qui dépendent directement du nombre de chaudières qui pourraient être installées et des puissances de ces chaudières (taille du projet). Posons d'abord le cadre suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une chaudière d'un logement privé bien isolé de 250 m<sup>2</sup> de trois étages avec une consommation de 120 litres d'eau chaude par jour nécessitera une <b>puissance entre 30 et 50 kW</b></li> <li>Une chaudière chauffant 1 bâtiment de 650m<sup>2</sup>, pour 10 000 volailles, nécessitera une <b>puissance de 150 kW</b></li> <li>Une chaudière chauffant 1 maternité pour 140 truies (porcelets maintenus à plus de 27°C durant 3 semaines), nécessitera une <b>puissance de 50 à 75 kW</b></li> </ul> <p>Pour fournir sa chaudière via des gisements issus de son exploitation, le producteur préférera des cultures de cycles courts, qui impliqueront des volumes de stockage plus réduits.</p> <p>Une alternative consisterait à fractionner dans le temps les plantations de TCR ou de haies, pour les récolter de manière décalée dans le temps. Mais cette solution paraît peu avantageuse en terme économiques, car elle démultiplie les chantiers. Par ailleurs, les premières récoltes n'arriveraient au mieux qu'au bout de 7 ans, ce qui obligerait à s'approvisionner à l'extérieur en attendant.</p>			

Selon qu'on se fournisse en Miscanthus ou en plaquettes bois issues de TTCR, on retiendra donc les rations suivants :

► **Miscanthus :**

- Une chaudière de 30 à 50 kW consommera entre 20 et 40 tonnes de miscanthus / an soit **entre 1 et 3 hectares de cultures pour une habitation**
- Une chaudière de 150 kW consommera environ 100 tonnes de miscanthus / an soit **entre 6 et 8 hectares de cultures pour un bâtiment de 10 000 volailles** (taille moyenne Bas Rhin de 13 500 volailles)
- Une chaudière de 50 à 75 kW consommera entre 40 et 60 tonnes de miscanthus / an soit **entre 2 et 4 hectares de cultures pour une maternité de 140 truies** (taille moyenne Bas Rhin de 110 truies)

► **Plaquettes bois :**

- Une chaudière de 30 à 50 kW consommera entre 12 et 20 tonnes de plaquettes / an soit **entre 0.5 et 1 hectare de cultures pour une habitation**
- Une chaudière de 150 kW consommera environ 60 tonnes de plaquettes / an soit **entre 2 et 4 hectares de cultures pour un bâtiment de 10 000 volailles** (taille moyenne Bas Rhin de 13 500 volailles)
- Une chaudière de 50 à 75 kW consommera entre 20 et 30 tonnes de plaquettes / an soit **entre 0.5 et 2 hectares de cultures pour une maternité de 140 truies** (taille moyenne Bas Rhin de 110 truies)

La question est ensuite de savoir combien de projets pourraient voir le jour sur les collectivités des 2 bassins de captage. La réponse à cette question dépendra directement de la volonté des agriculteurs et de leurs besoins/opportunités en matière de chauffage.

Pour apporter des éléments de réflexions, notons toutefois les opportunités suivantes sur les 2 bassins de captage retenus :

► Secteur de **Mommenheim** :

- **Volailles** : environ 5 exploitations
- **Porcs** : environ 10 élevages de porcs

► Secteur du **Piémont** :

- **Volailles** : entre 5 et 10 exploitations

**Valorisation économique**

**Prix et marge** : dans le cas d'une autoconsommation l'économie annuelle réalisée, doit être supérieure à la marge brute qu'aurait dégagée la parcelle en maïs grain. Calculons d'abord les économies réalisées en €/MWh. Les prix de l'énergie correspondent ici aux charges opérationnelles lissées sur 15 à 20 ans (implantation comprise, à la charge du producteur), et pour lesquelles on a fait varier les rendements en tMS/ha.

**Miscanthus (PCI=4,4 MWh/tMS)**

Fioul	Miscanthus	10	15	20	tMS/ha
		15€	10€	7€	€/Mwh
35€		20€	25€	28€	
40€		25€	30€	33€	
45€		30€	35€	38€	
50€		35€	40€	43€	
55€		40€	45€	48€	
60€		45€	50€	53€	
65€		50€	55€	58€	
70€		55€	60€	63€	
75€		60€	65€	68€	
80€		65€	70€	73€	

L'économie réalisée pour le producteur produisant son Miscanthus, est de 25 à 43€/MWh au vu des prix pratiqués en 2015/2016, soit pour un besoin utile de 62 MWh/an (ex d'un bâtiment de volaille de 650 m<sup>2</sup>), une économie annuelle de 1 500 à 2 600 €/an, ou 220 à 380 €/ha.

En comparaison d'une marge semi-nette moyenne de 415 €/ha pour une rotation maïs-maïs-blé, **l'économie n'est donc pas assez importante.**

Notons toutefois que le prix du fioul est ici assez bas. Par ailleurs, le propane est souvent utilisé pour chauffer les bâtiments d'élevage, et son coût au Mwh est également plus élevé.

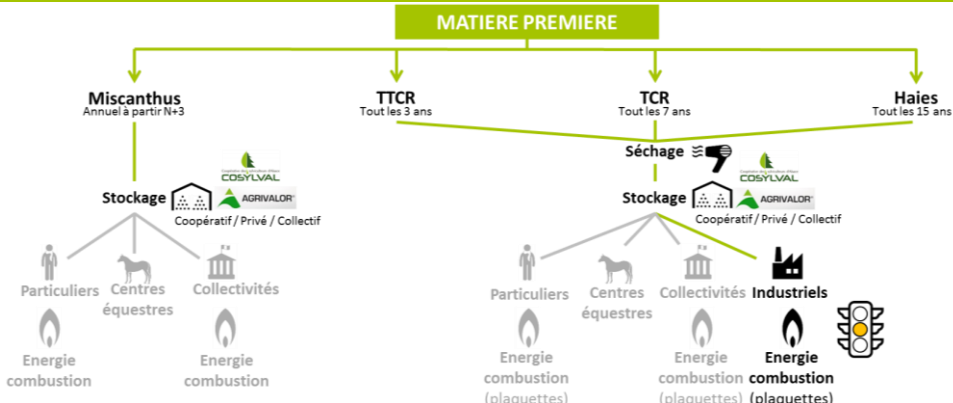
Retenons qu'à 20 t/Ms/ha, le Miscanthus permet de dégager des économies à l'hectare dépassant une marge semi-nette maïs-maïs-blé, **dès lors que le coût de l'énergie remplacée dépasse les 60€/Mwh**, ce qui est courant.

**TTCR (PCI=3,3 MWh/tMS)**

Fioul	Plaquette	5	7	10	12	tMS/ha/an
		10,6€	8,0€	5,3€	4,5€	€/Mwh
35€		3 €	11 €	19 €	21 €	
40€		8 €	16 €	24 €	26 €	
45€		13 €	21 €	29 €	31 €	
50€		18 €	26 €	34 €	36 €	
55€		23 €	31 €	39 €	41 €	
60€		28 €	36 €	44 €	46 €	
65€		33 €	41 €	49 €	51 €	
70€		38 €	46 €	54 €	56 €	
75€		43 €	51 €	59 €	61 €	
80€		48 €	56 €	64 €	66 €	

L'économie réalisée pour le propriétaire de la chaudière est de 3 à 36€/MWh au vu des prix pratiqués en 2015/2016, soit pour un besoin utile de 62 MWh/an (ex d'un bâtiment de volaille de 650 m<sup>2</sup>), une économie annuelle de 200 à 2 250 €/an, ou 66

	<p>à 750 €/ha. En comparaison d'une marge semi-nette moyenne de 415 €/ha pour une rotation maïs-maïs-blé, <b>l'économie peut donc être très significative</b>, d'autant plus que le coût de l'énergie augmente ou que le rendement du TCR est performant. Pour calculer au plus juste les économies réalisées, il s'agira d'intégrer également les coûts de stockage. Les producteurs peuvent toutefois valoriser du bâti existant ou stocker en boudin.</p>
<p><b>Avis</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ Il y a donc de nombreux paramètres à prendre en compte pour définir si un producteur de maïs grain ayant des besoins de chauffage, à un intérêt à produire sa propre énergie via des cultures de Miscanthus ou TCR</li> <li>⊙ Les calculs précédents montrent <b>qu'il existe des situations où les producteurs auront des gains supérieurs à l'hectare en produisant leur énergie de chauffage, plutôt que du maïs grain</b>. Ces calculs sont réalisés avec un coût de fioul assez bas. Le propane, souvent utilisé pour le chauffage des installations agricole, à un coût plus élevé encore.</li> <li>⊙ Ces calculs montrent que le TCR est plus compétitif que le Miscanthus, du fait d'un coût de production par MWh plus intéressant.</li> <li>⊙ Il conviendrait toutefois d'affiner ses calculs, en prenant également en compte les investissements requis pour un hangar de séchage, et pour l'investissement dans une chaudière (temps de retour sur investissement).</li> </ul>

ENERGIE	Particulier	Collectivité	Agriculteur	Industriels
<b>Caractéristiques du produit</b>	● Plaquettes (TTCR / TCR / haies)			
<b>Schéma de filière</b>	 <p>Les chaufferies bois, de tailles dites « industrielles », ont des niveaux de consommation aisément supérieurs à 4 000 MWh / an. Les besoins de chaleur couvrent des champs variés comme l'agro-alimentaire, la chimie, la pneumatique, le papier-carton... Ces industriels nécessitent des volumes de bois très importants, et passe par des intermédiaires capable de fournir des volumes suffisants. Notons que le Miscanthus n'est pas traité par ces opérateurs (PCI par MAP trop réduit).</p>			
<b>Acteurs économiques</b>	● <b>Coopérative forestière</b> : intermédiaire indispensable pour réunir les volumes. Dans le Bas Rhin, Cosyval est l'opérateur principal. Sa prestation peut aller de la commercialisation à la récolte sur pied.			
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Le fait de passer par un intermédiaire présente l'avantage de pouvoir intégrer des cultures à cycle beaucoup plus long, et notamment les TTCR et les haies.</li> <li>● En revanche, on perd le lien direct avec les bassins de captage, qu'il soit impulsé par l'autoconsommation ou par des contrats passés avec des collectivités.</li> <li>● Les volumes sont difficilement estimables : notons toutefois que le marché du bois énergie n'est pas déficitaire. L'opérateur Cosyval indique même une saturation conjoncturelle (derniers hivers doux). Par ailleurs, le gisement se retrouve ici en concurrence avec des gisements de « co-produits », issus de l'exploitation forestière notamment, ce qui a tendance à tirer les prix vers le bas.</li> </ul>			
<b>Valorisation économique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Prix</b> : le fait de passer par un intermédiaire, oblige ici à se calquer sur les prix du marché (environ <b>10€/MAP frais sur pied et 20 €/MAP sec</b>)</li> <li>● <b>Marge</b> : pour rappel, les marges brutes à l'hectare suivantes ont été citées dans les fiches 9A et 10A. Elles permettaient dans des cas de rendements élevés, et pour des ventes préférentiellement en sec (stockage nécessaire sur l'exploitation), d'être compétitif avec le maïs grain.</li> </ul>			
<b>Avis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La vente du bois énergie, via un intermédiaire, sur des marchés nécessitant de gros volumes, <b>ne permet pas de garantir des prix et des volumes comme la valorisation par autoconsommation ou par contrat avec une collectivité, ce qui lui fait perdre en attractivité.</b></li> <li>● Les niveaux de marge restent comparables au maïs grain, mais à des conditions de rendement élevés pour les TTCR et les TCR, ce qui peut</li> </ul>			



nécessiter un apport ponctuel d'azote (avec des risques de lessivages toutefois réduits).

- ⊙ Pour les TCR et les haies, les **retours sur investissements sont beaucoup plus longs**, ce qui peut freiner les producteurs. Dans le cas des haies, notons toutefois qu'on ne remplace que très partiellement la culture (bordure d'environ 3%)

## ZOOMS PAR MARCHE CIBLE

ENERGIE

**PAILLAGE/MASSIF**

LITIERE

PAILLAGE / MASSIF

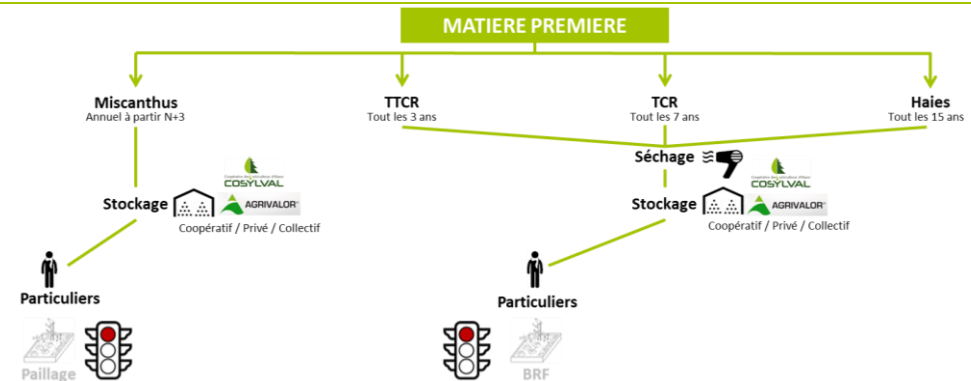
**Particuliers**

Collectivité

**Caractéristiques du produit**

- ⊙ Miscanthus
- ⊙ BRF (TTCR / TCR / haies)

Le produit serait ici valorisé pour sa capacité à couvrir le sol pour empêcher la repousse de mauvaises herbes dans les massifs ou potagers (particuliers ou publics pour les espaces verts). L'aspect visuel et la capacité fertilisante (amendement par dégradation progressive) est un avantage recherché. Enfin, le produit ne doit pas être trop fin et poussiéreux, pour ne pas s'envoler.

**Schéma de filière**


Pour tester la vente de paillage auprès des particuliers nous avons interrogé des distributeurs locaux et nationaux (cf. liste de entretiens en fin de chapitre).

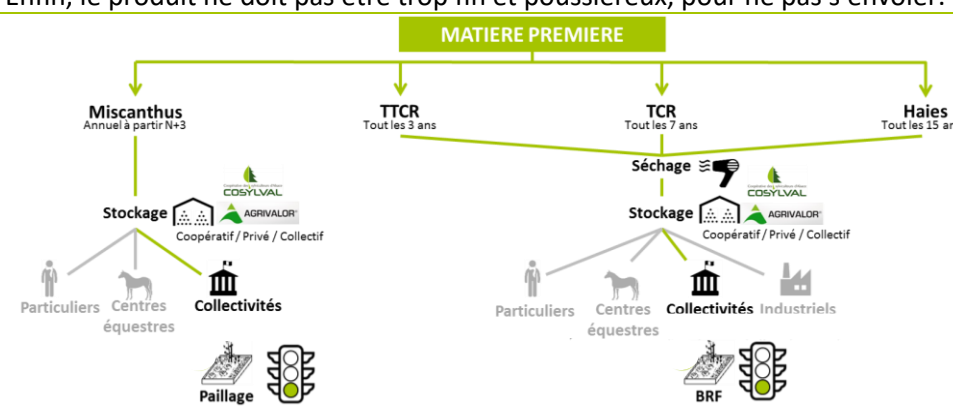
**Acteurs économiques**

- ⊙ **Coopérative** : les opérateurs comme Cosyval pratiquent ponctuellement des ventes auprès des collectivités pour du BRF. La vente auprès des distributeurs aux particuliers ne fait pas partie de leur stratégie.
- ⊙ **Opérateur privé** : Agrivalor est une entreprise d'agriculteurs qui se sont diversifié dans la vente de biomasse, notamment auprès des collectivités. La vente auprès des distributeurs aux particuliers ne fait pas partie de leur stratégie.
- ⊙ **Producteur en vente directe** : directement auprès des particuliers ou des distributeurs (jardineries).

**Réflexion sur les volumes**

- ⊙ Les distributeurs ne semblent pas en attente de nouveaux produits pour les paillages, même avec un élément « local » mis en avant. Le Miscanthus n'est *a priori* pas perçu comme un produit avantageux au regard de ses propriétés et de celles de ses produits concurrents.
- ⊙ Les principaux produits actuels du marché sont :
  - ▶ La paille de chanvre
  - ▶ Les copeaux de bois (dont certains colorés)
  - ▶ Les écorces de caco (qui est également un amendement organique)
- ⊙ La plupart de ces produits sont proposés par des fournisseurs en gros, référencés auprès des distributeurs (ex : la Florentaise), et qui sont en capacité de fournir une large gamme de produits aux magasins (terreaux, paillage, pellets...).
- ⊙ Ces grossistes se fournissent directement auprès d'industriels, pour

	<p>valoriser leurs coproduits (ex : unité industrielle de défibrage de chanvre ou scieries).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Pour une jardinerie de taille relativement importante</b> (150 m<sup>2</sup> de surface de vente), <b>on compte environ 4T de copeaux de bois par an</b> (soit à titre illustratif, environ 0.25 ha de TTCR)</li> </ul>
<p><b>Valorisation économique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Prix</b> : le prix moyen d'achat constaté pour des copeaux de bois colorés, livré au magasin, est de 200 €/t</li> <li>● <b>Marge</b> : si le prix du copeau de bois est ici beaucoup plus élevé que pour une valorisation énergétique, il faut toutefois considérer la nécessité d'ensacher les copeaux par sac de 60 L (investissement requis + marketing sur packaging). Ces frais pourraient être importants au vu des faibles volumes en jeu (4T pour un magasin, et environ 10 magasins en Alsace).</li> </ul>
<p><b>Avis</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Si les marges à la tonne semblent a priori très attractives, <b>la faible taille du marché Alsacien et le fait qu'il soit déjà très verrouillé par de gros faiseurs, laisse peu de marge de manœuvre pour des producteurs</b> qui devront investir dans une ensacheuse, du marketing et du temps commercial.</li> <li>● Par ailleurs, les chefs de rayons interrogés ne sont pas en attente de nouveaux produits, à moins qu'il apporte une innovation intéressante par rapport à l'existant. L'aspect local ne semble pas suffisant de ce point de vue.</li> <li>● Si des ventes ponctuelles et occasionnelles pourraient avoir lieu, elles ne représenteront pas des surfaces importantes.</li> </ul>

PAILLAGE / MASSIF		Particuliers	Collectivité
<b>Caractéristiques du produit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Miscanthus</li> <li>○ BRF (TTCR / TCR / haies)</li> </ul> <p>Le produit serait ici valorisé pour sa capacité à couvrir le sol pour empêcher la repousse de mauvaises herbes dans les massifs ou potagers (particuliers ou publics pour les espaces verts). L'aspect visuel et la capacité fertilisante (amendement par dégradation progressive) est un avantage recherché. Enfin, le produit ne doit pas être trop fin et poussiéreux, pour ne pas s'envoler.</p>		
<b>Schéma de filière</b>	 <p>Pour tester la vente de paillage auprès des collectivités nous avons interrogé des distributeurs locaux et nationaux (cf. liste de entretiens en fin de document).</p>		
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Coopérative</b> : les opérateurs comme Cosyval pratiquent ponctuellement des ventes auprès des collectivités pour du BRF.</li> <li>○ <b>Opérateur privé</b> : Agrivalor est une entreprise d'agriculteurs qui se sont diversifié dans la vente de biomasse, notamment auprès des collectivités.</li> <li>○ <b>Producteur</b> en vente directe : directement auprès des collectivités.</li> </ul>		
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Miscanthus</b></li> </ul> <p>Le paillage de Miscanthus est encore peu répandu dans les collectivités. Son calibre plus fin que la paille de céréales lui confère toutefois une meilleure protection contre l'enherbement des massifs. Sa dégradation progressive apporte de l'humus aux sols, sans atteindre toutefois les niveaux de matière organique du BRF ou des écorces de cacao, ses concurrents directs.</p> <p>On compte environ 3 à 4 cm de paillage nécessaire, soit <b>pour 1m<sup>2</sup> de massif<sup>60</sup>, 30 à 40 litres de miscanthus ou 4 à 5kg<sup>61</sup> nécessaires.</b></p> <p>En termes de volumes, et sur la base des achats moyens constatés auprès des acteurs économiques<sup>62</sup>, on peut estimer le volume de miscanthus nécessaire pour les collectivités des bassins de captage. Si 100% des collectivités des 2 bassins de captage utilisaient le Miscanthus pour le paillage de leurs espaces verts, on aurait besoin d'environ 9 à 20 tonnes, soit moins d'1 hectare de surface. Si ces collectivités sont les cibles logiques du fait de leur intérêt direct à soutenir la filière, il conviendrait donc de travailler à une échelle départementale voir régionale pour atteindre des volumes plus conséquents.</p>		

<sup>60</sup> Ou 1 m3 de miscanthus couvre 25 à 30 m<sup>2</sup> de massifs

<sup>61</sup> Densité = 130 kg/m<sup>3</sup>

<sup>62</sup> Pour faire nos projections, nous avons effectué des moyennes de volumes commandés rapportés au nombre d'habitants des communes.

	<p>Retenons toutefois que les surfaces nécessaires demeureront faibles (sans doute moins de 50 ha à l'échelle départementale).</p> <p>◎ <b>BRF (TTCR / TCR / haies)</b>        L'emploi de BRF est courant pour le paillage de massif des espaces verts. On lui reconnaît des propriétés intéressantes pour apporter de la matière organique aux sols, avec toutefois un risque de faim d'azote<sup>63</sup>.        On compte environ 10 à 15 cm de paillage nécessaire, soit <b>pour 1m<sup>2</sup> de massif<sup>64</sup>, 35 à 50 kg<sup>65</sup> de BRF nécessaires</b>.</p> <p>En termes de volumes, si 100% des collectivités des 2 bassins de captage utilisaient le BRF pour le paillage de leurs espaces verts, on aurait besoin d'environ 60 à 160 tonnes, soit à titre illustratif 5 à 15 hectares de TTCR.        Ces surfaces sont plus importantes, du fait de la quantité plus conséquente déployée au m<sup>2</sup> sur les massifs (en épaisseur et en densité de produit).</p>
<b>Valorisation économique</b>	<p>◎ <b>Miscanthus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Les prix pratiqués sont très variables selon les acteurs. Retenons une base de <b>150 €/tonne de vrac<sup>66</sup></b>. Au vu des prix pratiqués et des quantités nécessaires, le Miscanthus coutera à la collectivité entre 0.8 et 1 €/m<sup>2</sup></li> <li>▶ A ces prix, la <b>marge brute pour le producteur est supérieure à 1 000€/ha</b>. Il faut toutefois considérer un temps commercial et la livraison du produit. Dans le cas d'un contrat avec un prestataire, retenons le prix de 80€/t MS<sup>67</sup> pour le producteur, avec une prise en charge de frais de commercialisation. La <b>marge brute reste intéressante, soit de 750 à 1 000€/ha</b>.</li> </ul> <p>◎ <b>BRF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ On compte environ <b>85 €/tonne de vrac<sup>68</sup></b>, via un prestataire. Ce qui coutera à la collectivité entre 3 et 4 €/m<sup>2</sup>.</li> <li>▶ A ces prix, la <b>marge brute pour le producteur est supérieure à 700€/ha</b> pour une culture de TTCR</li> </ul>
<b>Avis</b>	<p>◎ <b>Miscanthus</b></p> <p>La vente de paillage miscanthus aux collectivités semble très intéressante sur le plan économique : elle permet de bonnes marges pour les producteurs, tout en étant compétitif vis-à-vis des produits sur le marchés comme le BRF (jusqu'à 3€ d'économie par m<sup>2</sup>)</p> <p>En revanche, les surfaces de production nécessaires à l'échelle des bassins de captage, sont très réduites. Cela est dû principalement au fait qu'une faible quantité est requise pour le paillage.</p> <p>La valorisation en paillage pourrait prendre plus de poids si l'on passe par un intermédiaire type Agrivalor, qui se charge de l'aspect commercial et ouvre la chalandise possible. La marge potentielle demeure compétitive si</p>

<sup>63</sup> L'apport de matière fortement carbonée via le BRF, va entraîner une forte mobilisation des organismes microbiens du sol pour sa décomposition, ce qui mobilisera l'azote disponible (rapport C/N), parfois au détriment des plantes des massifs

<sup>64</sup> Ou 1 m<sup>3</sup> de BRF couvre 6 à 10 m<sup>2</sup> de massifs

<sup>65</sup> Densité = 350 kg/m<sup>3</sup>

<sup>66</sup> Soit 20€/m<sup>3</sup>

<sup>67</sup> Cf contrat de Biomasse Environnement Systèmes

<sup>68</sup> Soit 30€/m<sup>3</sup>

l'on achète le miscanthus 80€/t au producteur.

● **BRF**

Le BRF est intéressant pour les surfaces de production qu'il nécessite. Les collectivités des bassins de captage pourraient avoir un impact intéressant en ouvrant tout ou partie de leur marchés. Des prix garantis aux alentours de 85€ la tonne de vrac, peuvent permettre une marge intéressante pour les producteurs en TTCR. Pour les marchés extérieurs aux bassins de captage, des prestataires type Agrivalor ou Cosyval seront plus pertinents, mais réduiront la marge.

## ZOOMS PAR MARCHE CIBLE

ENERGIE

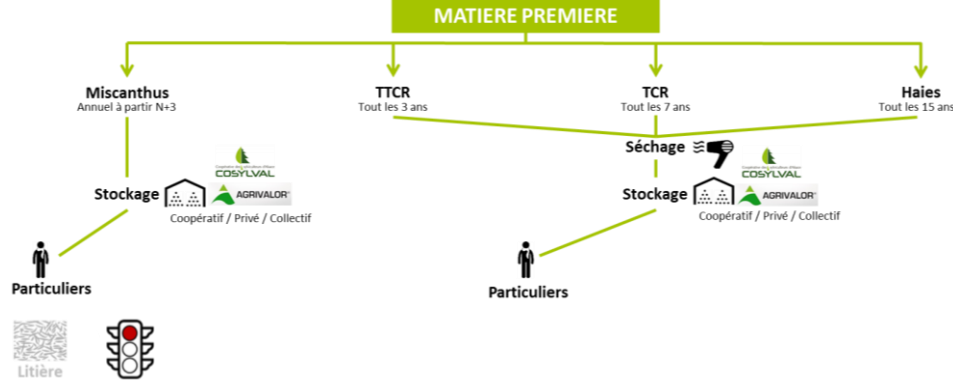
PAILLAGE/MASSIF

LITIERE

LITIERE

Particuliers

Centres équestres

<b>Caractéristiques du produit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Miscanthus</b></li> </ul> <p>Le produit serait ici valorisé pour sa capacité d'absorption. Les caractéristiques recherchées sont : la non toxicité en cas d'ingestion, la capacité d'absorption des liquides et des odeurs.</p> <p>Le produit ne doit pas être trop fin et avoir été dépoussiéré, pour ne pas causer de problèmes respiratoires.</p>
<b>Schéma de filière</b>	 <p>Pour tester la vente de litière pour les animaux de compagnie auprès des particuliers (ex : lapins, hamster, ...) nous avons interrogé des distributeurs locaux et nationaux (cf. liste de entretiens en fin de chapitre).</p>
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Producteurs</b> en cas de vente directe</li> <li>● <b>Intermédiaires</b> : aucun identifié pour le moment</li> <li>● <b>Distributeurs</b> : animaleries</li> </ul>
<b>Réflexion sur les volumes</b>	<p>A ce jour, dans le segment des litières dites « naturelles », le produit le plus cité sur les litières des animaux de compagnie est la paille de chanvre (la « chambiose »).</p> <p>Seul 1 distributeur sur 10 environ a cité le miscanthus pour une opération très ponctuelle de vente de litière. Le produit peu connu semble être peu attendu à moins de caractéristiques très différenciantes, à un prix compétitif.</p> <p>Les volumes demeurent toutefois très réduits vu la spécificité forte du segment de marché (rongeurs).</p> <p>Pour un magasin de 1 000 m<sup>2</sup> d'animalerie, compter environ 5 tonnes de miscanthus par an, soit 0.25 ha, soit <b>moins de 5 ha pour l'ensemble de l'Alsace</b>, si l'on remplace 100% du chanvre dans les animaleries.</p>
<b>Avis</b>	<p>Les volumes sont trop réduits même à l'échelle régionale pour présenter un intérêt.</p>

## LITIERE

## Particuliers

## Centres équestres

**Caractéristiques du produit**

 ● **Miscanthus**

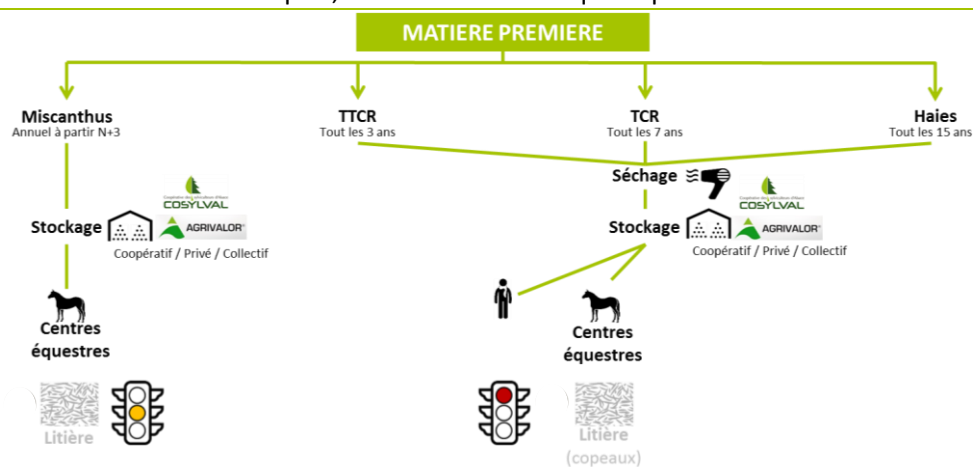
Le produit serait ici valorisé pour sa capacité d'absorption. Les caractéristiques recherchées sont : la non toxicité en cas d'ingestion, la capacité d'absorption des liquides et des odeurs.

Le produit ne doit pas être trop fin et avoir été dépoussiéré, pour ne pas causer de problèmes respiratoires.

 ● **Copeaux de bois (TTCR / TCR / haies)**

Les copeaux de bois sont très partiellement utilisés par les centres équestres. C'est notamment le cas lorsqu'un cheval mange sa litière de paille mais ne la digère pas. Les volumes sont donc très réduits et très ponctuels. Par ailleurs, l'origine des copeaux provient essentiellement de sous-produits des scieries ou des forestiers, donc achetée à très bas prix.

A vu de ces caractéristiques, nous ne traiterons que la paille de Miscanthus.

**Schéma de filière**

**Acteurs économiques**

- **Centres équestres** : le client cible
- **Intermédiaire commercial** éventuel
- **Producteurs** en cas de vente directe

Notons que les producteurs n'ont que peu d'intérêt à autoproduire la paille de Miscanthus pour la litière des animaux d'élevage : la paille de céréales est estimée à 32-40€/t en autoproduction, soit peu d'économies possibles au regard des coûts de production du Miscanthus. Qui plus est, la paille est un coproduit, ce qui implique au global des marges à l'hectare plus importantes. L'autoconsommation pourrait trouver un intérêt pour des éleveurs qui commercialiserait leur Miscanthus à des collectivités (ex : énergie), et qui pourrait à la marge et en complément, utiliser une fraction pour leur litière.

Sur le même registre, la paille de Miscanthus n'est probablement pas compétitive pour de revente aux éleveurs : le prix courant du marché de la paille est d'environ 65€/tonne, soit une marge très inférieure aux autres valorisations évoquées. Nous retiendrons donc ici la seule analyse auprès des centres équestres, pour lesquels les prix sont plus attractifs.



**Réflexion sur les volumes**

La paille de Miscanthus éveille l'intérêt des centres équestres à la condition qu'elle soit absorbante (ce qui est a priori reconnu), et moins cher que la paille (soit 50 à 80€/t livrée, cf prix ci-dessous). Elle doit être en outre « dépoussiérée », ce qui pourrait nécessiter des investissements supplémentaires.

Notons également que des responsables de centres équestres valorisent le fumier produit, et s'interroge sur sa qualité dans le cas d'une utilisation avec du Miscanthus au regard de la paille classique.

On compte, d'après les entretiens réalisés auprès des centres équestres, 0.6 et 1 tonne de paille par cheval et par an.

Pour rester compétitifs en termes de prix (frais de livraison réduit), nous estimons les volumes dans des zones de moins de 30 minutes autour des bassins de captage (1h A/R).

On recense alors entre 20 et 30 centres pour Mommenheim et 30 et 40 centres pour le Piémont.

A raison d'une moyenne de 35 chevaux par centre, le marché potentiel représente ainsi entre 1 000 et 2 500 tonnes de paille, soit **entre 50 et 120 hectares de cultures**.

**Valorisation économique**

● **Prix** : paille payée 50 à 80€/t

● **Marge brute** :

Pour tester la compétitivité du Miscanthus au regard du maïs grain dans un cas de valorisation en litière pour les centres équestres, l'on prend en compte les variables suivantes.

- ▶ Rendement Miscanthus : 20 tonnes/ha
- ▶ Marge brute maïs grain : calculée sur un prix de 150€/tonne d'acompte et 10% de primes
- ▶ Rendement maïs grain : variable
- ▶ Marge brute Miscanthus : calculée sur un prix variable, mais contenu entre 50 et 80€/tonne

Prix paille Miscanthus	50,0€	60,0€	65,0€	70,0€	80,0€	€/t
Marge brute	350,0€	550,0€	650,0€	750,0€	950,0€	€/ha
Rdt Maïs						
80	-130€	70€	170€	270€	470€	
90	-270€	-70€	30€	130€	330€	
100	-410€	-210€	-110€	-10€	190€	
110	-551€	-351€	-251€	-151€	49€	
120	-691€	-491€	-391€	-291€	-91€	
130	-832€	-632€	-532€	-432€	-232€	

qx/ha

Les variables permettent ainsi de dégager les conditions de rentabilité et de compétitivité du Miscanthus en cas de valorisation en litière pour les centres équestres : pour un rendement de 20 tonnes/ha, le Miscanthus est compétitif vis-à-vis de la paille de céréales (moins de 80€/t) et plus rentable que le maïs grain, si il est vendu livré entre 60 et 70€/tonne lorsque le maïs est à 80qx/ha et 65 à 70€/tonne lorsque le maïs est à 90 qx/ha.

A 100 et 110 qx/ha, la paille doit être vendue à plus de 70€.

**Avis**

Selon les conditions de marché et de rendement du maïs, on voit qu'il existe des situations potentielles et crédibles où le Miscanthus pourrait être valorisé en litière pour les centres équestres alentours.

Dans ces conditions, **la marge à l'hectare peut être supérieure de 30 à 270€/ha au regard du maïs grain.**

Précisons toutefois que cette marge brute doit rémunérer un investissement commercial, au moins au lancement. **On peut aussi prévoir de passer par un intermédiaire commercial, à condition de pouvoir valoriser le produit plus de 65€/t.**

## AVIS SUR LES CULTURES

Les cultures présentées dans les fiches 8, 9 & 10 ont un **avantage évident au travers du lien de valorisation possible qui peut s'établir avec les collectivités territoriales**, et notamment celles ayant des communes sur les bassins de captage.

Le ministère de l'environnement pousse à l'élaboration de programme d'actions dans le champ de l'économie verte, et les Territoires à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV), ou les Plans Climat Energie Territoire (PCET), constituent des partenariats privilégiés à tisser dans les secteurs de l'écohabitat, ou de l'énergie par la biomasse agricole.

De ce point de vue, les filières de valorisation du **Miscanthus ou des TTCR pour des chaudières collectives ou en autoconsommation pour des producteurs**, constituent de réelles opportunités économiques et environnementales. Des **contrats d'approvisionnement** peuvent être définis entre les producteurs et les collectivités, pour garantir des volumes et des fourchettes de prix attractives. Ces contrats peuvent conditionner l'achat de l'énergie et/ou les aides possibles à l'implantation, à **l'utilisation de souches stériles non invasives** (contrôles ponctuels à prévoir dans la durée).

**Les économies potentielles pour les collectivités sont substantielles**, même si les projets doivent être finement dimensionnés pour éviter des surcoûts (ex : valorisation de bâtiment existants pour le stockage, ou construction d'un hangar en lamellé collé plutôt qu'en bois brut).

En complément de la valorisation énergétique, le **paillage des espaces verts** peut constituer des valorisations très attractives. Les volumes sont toutefois très réduits, et le temps commercial à y consacrer peut diminuer l'intérêt de ce marché. Passer par un intermédiaire peut constituer une solution envisageable (ex : Agrivalor), à condition de négocier des prix d'achat suffisants au regard de la marge brute moyenne du maïs grain.

Pour les cultures à cycle de vie plus long (TCR et agroforesterie en haies), on préférera passer par un intermédiaire type Cosyval, qui sera en mesure de maintenir un approvisionnement continu de ses clients, via une source varié d'approvisionnements possibles. Les prix actuels du bois énergie ne sont toutefois pas très attractifs, et le retour sur investissement sera à considérer sur du très long terme.

## BIBLIOGRAPHIE

### MISCANTHUS

**ARENE IDF**, Les filières franciliennes des matériaux et produits bio-sourcés pour la construction, Propositions d'Actions, 2013

**BOMNIS G3**, Communiqué de presse - Juillet 2014

**France Miscanthus**, Le miscanthus une solution de chauffage économique et écologique, Octobre 2015

**ITADA**, Séminaire transfrontalier « la culture du miscanthus dans le Rhin supérieur : quels effets sur l'environnement ? », Novembre 2011

**Dr. Schnitzler (LIEBE - Université de Metz - CNRS)**, 2011, Miscanthus : l'homme cultive-il un nouvel envahisseur ?

**Projet GERIHCO 3**, Rapport d'activités 2014/2015, Etude multicritères du risque érosif : pérennisation des comportements préventifs, étude globale du génie végétal et analyse paysagère

**Prix Paillage**, Fiche tarifaire EARL DES PERRIERES 28800 MORIERS, 2014

**RMT Biomasse**, Décembre 2013, Fiche Culture du Miscanthus

**RMT Biomasse**, Février 2012, Implantation du Miscanthus

**RMT Biomasse**, Avril 2011, Desherbage du Miscanthus

**Valbiom**, Valorisation de la Biomasse, Wallonie, 2014, Fiche de valorisation du Miscanthus

**Valbiom**, Valorisation de la Biomasse, Wallonie, 2009, Calcul de la marge brute de la culture du Miscanthus

#### Sites Internet :

<http://www.solumis.fr/> (*Biomasse Environnement Systèmes*)

<http://www.leparisien.fr/espace-premium/seine-et-marne-77/l-herbe-a-elephant-au-coeur-du-futur-pole-environnement-09-04-2013-2708955.php> (*actualité BES 77*)

<http://www.equinoo.fr/>

## T(T)CR

**AGROOF**, 2012, Comment produire de la BIOMASSE en agroforesterie?

**AILE**, 2010, Les TtCR de saules – principe et résultats d’expérimentation dans l’Ouest

**Communes Forestières de Rhône-Alpes, ADEME, Région Rhône-Alpes**, Guide technique de mise en œuvre des plateformes et hangars de stockage de bois énergie, Janvier 2012

**JOSSART J-M., GOOR F., NERINCKX X., LEDENT J-F.** (1999) - Le taillis à très courte rotation, alternative agricole. Laboratoire ECOP, Faculté des Sciences Agronomiques, UCL, Belgique.

**Pierre Nijskens**, 2008, Etude de l’impact environnemental du TtCR notamment comme filtre biologique dans le cadre du projet européen WILWATER

**SOLAGRO/Agence Paysages**, 2009, les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles, étude réalisée pour le compte du Ministère de l’Agriculture et de la Pêche

## HAIES ET AGROFORESTERIE

**Fabien Liagre**, Les haies rurales, 2006

**Mission haie Auvergne**, Gérer le Bocage et le Valoriser, 2013

**ACTEURS INTERROGES**

JARDINERIES / ANIMALERIES	Responsable	Description	Tel
Truffault	M. THIERY	Jardinerie	Directeur magasin 03 89 41 80 00
Trèfle Vert affilié	M. CHAMOULEAU	Jardinerie, animalerie, produits naturels et régionaux	Resp magasin 03 88 58 71 75
BOTANIC siège Archamps 74	M. BOUVIER	Jardinerie	Acheteur national 04 50 31 27 00
BOTANIC siège Archamps 74	M. MARCHAL	Jardinerie / Combustibles	acheteur national 05 50 31 27 00
THOMMEN	M. THOMMEN	Jardinerie	Directeur 03 88 90 30 14
NILUFAR Strasbourg-Nord Lampertheim		Animalerie	03 88 81 92 25
Jardinerie Gunther			03 88 93 62 76
Leclerc Kingersheim (près de Colmar)	Mme DOLLE	Grande distribution	Resp jardinerie 03 89 53 78 23

HARAS CENTRES EQUESTRES	Responsable	Description	Tel
Ranch de la Zembs	Mme JOHANN	Ferme / Pensions 45-55 chvx	06 76 78 36 36
Ecurie Ludmann	M. LUDMANN	Pension 50 chvx	06 86 37 09 46
Haras des Bussières	Mme BERNA	Centre équestre / Pensions 50 chvx box	03 88 63 23 48
Ferme équestre de la Magel	M. FISCHER	Ferme / Pensions 80 chvx	06 79 36 14 96
Centre équestre d'Obernai		Centre équestre / Pensions 60 chvx box	03 88 95 52 73 06 32 20 93 35
Relais équestre du Neufeld		Ferme / Pensions 50 chvx	06 89 21 58 32
Ecurie Alain Fritsch	M. FRITSCH	Pension 30 chvx box	06 60 56 29 79
Haras Du Mille	Mme GAUTHIER MILLET	Centre équestre / pensions 20 chvx box	06 81 93 42 64
Centre Equestre des Papillons	Mme SAURET	Centre équestre / pensions 34 chx	06 23 30 49 99



FICHE N° 11

## SEMENCES FLEURS SAUVAGES

ANNUELLE OU VIVACE

CULTURE SUR 4/5 ANS (ANNUELLE) OU 10 ANS (VIVACE)



Production de semences pures d'espèces de fleurs sauvages pour fabrication de mélanges

*NB : la culture de fleurs sauvages pour la production de semences est encore rare et peu étudiée. Il n'existe aucune donnée technique, hormis le savoir-faire des entreprises semencières, contractualisant avec les producteurs. Ces derniers sont d'ailleurs généralement soumis à des clauses de non divulgation des connaissances acquises.*

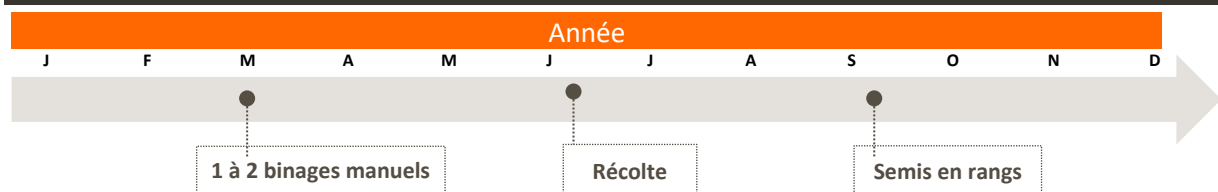
*Les données présentées ci-après sont donc principalement issues d'un entretien avec M. HEITZ Bernard de l'entreprise Nungesser Semences, qui cherche à contractualiser avec des producteurs locaux, pour accroître ses stocks de semences.*

*Son savoir-faire en la matière constituant un des fondements économiques de son activité, les données publiées ci-après restent logiquement généralistes.*

### CONDITIONS PEDOClimATIQUES

- **Sol** : les fleurs sauvages peuvent se développer sur la quasi-totalité des types de sols, mais pour garantir des rendements suffisants, l'on préférera des sols riches en réserves humiques, peu séchant, et dont le pH n'est pas trop acide.
- **Climat** : pas de contraintes en Alsace, bonne tolérance à la sécheresse estivale.
- **Eau** : plante résistante à la sécheresse ne nécessitant pas d'irrigation

### ITINERAIRE TECHNIQUE



#### Fertilisation N

0 les 2 premières années  
Environ 50 u/ha les années suivantes

#### Traitements phytosanitaires

Très peu fréquents (herbicides destructifs pour les fleurs)  
Glyphosate en fin de contrat

#### Matériel spécifique

Semoir céréales, barre de coupe (moissonneuse), réglages spécifiques

## IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET/OU LE SYSTEME DE CULTURE

- ◎ **Effets positifs** : la culture de fleurs sauvages pour les semences présente des **besoins modérés en azote** (environ 30 U/ha) et ne nécessite généralement pas de traitements phytosanitaires. Le semis d'automne permet en outre d'avoir une bonne couverture des sols de novembre à mai. Enfin, la récolte du chanvre est précoce et donne la **possibilité d'implanter une culture d'hiver**. Il contribue par ailleurs au stockage de carbone dans la fibre et la chènevotte.



- ◎ **Incompatibilités / précautions** :
  - ▶ **Fort besoin de main d'œuvre** : le désherbage mécanique est nécessaire pour garantir des rendements suffisants. Celui-ci se fait manuellement par sarclage à la binette, en 1 à 2 passages au printemps. Pour certaines fleurs, la récolte devra se faire manuellement.
  - ▶ **Fin de culture** : à la fin d'un contrat sur une parcelle (5 à 10 ans), la culture est détruite au glyphosate.

## VALORISATION ECONOMIQUE

- ◎ **Commercialisation** : les graines de fleurs sauvages sont commercialisées à des semenciers, qui effectuent ensuite les mélanges et gèrent leurs commercialisations. Un contrat est établi entre le semencier et le producteur. Le semencier fournit généralement les graines, et assure un suivi technique régulier des parcelles. Il assure le tri des graines, qui sont payées au poids, après nettoyage. Le contrat spécifie les responsabilités de chaque parti, et le producteur à connaissance des moyennes de rendement et les prix d'achat selon les espèces.
- ◎ **Données économiques** : les rendements peuvent être très variables selon les espèces et les terres, ce qui aura un impact direct sur les prix d'achat au poids. Globalement, **la marge brute oscille entre 1 200 et 1 800 €/ha**, sur des terres adaptées.

## ANALYSE FILIERE

- ◎ **Niveau national** : la production de semences et la commercialisation de mélanges pour prairies fleuries reste un marché très confidentiel, qu'aucune étude ou observatoire ne caractérise. Retenons toutefois que **le marché des collectivités, principal débouché, répond à différents critères qui laissent imaginer une croissance soutenue** : aspect esthétique et demande sociétale de la « nature en ville », facilité d'entretiens et gain de temps dans un contexte budgétaire à la baisse, obligation de réduction des produits phytosanitaires par les services espaces des villes, ressource alimentaire pour l'entomofaune...
- ◎ **Région Alsace** : l'entreprise *Nungesser Semences*, basée à Erstein, prestataire pour les espaces verts depuis plus de 40 ans, s'est diversifiée depuis une dizaine d'années sur la commercialisation de prairies florales sauvages (collectivités, prairies mellifères, jachères fleuries). Aujourd'hui en contrat avec des producteurs sur environ 20 hectares, l'entreprise est à la recherche de nouvelles surfaces. L'objectif serait **d'augmenter la production régionale de 30 à 60 hectares**.

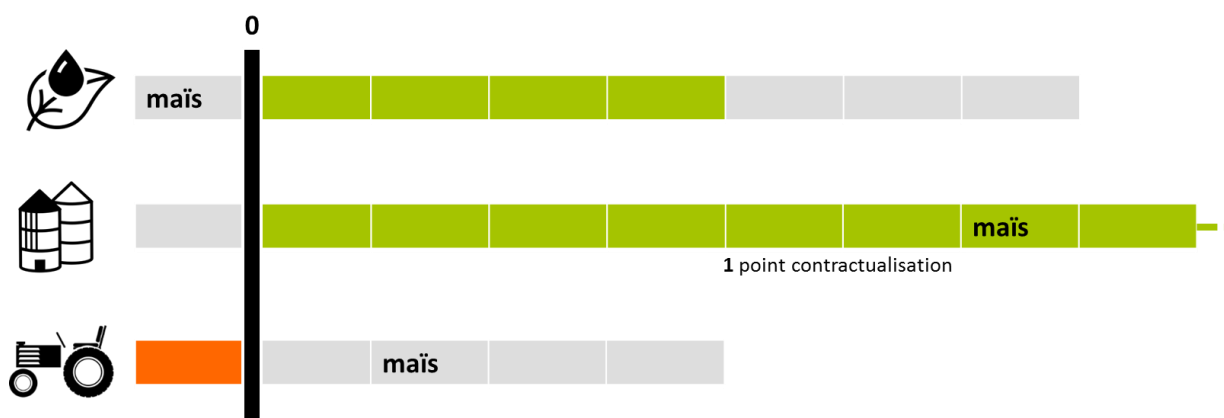


## SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE

### ◎ SYNTHESE : une opportunité qui peine à démarrer

- ▶ **Des avantages environnementaux notoires** : couverture d'hiver, apport d'azote réduit, très peu de produits phyto (hors destruction de culture → durée minimum de contractualisation ?)
- ▶ **Une entreprise locale à la recherche de producteurs avec qui contractualiser** : proche de la zone de captage du Piémont, cette entreprise propose une solution « clef en main » (semences, suivi technique, commercialisation)
- ▶ **Une marge brute potentiellement attractive au regard de la culture de maïs** : à condition toutefois d'avoir des terres adaptées (→ tests préalables ?)
- ▶ **Des points d'attention à valider** : une compétitivité vis-à-vis des cultures de maïs à confirmer selon les rendements et les terres mises à disposition, des pics de travail manuel contraignant (→ emploi commun de saisonniers ?)
- ▶ **Des cultures sur des parcelles de petites tailles** : de 10 à 15 ares (1 are = 0.01 ha) pour les cultures les plus contraignantes en main d'œuvre, à 40/50 are. Des surfaces réduites, à intégrer avantageusement dans le parcellaire (morcellement, accessibilité, qualité des terres, enjeux eau...).

### ◎ ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS



## BIBLIOGRAPHIE

Entretien avec Bernard Heitz, **Président de Nungesser Semences**



FICHE N° 12

## BETTERAVE FOURRAGERE

AMARANTHACEAE

ANNUELLE

CULTURE DE PRINTEMPS



Racine utilisée comme fourrage pour l'alimentation du bétail

## CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES

- ⊙ **Sol** : Sol optimum avec un pH entre 7 et 7,5 (convenable entre 6,5 et 8) et avec 15 à 20% d'argile. Un chaulage est nécessaire dans les sols acides. Il convient d'éviter les sols dont la couche de terre arable est faible.
- ⊙ **Climat** : Dégâts de gel printanier lors de la levée lorsque la température descend en dessous de -3°C. Optimum durant la végétation de 20-25°C.
- ⊙ **Eau** : Résiste au déficit hydrique en fin d'été, besoin global entre 600 et 700 mm.

## ITINERAIRE TECHNIQUE

- ⊙ Itinéraire technique
  - ▶ Labour puis préparation du sol avec un outil à dents
  - ▶ Semis entre le 15 mars et le 15 avril
  - ▶ Récolte aux alentours du 15 octobre et stockage en tas à l'extérieur sur une aire bétonnée ou un sol sain, pour favoriser une bonne ventilation (craint le chaud et le gel).
- ⊙ Les animaux peuvent recevoir les betteraves entières, hachées ou en morceaux. Pâturage possible pour les bovins.

Rendement moyen	Fertilisation N	Fertilisation NPK	Traitements phytosanitaires	Matériel spécifique
15 t MS/ha	Besoins de 250 kg/ha	Besoins : K : 480 u/ha P : 130 u/ha + Apports en bore en pulvérisation foliaire (voire également avant le semis)	Autour de 3-4*	Matériel « betteravier » Matériel de distribution pour le bétail

\* Les traitements sont principalement des herbicides (anti-dicotylédone en pré ou post levée, anti-graminée en post levée) et, dans certains cas, des fongicides. L'IFT de la betterave fourragère n'est pas disponible, l'IFT moyen de la betterave sucrière étant à 4,2 d'après Agreste (Enquête Pratiques culturales 2011) et de 4,5 d'après l'ARAA. Il est possible de réaliser un désherbage mécanique, engendrant du travail supplémentaire.

## IMPACTS SUR LE SYSTEME DE CULTURE

- ◎ **Effets positifs sur le système** : La betterave est un piège à nitrate qui laisse la terre propre après la récolte. Certaines études ont montré que la culture de la betterave fourragère ne laisse presque pas d'azote dans le sol, limitant ainsi le lessivage hivernal. La betterave est donc une culture intéressante à implanter après le retournement d'une prairie de légumineuse.



Pompe à nitrates

- ◎ **Incompatibilités / précautions** : La couverture du sol est relativement lente et accroît le risque d'adventices. Des herbicides sont utilisés et il est également préconisé un retour minimum de 3-4 ans. Les betteraves montées à graines doivent être éliminées pour éviter le salissement des cultures suivantes. Les précédents maïs, choux et colza sont à éviter.

## VALORISATION ECONOMIQUE

- ◎ **Modes de valorisation nationaux** :
  - ▶ Alimentation animale (fourrage et pâturage). Sa richesse en énergie permet de réduire l'apport de concentrés dans la ration, mais sa faible teneur en cellulose impose de la compléter par un aliment riche en fibre (ex. foin).
  - ▶ Potentiel utilisation en méthanisation (produit efficace pour la production de biogaz)
- ◎ **Approche économique** :

Rendement MS	11 t MS/ha	15 t MS/ha
% de MS	15%	15%
Rendement brut	73 t/ha	100 t/ha
Prix de la tonne brute <sup>1</sup>	20 €/t	20 €/t
<b>Produit</b>	<b>1 460 €/ha</b>	<b>2 000 €/ha</b>
Coût rendu silo (hors MO) <sup>2</sup>	1 379 €/ha	1 627 €/ha
Foncier	160 €/ha	180 €/ha
<b>Coût rendu silo opérationnel</b> (hors MO, hors foncier)	<b>1 219 €/ha</b>	<b>1 447 €/ha</b>
<b>Marge brute</b>	<b>241 €/ha</b>	<b>553 €/ha</b>

<sup>1</sup> Chambre d'agriculture Nord-Pas de Calais, Prix de la paille et des fourrages, <http://www.nord-pas-de-calais.chambre-agriculture.fr/paille-fourrage>

<sup>2</sup> PEREL, 2015, Fiche synthèse sur les coûts des fourrages rendus à l'auge : Betterave fourragère récoltée (hypothèses : parcelle régulière de 4ha, éloignement de 3 km)

## ANALYSE FILIERE

- Niveau national** : Sur le territoire national, la betterave fourragère est cultivée sur 15 000 ha d'après les données du GNIS. Elles représentaient 62 000 ha en 1990, puis 39 000 ha en 2000 (Christian Huyghe, 2005), attestant d'un **abandon rapide** de cette culture, au profit d'autres telles que le maïs. Il s'agit principalement d'exploitations d'élevage de ruminants, produisant de la betterave fourragère pour l'**autoconsommation**.
- Région Alsace** : La betterave fourragère n'est que très peu cultivée en Alsace (en agriculture biologique : 0,07% des fourrages d'après l'OPABA). Elle pourrait trouver comme débouché les élevages de ruminants locaux ainsi que l'alimentation équine. Par ailleurs, la betterave sucrière étant cultivée en Alsace, une partie des producteurs sont déjà équipés en matériel « betteravier ».

Animaux	Poids Brut de betteraves (en Kg)	Qté de MS (en Kg)
Vaches laitières	20	3
Vaches allaitantes	30 à 40	4 à 6
Brebis en lactation	4 à 7	0,6 à 1
Chèvres en lactation	4 à 5	0,6 à 0,75
Chevaux		0,5 pour 100 kg de poids vif

Quantités maximales à distribuer quotidiennement (ADBFM)

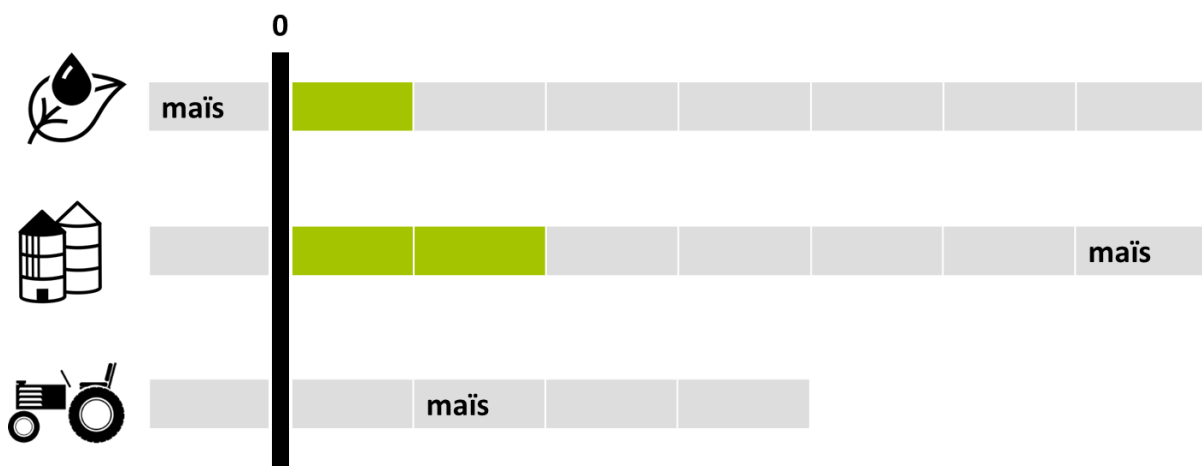
## SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE

- SYNTHESE** : une bonne pompe à nitrate pour des cas particuliers (destruction de prairies), pour des éleveurs locaux.

La betterave pourrait être une bonne opportunité pour suivre le retournement d'une prairie et notamment une luzernière, de par son caractère « **pompe à nitrate** ». La betterave réduit en effet les reliquats d'azote et donc les risques de lixiviation. Son itinéraire technique étant semblable à la betterave sucrière, une partie de producteurs disposent ainsi du matériel et du savoir-faire. Toutefois, la betterave peut être gourmande en produits phytosanitaires, et des techniques alternatives doivent être mises en place au niveau des captages pour ne pas remplacer un problème nitrate par un problème de produits phytosanitaires. En termes de débouchés, la betterave pourrait être valorisée par les élevages locaux (bovins principalement), les élevages équins et les centres équestres.

Notons que les producteurs préféreront mettre un blé ou un maïs derrière une prairie type luzerne. La betterave sera préférée en cas de risque avéré de fuites de nitrates.

- ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS**



## BIBLIOGRAPHIE

**ARAA**, 2012, Evaluation des pratiques phytosanitaires des agriculteurs de Ferti-Zorn

**Association pour le développement de la betterave fourragère monogerme**, La betterave fourragère de A à Z

**Chambre d'agriculture de Bretagne**, 2011, La betterave fourragère en agriculture biologique

**Chambre d'agriculture Nord-Pas de Calais**, Prix de la paille et des fourrages, <http://www.nord-pas-de-calais.chambre-agriculture.fr/paille-fourrage>

**Christian Huyghe**, 2005, Prairies et cultures fourragères en France: Entre logiques de production et enjeux territoriaux

**GNIS**, 2015, Fiche filière – semences de betteraves

**T. Morvan, V. Alard et L. Ruiz**, 2000, Intérêt environnemental de la betterave fourragère

**PEREL**, 2015, Fiche synthèse sur les coûts des fourrages rendus à l'auge : Betterave fourragère récoltée



Image © Club hippique - Shueckwer sheim

**FICHE N° 13A**
**HERBE**

CULTURE PERENNE : PRAIRIE PERMANENTE OU TEMPORAIRE



Fauchage ou pâturage

**DESCRIPTION DE LA CULTURE**

Les prairies permanentes sont présentes pendant plus de 5 ans. Elles sont composées d'espèces différentes selon les conditions pédoclimatiques, avec une **dominance de graminées** (fétuque, dactyle...), associées à d'autres espèces (trèfle blanc, dicotylées...).

Les prairies temporaires sont présentes pendant moins de 5 ans. En France, il s'agit principalement de luzernières (*voir fiche 5 : luzerne*). Il peut également s'agir de mélanges de graminées et légumineuses.

**ITINERAIRE TECHNIQUE**

 ● **Fertilisation**

Conseils de fertilisation pour prairies permanentes ou temporaires à dominante graminées (CA Pui-de-Dome, grille de conseils pour la fertilisation NPK des prairies) :

Utilisation	Intensification	Besoins uN/ha	Besoins uP/ha	Besoins uK/ha
Pâturage seule	Faible	0-30	0 - 10	0-20
	Moyen	40-50	20	40
Foin + pâturage	Faible	0-30	20	50
	Moyen	30-50	30	70
Enrubannage + pâturage	Moyen	50-70	35	80
Ensilage + pâturage	Moyen	60-80	40	90

NB : Pâturage intensif interdit sur le périmètre de protection du captage : non prise en compte des systèmes à niveau d'intensification élevé à très élevé

Dans le cas d'association de graminées et de légumineuses, la dose d'azote peut être divisée par 2.

 ● **Traitements phytosanitaires** : absence de traitement pour les prairies permanentes

⊙ **Rendement :**

- ▶ Système foin
  - Foin 1ere coupe : 4,2 tMS/ha
  - Regain après 1ere coupe : 1,5 tMS/ha
  - Regain 2 : 1 tMS/ha
- ▶ Enrubannage :
  - 3,0 tMS/ha
  - Regain après enrubannage : 2,5 tMS/ha
  - Valorisation globale des surfaces en herbe : **6,4 tMS/ha en moyenne**

### IMPACTS SUR LE SYSTEME DE CULTURE ET L'ENVIRONNEMENT

- ⊙ **Effets positifs sur le système :** Les prairies permanentes assurent une absence de traitement phytosanitaire et un couvert permanent de la parcelle. Les besoins en azote sont modérés voire faibles selon les utilisations, et présentent de très faibles risques de fuite grâce à la couverture permanente du sol.



### VALORISATION ECONOMIQUE

⊙ **Modes de valorisation nationaux :**

- ▶ Autoconsommation sous forme de pâture ou foin/enrubannage/ensilage
- ▶ Mise à disposition des parcelles pour pâturage pour élevages et chevaux locaux
- ▶ Vente de foin/enrubannage/ensilage

⊙ **Approche économique :**

Type	Prix €/t	Rendement	Produit €/ha
Foin de prés (Conditionnement en balles rondes de 330 kg ou rectangulaires de 400 kg)	90 à 135 €/t <sup>1</sup>	6,4 tMS/ha <sup>2</sup>	550-880 €/ha
Foin de pré (Conditionnement en petits ballots de 10-15 kg)	170 à 250 €/t <sup>1</sup>	6,4 tMS/ha <sup>2</sup>	1100-1625 €/ha
Herbe sur pied (fertilisée), à l'hectare pour l'année			500-600 €/ha <sup>1</sup>
Herbe mise à disposition (non fertilisée)			300-400 €/ha <sup>1</sup>
Enrubannage (55% MS) prairies	55 à 75 €/t brut <sup>1</sup> 100-135 €/t	5,5 tMS/ha <sup>2</sup>	550-740 €/ha

<sup>1</sup> Chambre d'Agriculture des Hauts de France, 2016, Barèmes fourrages 2016 HT

<sup>2</sup> Réseau d'élevage, Cas types bovin lait Est de la France Fiche 12 : En plaine d'Alsace un système de polyculture élevage

D'après la fiche 12 « : En plaine d'Alsace un système de polyculture élevage » (Réseau d'élevage), les charges opérationnelles des prairies permanentes (dont 82% récoltées en foin avec regain) sont de **86 €/ha**.

Il semble envisageables de dégager une marge brute, dans le cas du foin, de **500 €/ha voire plus** (s'il existe un marché pour les petits ballots notamment).

## SYNTHESE ET ANALYSE CRITIQUE

### ◎ **SYNTHESE : une bonne alternative en matière environnementale, des valorisations économiques potentiellement intéressantes sur des niches, à dimensionner**

En ce qui concerne la protection de la ressource en eau, les prairies permanentes sont de très bonnes candidates. D'une part, elles ont pour avantage d'assurer un couvert permanent limitant très fortement le risque de fuite des nitrates, d'autant plus que les besoins en fertilisation azotée restent modérés voire faibles. D'autre part, les prairies permanentes ne nécessitent pas de traitement phytosanitaire. En termes de valorisation économique, la vente de foin permet de dégager une marge brute supérieure à 500 €/ha, voire bien plus si ce foin est vendu en petits ballots de 10 à 15 kg. Plusieurs débouchés sont envisageables en Alsace :

- ▶ Pâturage sur les parcelles ou vente de foin en gros ballots (environ 400 kg) à des éleveurs locaux
- ▶ Vente de petits ballots (10-15 kg par exemple), à plus forte valeur ajoutée, pour le marché du cheval, voire éventuellement le marché des rongeurs à creuser

### ◎ **ANALYSE CRITIQUE COMPARATIVE AU MAÏS**

- ▶ Des intérêts environnementaux forts par rapport au maïs
- ▶ Un intérêt économique globalement plus faible que le maïs grain, mais des plus-values à trouver (ex. vente en petits ballots)
- ▶ Un itinéraire technique relativement simple (mais variable selon le type de prairie et les modes de valorisation)

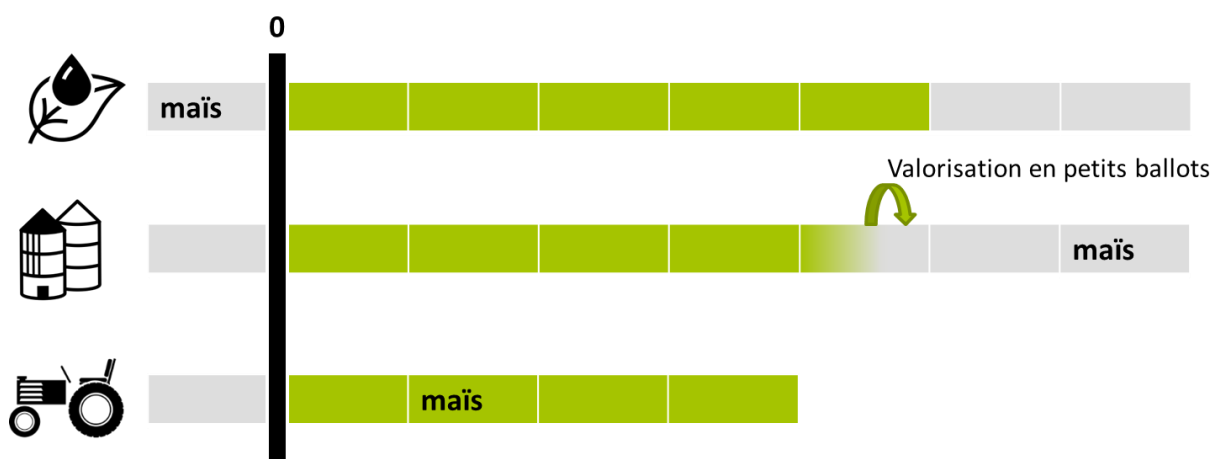






Image © Club hippique - Shueckweishelm

FICHE N° 13B

HERBE

CULTURE PERENNE : PRAIRIE PERMANENTE OU TEMPORAIRE



Fauchage ou pâturage

L'ARBRE DES POSSIBLES

## Préambule

On entend par « filière herbe » les produits issus des **prairies permanentes** (plus de 5 ans) ou de **prairies temporaires** mono-espèces (ex. Ray Grass) ou pluri-espèces (ex. mélange de graminées et de légumineuses). Ceux issus de prairies temporaires de luzerne sont traités dans la fiche dédiée (fiche n°2B).

### Prairies permanentes (dites « naturelles ») ou prairies temporaires ?

- En zone vulnérable (Directive Nitrates), il est interdit de retourner une prairie naturelle. Il s'agirait donc pour les agriculteurs d'une culture sans retour possible en arrière, ce qui semble peu pertinent au vu du contexte.
- L'alternative serait de cultiver des prairies temporaires. Il existe un risque de fuites de nitrates lors du retournement qu'il faudra gérer, mais ces prairies permettent l'implantation pendant plusieurs années d'une culture bas-intrants avec couvert hivernal.

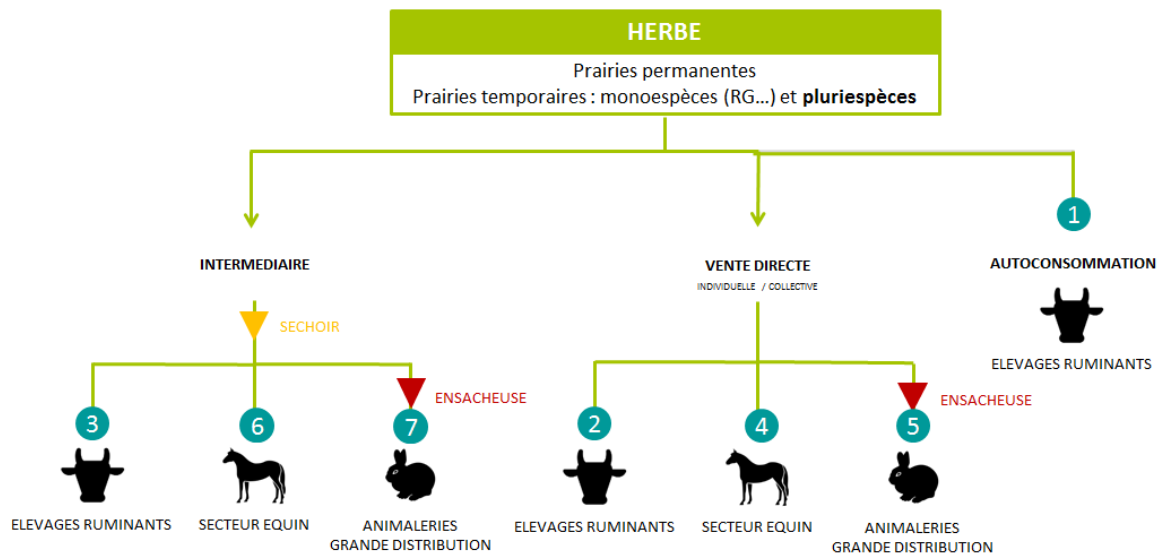
### Prairies temporaires mono-espèces ou multi-espèces (mélanges) ?

- Avantage des prairies mono-espèces, type Ray-Grass : un bon rendement
- Avantage des mélanges graminées & légumineuses : aucun traitement (plus résilient qu'une prairie mono-espèce), aucune fertilisation nécessaire grâce aux légumineuses, un produit plus riche en protéines et donc mieux valorisable. De plus, les systèmes céréaliers auront plus à gagner avec l'introduction de légumineuses, qui permettront d'apporter de l'azote. Ces prairies peuvent bénéficier d'une aide de la PAC sous condition qu'elles soient constituées au minimum de 50% de légumineuses.

Pour la suite de l'étude :

- ▶ Nous ne traiterons pas des prairies permanentes
- ▶ Nous privilégierons les prairies temporaires multi-espèces (70% des semis de prairies seraient des mélanges d'après Huygue et Delaby, 2013)

## Les valorisations de l'herbe



**1** Il n'existe pas vraiment de marché structuré du fourrage et la majorité est produite directement sur l'exploitation (autonomie fourragère moyenne de 97,8% d'après l'IDELE). Elle peut être consommée sous différentes formes :

- ▶ Pâturage
- ▶ Affouragement en vert, consommation après récolte, sans stockage
- ▶ Enrubannage, forme de valorisation principale en Alsace
- ▶ Ensilage
- ▶ Foin

Il existe néanmoins des échanges du fait :

- ▶ d'exploitations n'étant pas autonomes en fourrages
- ▶ d'exploitations à la recherche de fourrages spécifiques (ex. luzerne, voir fiche 2B)
- ▶ de déficits fourragers ponctuels (conditions climatiques, ravageurs...)

Dans ce cadre, l'herbe peut être valorisée auprès d'un éleveur selon plusieurs modalités :

- 2** ▶ Valorisation « directe » :
  - Vente sur pied à un éleveur local de ruminants
  - Vente de foin, ensilage ou enrubannage
- 3** ▶ Valorisation « indirecte » via d'un intermédiaire :
  - Vente sur pied à un opérateur (négociant), qui s'occupe de la récolte et de la commercialisation du produit
  - Vente de foin, ensilage ou enrubannage à un opérateur (négociant) qui s'occupe de la commercialisation du produit

Les échanges sont principalement diffus, avec des échanges directs entre agriculteurs et quelques intermédiaires spécialisés dans le commerce de fourrage.

**4** **5** Enfin, l'herbe a également pour débouché le secteur équin et le secteur de l'animalerie pour les petits rongeurs.

## Rappel du contexte alsacien

L'élevage principal sur le département du Bas-Rhin est l'**élevage bovin laitier**, généralement en conditions **zéro pâturage** sur la plaine. En ce qui concerne les secteurs des captages, le secteur de Mommenheim est le plus concerné par l'élevage.

L'herbe est présente dans les exploitations des secteurs d'étude, **principalement sous forme de prairies permanentes**, avec des problèmes de maintien du rendement du fait de prairies de plus en plus dégradées.

Les **prairies temporaires sont moins présentes** (plutôt en Alsace bossue). A l'instar de la luzerne, ces prairies ont été peu à peu abandonnées au profit du maïs ensilage dont les rendements et la valeur énergétique sont plus élevés.

Les freins principaux sont :

- ▶ **Economiques** : très faible acceptabilité d'un remplacement d'une culture de vente par de l'herbe, un meilleur rendement du maïs ensilage...
- ▶ Pédoclimatiques : des sécheresses en été grevant la production
- ▶ **Juridiques** : des craintes quant au reclassement potentiel de prairies temporaires en prairies permanentes

Plusieurs axes se distinguent pour améliorer l'intérêt des prairies temporaires :

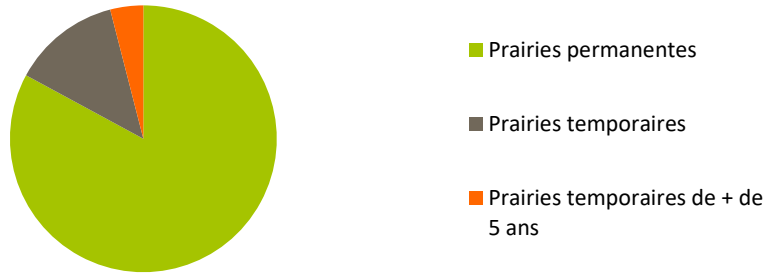
- ▶ **Meilleure valorisation alimentaire pour l'élevage** : association avec des légumineuses pour augmenter le taux protéique
- ▶ **Intérêt agronomique dans le système de culture** : association avec des légumineuses en système de grandes cultures
- ▶ **Meilleure valorisation économique** : recherche de débouchés tels que le secteur équin et les animaleries

Localement, plusieurs opportunités existent :

- ▶ Présence d'un négociant de fourrages, achetant sur pieds et vendant aux éleveurs
- ▶ Nombreux élevages équins, centres équestres et pensions
- ▶ Des animaleries dans les milieux urbains

**ZOOMS PAR MARCHE CIBLE**
**AUTOCONSOMMATION**

<b>Caractéristiques du produit</b>	L'herbe est produite et <b>consommée directement sur l'exploitation</b> , sous forme d'ensilage au printemps et de foin principalement. Elle peut également être pâturée.  Les associations avec des légumineuses sont intéressantes afin d'améliorer la valeur alimentaire du fourrage.
<b>Schéma de filière</b>	
<b>Acteurs économiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Eleveurs de ruminants</b> sur les bassins de captage</li> <li>● <b>Industrie laitière</b> : valorisation des fourrages locaux et protéines non OGM ?</li> </ul>
<b>Réflexion sur les volumes</b>	Les prairies représentent moins d'un cinquième de la SAU des secteurs d'étude, avec 20% dans le cas de Mommenheim et 13% pour le Piémont. Il s'agit principalement de prairies permanentes qui ne peuvent pas être retournées (zones vulnérables de la Directive Nitrate). <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Mommenheim</b> : 900 à 1 000 ha de prairies, dont 100 ha de prairies temporaires</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Piémont</b> : 900 à 1 000 ha de prairies, dont 150 ha de prairies temporaires</li> </ul>



Données RPG 2014

Les consommateurs d'herbe sont principalement les **bovins viande** et dans une moindre mesure les **vaches laitières**. Les exploitations sont généralement autonomes en fourrage avec une moyenne de **98% d'autonomie** (IDELE).

L'augmentation de surfaces de prairies temporaires semble donc restreinte et nécessiterait :

- ▶ Un passage à une autonomie de 100%
- ▶ Une augmentation du cheptel local : agrandissement des exploitations laitières suite à la fin des quotas laitiers ?
- ▶ Une augmentation de l'incorporation d'herbe dans la ration, d'où un intérêt d'améliorer la valeur alimentaire (ex. taux de protéines)

Il est difficile d'approcher les surfaces réelles potentielles de prairies temporaires supplémentaires sans les données précises des exploitations des secteurs. Nous pouvons, à titre *indicatif*, simuler quelques exemples :

◎ **Passage d'une autonomie fourragère de 98% à 100%**

Dans ce cas, les surfaces de prairies temporaires supplémentaires sont faibles, de l'ordre de 5-10 ha supplémentaires sur Mommenheim et 1-2 ha sur le Piémont pour les vaches laitières.

- ▶ **Mommenheim** (hypothèse : 1 350 vaches laitières) : surfaces en ha

Rendement (tMS/ha)	5	6	7	8	9	10
1 tMS par UGB par an	5	5	4	3	3	3
2 tMS par UGB par an	11	9	8	7	6	5

- ▶ **Piémont** (hypothèse : 300 vaches laitières) : surfaces en ha

Rendement (tMS/ha)	5	6	7	8	9	10
1 tMS par UGB par an	1	1	1	1	1	1
2 tMS par UGB par an	2	2	2	2	1	1

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - exploitations laitières sur les bassins de captage

Les données sur le cheptel de vaches allaitantes locales ne sont pas disponibles.

◎ **Augmentation du cheptel laitier local**

Pour une exploitation de 50 vaches laitières consommant environ 100 tMS d'herbe par an (soit 2 tMS par UGB par an), une augmentation du besoin de 10% (+10 tMS) représenterait 1 à 2 ha par exploitation selon le rendement de la prairie temporaire.

◎ **Augmentation de l'incorporation de l'herbe dans la ration**

Pour une exploitation de 50 vaches laitières, une augmentation de 2 kg d'herbe

	<p>par jour par vache (+37 tonnes par an à l'échelle de l'exploitation) représenterait une surface supplémentaire de l'ordre de 5 ha par exploitation.</p>
<p><b>Valorisation économique</b></p>	<p>Les charges totales hors main d'œuvre d'une prairie temporaire sont d'environ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Environ 690 €/ha pour une récolte d'ensilage ensilage (4 tMS/ha) et de foin (4 tMS/ha)</li> <li>▶ Environ 665 €/ha pour un système 100% foin à 8tMS/ha</li> </ul> <p><i>Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - coût de production du fourrage</i></p> <p>N'ayant pas accès à des formules de substitution de foin de prairie multi-espèces au maïs ensilage, il ne nous est pas possible de quantifier le gain ou la perte correspondant(e).</p> <p>Cette quantification dépendra également de la composition de la prairie multi-espèces. Cette <b>composition est variable dans le temps</b> et n'est pas fixée à la composition du mélange de semences.</p> <p>Nous pouvons toutefois émettre l'hypothèse que <b>l'impact économique de cette substitution sera du même ordre de grandeur que celle de la luzerne</b> (voir fiche luzerne), soit avec une perte dans les cas les plus défavorables de moins d'1 centime par litre de lait (maïs primé 10% ; hors DPU/aides couplées).</p>
<p><b>Avis</b></p>	<p>En termes de surfaces supplémentaires, la marge de manœuvre est faible puisque les exploitations sont aujourd'hui très autonomes en fourrage.</p> <p>On peut cependant imaginer un agrandissement du cheptel de certaines exploitations laitières <b>suite à la fin des quotas</b>. Avec une surface totale d'exploitation qui ne pourra pas toujours augmentée de manière proportionnelle, les exploitants devront trouver des solutions pour ne pas se retrouver en déficit fourrager. L'introduction de prairies temporaires dans les rotations pourrait être une solution.</p> <p>Les consommateurs sont de plus en plus sensibles aux conditions d'élevage. Une filière qualité valorisant l'herbe pourrait ainsi être envisageable, telle que « La marque du consommateur » (cf. ci-contre).</p> <p>Les <b>freins à cette démarche</b> sont l'acceptabilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Par les consommateurs</b> (intérêt pour un lait « protégeant les captages » et/ou plus qualitatif VS prix plus élevé)</li> <li>● <b>Par les producteurs</b> à modifier leurs pratiques et leur système de culture</li> <li>● <b>Par le collecteur</b> à ré-organiser son système de collecte (sur-coûts qui peuvent être également comblés par cette démarché), à modifier ses cahiers de charges etc.</li> </ul> <p><a href="https://lamarqueduconsommateur.com">https://lamarqueduconsommateur.com</a></p> <p>Un <b>conseil technique</b> sur les mélanges en fonction des attentes des éleveurs et de leurs problématiques, et sur les pratiques pour garantir un bon rendement et une bonne pérennité serait pertinent.</p>

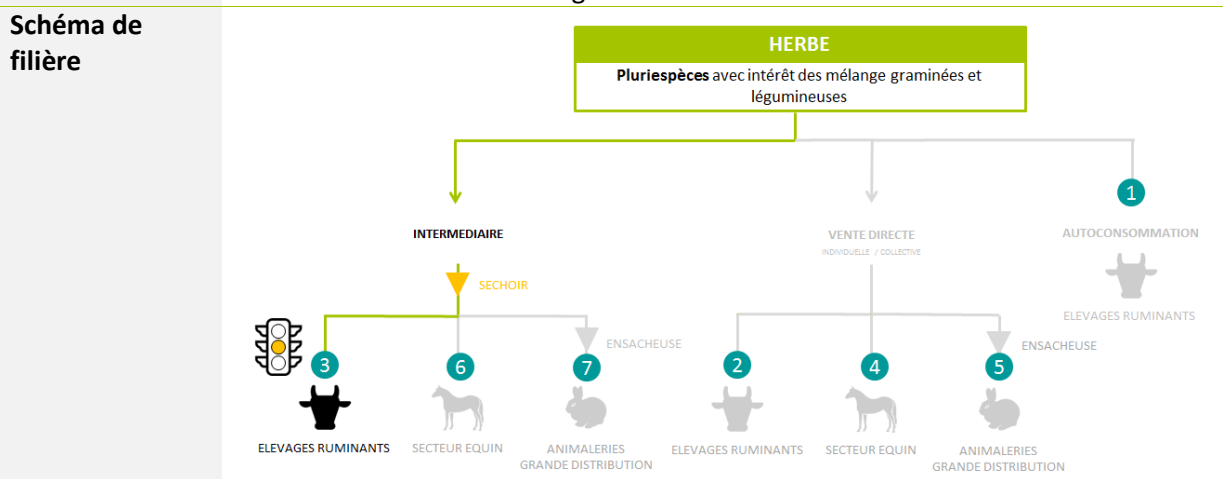


## VENTE INDIRECTE VIA UN NEGOCIANT

**Caractéristiques du produit**

- ⊙ **Vente sur pied** à un négociant qui s'occupe de la récolte et de la commercialisation.
- ⊙ Vente de la **récolte sous forme d'enrubannage, foin ou ensilage**.

Les associations avec des légumineuses sont intéressantes afin d'améliorer la valeur alimentaire du fourrage.



**Acteurs économiques**

- ⊙ Producteurs dont les parcelles sont localisées sur les zones de captage
- ⊙ **ETA Eric Schwoob** : négociant de fourrages achetant sur pied et détenant un séchoir dans le Bas-Rhin, vente uniquement à des éleveurs
- ⊙ *Pas de négociant achetant directement du foin ou de l'enrubannage identifié*
- ⊙ *Pas de négociant vendant au secteur équin / petfood identifié*
  - ⇒ **Nous approfondirons donc par la suite le cas d'une vente sur pied par un négociant à destination d'éleveurs**
- ⊙ **Industrie laitière** : valorisation des fourrages locaux et protéines non OGM ?

**Réflexion sur les volumes**

Dans ce cas de figure, le négociant vendra le fourrage à des exploitations en déficit fourrager. On distingue deux types de déficit :

- ▶ **Déficit fourrager structurel**, pouvant être dû à un déséquilibre entre la taille du cheptel et la SAU de l'exploitation
- ▶ **Déficit fourrager conjoncturel** dû à des conditions annuelles particulières (sécheresse, ravageurs type campagnols etc.)

L'atout d'un négociant est de pouvoir commercialiser hors des frontières régionales (peu de déficit fourrager en Alsace). Pour l'exercice, nous approcherons uniquement les volumes du département.

Les exploitations laitières de la plaine d'Alsace étant en zéro pâturage, on peut s'attendre à un déficit structurel plus fort qu'en système bovin viande où l'autonomie fourragère est généralement très élevée.

⇒ Nous estimerons donc ci-dessous les volumes potentiels d'achat de fourrage des exploitations laitières.

L'estimation des achats potentiels extérieurs de fourrages des exploitations laitières du département du Bas-Rhin donnent les résultats suivants :

	Achats extérieurs potentiels	Achats extérieurs potentiels
Vaches laitières (nombre de têtes)	25 812	25 812
Ration (tonne de MS par UGB par an)	1	2
Taux d'autonomie	0,98	0,98
Hypothèse rendement (tMS/ha)	8	8
<b>Surfaces impliquées (ha)</b>	<b>86</b>	<b>172</b>

Cheptel : données départementales du RGA 2010

Autonomie et ration fourragère des exploitations : données de l'IDELE

### Valorisation économique

#### ○ PRODUCTEURS PRENANT EN CHARGE L'IMPLANTATION

Le prix d'achat sur pied de l'herbe varie **entre 40 et 60 €/tMS** (*Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, 2014 ; Chambre d'Agriculture Hauts de France, 2016*).

La marge brute (hors DPU/aides couplées) peut être approchée de la manière suivante :

- ▶ **Charges estimées à 150 €/ha** avec une conduite optimisée sur 4-5 ans
- ▶ Deux prix de vente : 40 €/tMS (fourchette basse) et 60 €/tMS (fourchette haute)

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - charges opérationnelles d'une prairie temporaire

Les rendements de prairies temporaires sont d'environ 8 tMS/ha mais **peuvent atteindre 10 à 12 tMS/ha**.

Les résultats ci-après présentent la **perte ou le gain de marge brute à l'hectare** entre une prairie graminées/légumineuses et les cultures de maïs et blé (maïs primé 10%, hors DPU et aides couplées).

#### ○ Cas d'une prairie graminées/légumineuses achetée sur pied à 40 €/tMS : une culture qui n'est pas compétitive face au maïs, et seulement dans le cas de rendements très faibles pour le blé

Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130
Herbe (tMS/ha)						
6	390 €	530 €	670 €	811 €	951 €	1 092 €
7	350 €	490 €	630 €	771 €	911 €	1 052 €
8	310 €	450 €	590 €	731 €	871 €	1 012 €
9	270 €	410 €	550 €	691 €	831 €	972 €
10	230 €	370 €	510 €	651 €	791 €	932 €
11	190 €	330 €	470 €	611 €	751 €	892 €
12	150 €	290 €	430 €	571 €	711 €	852 €

Blé (q/ha)	50	60	70	80	90	100
Herbe (tMS/ha)						
6	95 €	253 €	412 €	570 €	728 €	887 €
7	55 €	213 €	372 €	530 €	688 €	847 €
8	15 €	173 €	332 €	490 €	648 €	807 €
9	25 €	133 €	292 €	450 €	608 €	767 €
10	65 €	93 €	252 €	410 €	568 €	727 €
11	105 €	53 €	212 €	370 €	528 €	687 €
12	145 €	13 €	172 €	330 €	488 €	647 €

#### ○ Cas d'une prairie graminées/légumineuses achetée sur pied 60 €/tMS : une culture qui peut avoir son intérêt lorsque les rendements des grandes cultures sont faibles



Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130
Herbe (tMS/ha)						
6	270 €	410 €	550 €	691 €	831 €	972 €
7	210 €	350 €	490 €	631 €	771 €	912 €
8	150 €	290 €	430 €	571 €	711 €	852 €
9	90 €	230 €	370 €	511 €	651 €	792 €
10	30 €	170 €	310 €	451 €	591 €	732 €
11	30 €	110 €	250 €	391 €	531 €	672 €
12	90 €	50 €	190 €	331 €	471 €	612 €
Mais (q/ha)	50	60	70	80	90	100
Herbe (tMS/ha)						
6	25 €	133 €	292 €	450 €	608 €	767 €
7	85 €	73 €	232 €	390 €	548 €	707 €
8	145 €	13 €	172 €	330 €	488 €	647 €
9	205 €	47 €	112 €	270 €	428 €	587 €
10	265 €	107 €	52 €	210 €	368 €	527 €
11	325 €	167 €	8 €	150 €	308 €	467 €
12	385 €	227 €	68 €	90 €	248 €	407 €

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - charges opérationnelles d'une prairie temporaire

De plus, les prairies temporaires peuvent bénéficier **d'une aide couplée de 100 à 150 €/ha**, si le mélange contient a minima 50 % de semences de légumineuses fourragères à l'implantation.

L'ensemble de ces données ne prend ni en compte l'effet de l'allongement de la rotation ni les bénéfices des prairies temporaires sur le système de culture. Ces bénéfices sont difficiles à quantifier, d'autant plus qu'ils varient selon les espèces présentes dans la prairie.

Rappelons également que les prairies temporaires sont installées **pour 3 à 5 ans**. Plus la prairie sera pérenne, plus elle « remplacera » des cultures de vente mais moins ses charges opérationnelles seront élevées (dilution des charges de semences).

#### ◎ PRODUCTEURS NE PRENANT PAS EN CHARGE L'IMPLANTATION

Certains négociants prennent en charge l'implantation de la prairie temporaire. L'achat sur pied s'apparente dans ce cas à un système de location de terres. En contrepartie de l'implantation, le négociant ne paye pas l'année 0 (implantation).

Les résultats ci-après présentent **la perte ou le gain de marge brute à l'hectare en €/ha** entre vente de prairies temporaires sur pied et les cultures de maïs et blé (maïs primé 10%, hors DPU et aides couplées).

Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130
Herbe (€/ha)						
300	180 €	320 €	460 €	601 €	741 €	882 €
350	130 €	270 €	410 €	551 €	691 €	832 €
400	80 €	220 €	360 €	501 €	641 €	782 €
450	30 €	170 €	310 €	451 €	591 €	732 €
500	20 €	120 €	260 €	401 €	541 €	682 €
550	70 €	70 €	210 €	351 €	491 €	632 €
600	120 €	20 €	160 €	301 €	441 €	582 €
Mais (q/ha)	50	60	70	80	90	100
Herbe (€/ha)						
300	115 €	43 €	202 €	360 €	518 €	677 €
350	165 €	7 €	152 €	310 €	468 €	627 €
400	215 €	57 €	102 €	260 €	418 €	577 €
450	265 €	107 €	52 €	210 €	368 €	527 €
500	315 €	157 €	2 €	160 €	318 €	477 €
550	365 €	207 €	48 €	110 €	268 €	427 €
600	415 €	257 €	98 €	60 €	218 €	377 €

⇒ Pour un rendement moyen de 90 q/ha pour le maïs et de 70 q/ha pour le blé, il faut compter une **perte d'environ 230 €/ha** dans le cas d'une

rotation type « maïs-maïs-blé » remplacée par une vente à 350 €/ha. L'aide à l'hectare de la luzerne permet de diminuer cette perte à 80 €/ha.

Ici également, les données ne prennent ni en compte l'effet de l'allongement de la rotation ni les bénéfices de la luzerne sur les cultures suivantes.

### ● NEGOCIANTS

Le prix du foin séché au soleil varie entre 120 et 160 €/tMS selon sa composition (présence de légumineuses notamment) et sa qualité (*Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, 2014 ; Chambre d'Agriculture Hauts de France, 2016*). Le foin de très bonne qualité peut être vendu 190 à 200 €/tMS.

Outre les charges de récolte et de séchage (coût majeur, mais qui permet de garantir la qualité du foin), les charges de transport peuvent s'avérer très importantes si elles ne sont pas prises en charge tout ou partie par l'utilisateur final.

Nous pouvons approcher la **marge de manœuvre d'un négociant achetant sur pied une prairie temporaire déjà implantée** en fonction du prix d'achat de la prairie et du prix de vente du foin, sur la base des données de l'étude NCA Environnement :

*Hypothèse : prix moyen du foin à 190 €/tMS, avec coût de transport à la charge du négociant (environ +20 €/tMS)*

(€/tMS) Prix foin vendu	45	50	55	60	65	70	75	80
150	28 €	33 €	38 €	43 €	48 €	53 €	58 €	63 €
160	18 €	23 €	28 €	33 €	38 €	43 €	48 €	53 €
170	8 €	13 €	18 €	23 €	28 €	33 €	38 €	43 €
180	2 €	3 €	8 €	13 €	18 €	23 €	28 €	33 €
190	12 €	7 €	2 €	3 €	8 €	13 €	18 €	23 €
200	22 €	17 €	12 €	7 €	2 €	3 €	8 €	13 €
210	32 €	27 €	22 €	17 €	12 €	7 €	2 €	3 €
220	42 €	37 €	32 €	27 €	22 €	17 €	12 €	7 €
230	52 €	47 €	42 €	37 €	32 €	27 €	22 €	17 €

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - charges pour un intermédiaire achetant sur pied

### ● MARGE DE MANŒUVRE POUR UNE MEILLEURE VALORISATION ?

La prairie temporaire étant implantée pour plusieurs années, elle se substituera à plusieurs cultures. Son impact sera moindre voire positif par rapport au blé, mais son intérêt est plus difficile à démontrer face au maïs.

Ces simulations soulèvent la **difficulté à trouver un bon équilibre économique**, avec des agriculteurs qui chercheront une marge brute au moins égale (si ce n'est supérieure) au maïs grain et des charges lourdes au niveau de l'intermédiaire bloquant le prix d'achat pied.

Une solution serait d'augmenter le prix de vente du produit fini, mais avec des **répercussions sur les éleveurs acheteurs**. Dans un contexte local, nous pourrions, comme pour l'autoconsommation, imaginer une filière de qualité valorisant le lait de foin de prairie (cf. marque du consommateur et encart suivant).

**Une filière « lait de foin »** : les agriculteurs de l'association SEGRAFO (éleveurs de l'Ouest) travaillent sur l'émergence d'une filière de qualité valorisant le lait de foin. Une filière valorisant l'herbe et le foin a vu le jour en Autriche regroupant les éleveurs, les laiteries et la grande distribution (filiale « Heumilch »).

Nous pouvons estimer un surcoût engendré sur la base de la **différence entre le coût d'autoconsommation et le coût d'achat** : le coût d'autoproduction hors main d'œuvre est d'environ 60-70 €/tMS, soit un surcoût d'achat du foin de 70 à 140 €/tMS. Cela représente 3 à 6 €/1 000 litres, pour un kg de foin acheté par jour et par vache.

Il est plus complexe d'approcher le surcoût engendré par la substitution d'une partie du maïs ensilage par du foin de prairie (légumineuses/graminées) acheté :

- ▶ Gains liés au taux de protéines, à la libération de surfaces de maïs ensilage pour des cultures de vente...
- ▶ Coûts liés au prix d'achat, à d'éventuelles corrections à apporter à la ration...

**Avis**

*Les conclusions sont similaires à celles de la luzerne (cf. fiche Luzerne).*

Dans ce cas-ci, les éleveurs locaux auront également intérêt à auto-consommer tout ou partie de leur production, à l'inverse des maïsiculteurs qui devront **valoriser hors exploitation l'intégralité de leur production**. L'intérêt pour ce type d'exploitation est d'introduire des prairies temporaires à base de légumineuses dans leurs rotations. Par rapport à une luzerne, les bénéfices en termes de restitution d'azote seront probablement plus faibles, mais les mélanges peuvent avoir pour avantage d'avoir une meilleure couverture du sol.

On peut distinguer plusieurs difficultés :

- ▶ **Economiques** : remplacement de cultures de rente pour les céréaliers/maïsiculteurs, coût pour les éleveurs qui auront peut-être plus intérêt à produire eux-mêmes
- ▶ **Techniques** : difficultés à maintenir une prairie pendant 5 ans, manque connaissances sur l'ensemble des mélanges, composition du fourrage variable et non fixée par la composition des semences...
- ▶ **Volumétriques** : des surfaces de luzerne restreintes si les ventes se restreignent au département et une nécessité de sortir des frontières départementales (mais augmentation des charges de transport)

Il existe des opportunités liées à la présence d'un négociant en fourrages sur le territoire :

- ▶ Un **achat sur pied** auprès du producteur, dans un contexte où peu de céréaliers/maïsiculteurs souhaitent gérer la récolte (gourmande en temps de travail et technique)
- ▶ Un **séchoir et une connaissance fine des fourrages**
- ▶ Une activité de commercialisation, avec **des ventes au-delà du Bas-Rhin** (jusqu'en Suisse)

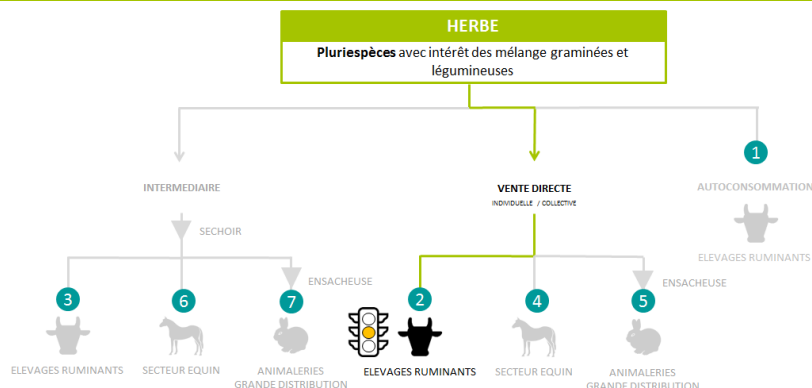
En termes de compétitivité avec le maïs, plusieurs solutions existent :

- ▶ **Implantation dans les terres les moins productives pour le maïs** (mais qui peuvent être également peu productives pour les prairies)
- ▶ **Bonne pérennité de la prairie**
- ▶ **Minimisation des charges tout en maintenant un bon rendement** : des difficultés qui pourraient être levées par un accompagnement technique des producteurs
- ▶ **Une amélioration du prix d'achat sur pied** qui suppose une bonne valorisation finale du foin

**VENTE DIRECTE A DES ELEVEURS**
**Caractéristiques du produit**

- **Vente sur pied** à un éleveur local qui s'occupe de la récolte.
- Vente de la **récolte sous forme d'enrubannage, foin ou ensilage**.

Les associations avec des légumineuses sont intéressantes afin d'améliorer la valeur alimentaire du fourrage.

**Schéma de filière**

**Acteurs économiques**

- **Céréaliers/maïsculteurs** sur les zones de captage
- **Eleveurs** de vaches laitières principalement, voire également de taurillons, proches des zones de captage

**Réflexion sur les volumes**

Dans la partie précédente (**vente indirecte via un négociant**), nous avons estimé des surfaces potentielles de prairies temporaires pour des achats extérieurs d'exploitation bovin lait :

- Pour des rations de 1 à 2 tonnes de matière sèche par UGB et par an et une autonomie fourragère de 98% → 170 ha pour un rendement moyen de 8 tMS/ha

Dans le cas d'une vente directe à des éleveurs, la distance entre la parcelle et l'élevage devra être faible, ce qui limite d'autant plus les surfaces potentielles destinées à la vente.

**Valorisation économique**

- **Vente sur pied** : voir les simulations de la partie précédente (**vente indirecte via un négociant**)
- **Vente de foin** (enrubannage : même ordre de grandeur) : nous comparons la marge brute des cultures de maïs et blé vendus à la coopérative locale (maïs primé 10% et DPU) avec la marge brute de la vente de foin de prairie (récolte incluse, départ ferme)
  - Vente à 100 €/tMS (fourchette basse, CA Hauts de France)

Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130
Prairie (tMS/ha)						
6	310 €	450 €	591 €	731 €	872 €	1 012 €
7	195 €	335 €	476 €	616 €	757 €	897 €
8	80 €	220 €	361 €	501 €	642 €	782 €
9	35 €	106 €	246 €	386 €	527 €	667 €
10	150 €	9 €	131 €	271 €	412 €	552 €
11	265 €	124 €	16 €	156 €	297 €	437 €
12	380 €	239 €	99 €	41 €	182 €	322 €
Blé (q/ha)	50	60	70	80	90	100
Prairie (tMS/ha)						
6	16 €	174 €	332 €	490 €	649 €	807 €
7	99 €	59 €	217 €	375 €	534 €	692 €
8	214 €	56 €	102 €	260 €	419 €	577 €
9	329 €	171 €	13 €	146 €	304 €	462 €
10	444 €	286 €	128 €	31 €	189 €	347 €
11	559 €	401 €	243 €	84 €	74 €	232 €
12	674 €	516 €	358 €	199 €	41 €	117 €

## ► Vente à 160 €/tMS (fourchette haute, CA Pays de la Loire)

Mais (q/ha) Prairie (tMS/ha)	80	90	100	110	120	130
6	104 €	37 €	177 €	317 €	458 €	598 €
7	288 €	147 €	7 €	133 €	274 €	414 €
8	472 €	331 €	191 €	50 €	90 €	230 €
9	656 €	515 €	375 €	234 €	94 €	46 €
10	839 €	699 €	559 €	418 €	278 €	137 €
11	1 023 €	883 €	743 €	602 €	462 €	321 €
12	1 207 €	1 067 €	926 €	786 €	646 €	505 €

Blé (q/ha) Prairie (tMS/ha)	50	60	70	80	90	100
6	398 €	240 €	82 €	77 €	235 €	393 €
7	582 €	424 €	266 €	107 €	51 €	209 €
8	766 €	608 €	450 €	291 €	133 €	25 €
9	950 €	792 €	633 €	475 €	317 €	159 €
10	1 134 €	976 €	817 €	659 €	501 €	342 €
11	1 318 €	1 160 €	1 001 €	843 €	685 €	526 €
12	1 502 €	1 343 €	1 185 €	1 027 €	869 €	710 €

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - zoom charges pour une vente de foin locale

**Avis**

 ● **Vente sur pied**

La vente sur pied peut-être une opportunité pour des céréaliers/maïsiculteurs qui veulent diversifier leur rotation et bénéficier des effets de prairies à base de légumineuses, sans se préoccuper de la récolte et de la vente.

Cette pratique est principalement **limitée par la demande locale**, mais pourrait peut-être être facilitée par une mise en réseau entre éleveurs et céréaliers des zones de captage.

Un **point d'attention est à soulever quant à l'aspect juridique** de la vente sur pied : il existe en effet un **risque de requalification de la vente en bail rural** dans le cadre d'une cession exclusive et continue de la récolte à un même acheteur plus d'une année.

 ● **Vente de foin ou d'enrubannage**

L'attrait économique est plus fort dans ce cas.

Toutefois, le prix sera principalement lié à la **qualité** du produit. Un séchoir n'est pas vraiment envisageable pour un céréalier (système d'exploitation peu adapté).

De plus, les éleveurs acheteurs auront tout intérêt à tirer les prix vers la fourchette basse, et ce notamment dans un contexte laitier difficile. A titre indicatif, le **coût d'autoproduction** hors main d'œuvre est d'environ **60-70 €/tMS**, soit un surcoût d'achat du foin de 30 à 100 €/tMS. Cela représente 2 à 4 €/1 000 litre de lait, pour 1 kg de foin acheté par jour et par vache. Une filière qualité valorisant le foin de prairie peut être envisagée.

La **demande locale sera également limitante**, le déficit fourrager étant plus faible que dans d'autres régions. Il y aurait donc un intérêt à vendre au-delà du département.

Cette pratique pourra être perçue comme un « tout autre métier » par les producteurs, avec une **main d'œuvre et des charges élevées** de récolte (sous-traitée ou réalisée par l'exploitant), de transport et de commercialisation. De plus, certains nécessiteront probablement d'investir dans du matériel adéquate. **L'acceptabilité de cette pratique sera certainement faible** par rapport aux autres solutions (vente sur pied à un éleveur ou à un intermédiaire).

**CENTRES EQUESTRES ET ELEVEURS EQUINS**
**Caractéristiques du produit**

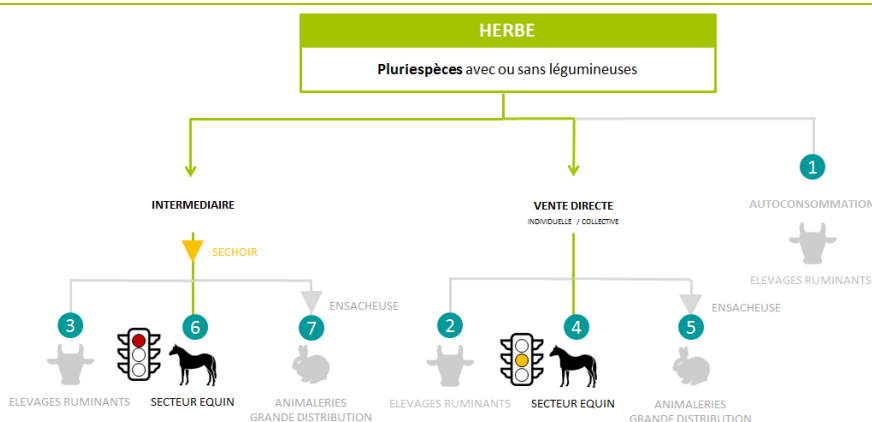
Il s'agit **principalement de vente de foin de prairie**, voire de manière plus ponctuelle d'enrubannage, au secteur équin local.

En ce qui concerne plus particulièrement les éleveurs qui disposent du matériel nécessaire, la vente se fait sur pied directement.

En termes de conditionnement, il s'agit de **formats classiques** : bottes rondes et carrées de 300-400 kg.

Les acteurs sont regardants sur la **qualité du fourrage acheté** et notamment sur :

- ▶ l'absence de poussières et de moisissures
- ▶ la qualité visuelle (couleur notamment : par exemple, le trèfle a tendance à noircir le fourrage, ce qui peut donner l'impression d'un foin moisi)
- ▶ la composition pour certains (nombreuses espèces/variétés, fleurs...)

**Schéma de filière**

**Acteurs économiques**

- ⊙ Exploitations agricoles ayant des parcelles sur les zones de captage
- ⊙ Utilisateurs locaux : éleveurs, centres équestres, pensions de propriétaires, cavaliers professionnels...
- ⊙ *Pas d'intermédiaire identifié*
  - ⇒ **Pour la suite, nous n'approfondirons que la vente directe d'un producteur à un utilisateur**

**Réflexion sur les volumes**

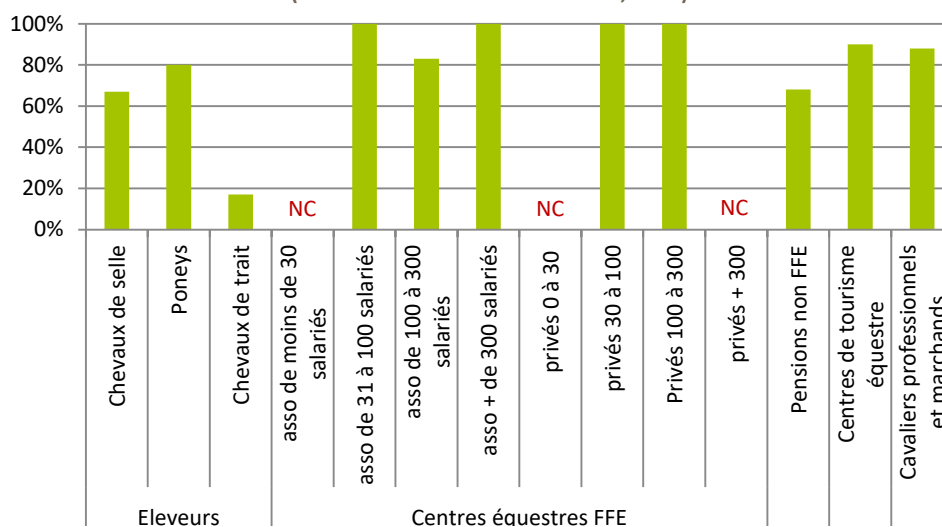
Dans notre échantillon de 10 acteurs (élevages, centres équestres et pensions confondus) :

- ▶ **la moitié achète la totalité du foin**
- ▶ un acteur est autonome à 100%
- ▶ et le reste des acteurs complète leur propre production par des achats extérieurs.

**Les élevages sont les plus autonomes** (autonomie de 90-100% dans notre échantillon) alors que les centres équestres et les pensions de propriétaires achètent plus souvent le foin.

Ces résultats sont appuyés par les résultats de l'observatoire économique de l'AFCA (Association Filière Cheval Alsace). Hormis les élevages de chevaux de traits, plus de 60% des établissements alsaciens achètent tout ou partie de leur foin. A l'échelle régionale, cela représente **environ 500 établissements** (élevages, centres équestres, pensions, centres de tourisme, cavaliers professionnels et marchands).

Pourcentage d'établissements équiins achetant du foin par catégorie  
(Association Filière Cheval Alsace, 2015)



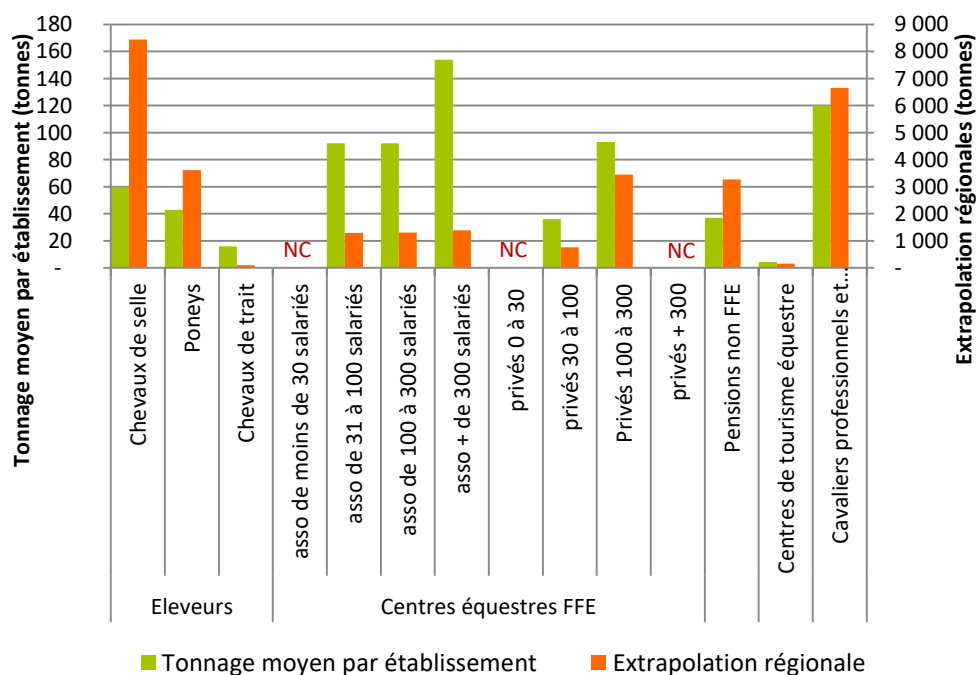
Données non disponibles pour les associations de moins de 30 salariés, privés de 0 à 30 salariés et privés de plus de 300 salariés.

Sur les 1 800 tonnes de foin consommées par les 10 acteurs de notre échantillon, plus de 60% proviennent d'achat extérieur à la structure (1 150 tonnes). En extrapolant, nous obtenons **24 000 t à l'échelle départementale et 40 000 t à l'échelle régionale** (tonnes brutes).

En réalisant l'exercice d'extrapolation à partir des données de l'AFCA, nous obtenons **plus de 30 000 t à l'échelle régionale**, avec des catégories prédominantes (cf. graphique ci-dessous) :

- ▶ **Achats restreints par établissement mais grand nombre de structures** : éleveurs de chevaux de selle et poneys et pensions non FFE
- ▶ **Achats conséquents par établissement** : cavaliers professionnels et marchands et centres équestres privés de 100 à 300 salariés

Achats de foin par établissement acheteur et extrapolation régionale  
(Association Filière Cheval Alsace, 2015)



Les achats de foin peuvent être estimés :

- ▶ **A l'échelle régionale** : entre 30 000 t à 40 000 tonnes brutes, soit 25 000 à 35 000 tonnes de matière sèche
- ▶ **A l'échelle départementale** : entre 18 000 t à 25 000 tonnes brutes, soit 15 000 à 20 000 tonnes de matière sèche

Certains établissements ont des fournisseurs historiques, mais d'autres changent régulièrement de fournisseurs (selon les opportunités de prix principalement). Sur les 10 acteurs interrogés, 3 acteurs se déclarent intéressés par du fourrage local et représentent 6% du tonnage de foin acheté de l'échantillon (68 tonnes).

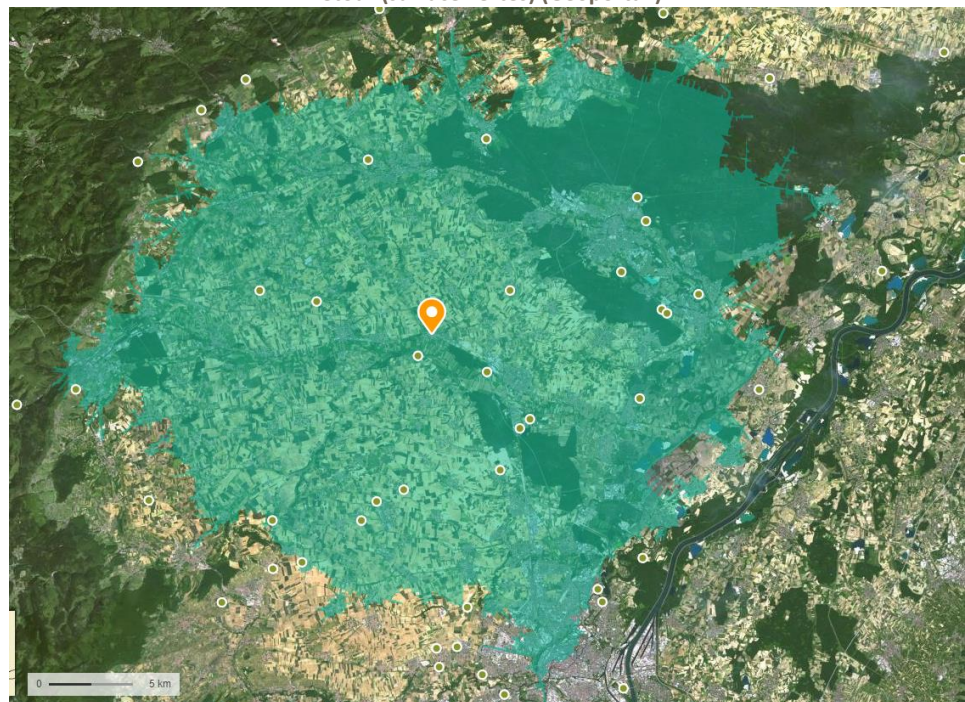
Ce **potentiel d'achats locaux** représente pour une moyenne de 8 tMS/ha :

- ▶ Echantillon : 68 tonnes sur un total de 571 équidés - 8 ha
- ▶ Extrapolation Bas-Rhin : 1,4 kt - 175 ha
- ▶ Extrapolation Alsace : 2,4 kt - 300 ha

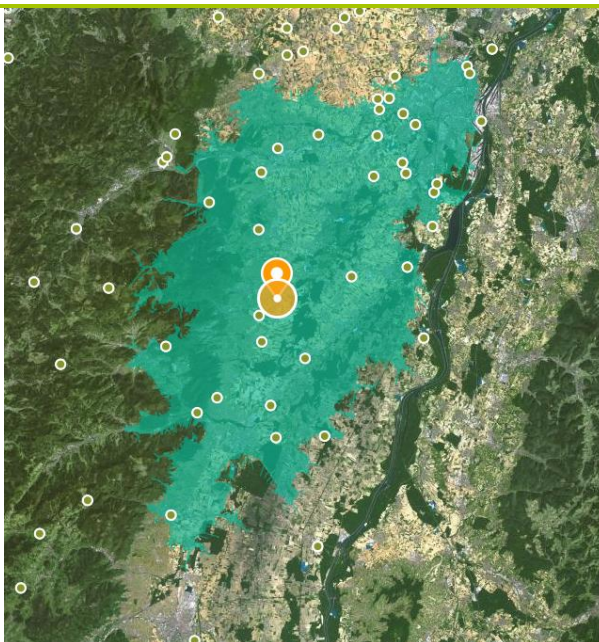
Les données cartographiques des centres équestres FFE sont disponibles et permettent d'identifier **20 à 30 centres équestres localisés à 1 heure aller-retour** maximum de Mommenheim et 30 à 40 pour le Piémont :

- ▶ Extrapolation des achats : 1 000 à 3 000 tonnes
- ▶ Extrapolation du potentiel d'achats locaux (6% en volume) :
  - **Mommenheim** : 80 à 170 tonnes, **soit 10 à 20 ha**
  - **Piémont** : 120 à 240 tonnes, **soit 15 à 30 ha**

Cartographie des centres équestres FFE (point marron) et zone de chalandise d'1h maximum aller-retour (surface vertes) (Géoportail)






**Valorisation économique**

- **Vente sur pied** : voir les simulations de la partie précédente (*vente indirecte via un négociant*)
- **Vente de foin** : nous comparons la marge brute des cultures de maïs et blé vendus à la coopérative locale (hors prime et DPU) avec la marge brute de la vente de foin de prairie (récolte, stockage et transport inclus)

Notre échantillon a permis de dégager une **fourchette de prix du foin** (transport inclus) :

► **Fourchette basse : 90 €/tMS** (remarque : 1 acteur à 80 €/tMS)

	Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130
Prairie (tMS/ha)							
6 -	540 € -	680 € -	820 € -	961 € -	1 101 € -	1 242 €	
7 -	450 € -	590 € -	730 € -	871 € -	1 011 € -	1 152 €	
8 -	360 € -	500 € -	640 € -	781 € -	921 € -	1 062 €	
9 -	270 € -	410 € -	550 € -	691 € -	831 € -	972 €	
10 -	180 € -	320 € -	460 € -	601 € -	741 € -	882 €	
11 -	90 € -	230 € -	370 € -	511 € -	651 € -	792 €	
12 -	0 € -	140 € -	280 € -	421 € -	561 € -	702 €	
Blé (q/ha)	50	60	70	80	90	100	
Prairie (tMS/ha)							
6 -	245 € -	403 € -	562 € -	720 € -	878 € -	1 037 €	
7 -	155 € -	313 € -	472 € -	630 € -	788 € -	947 €	
8 -	65 € -	223 € -	382 € -	540 € -	698 € -	857 €	
9 -	25 € -	133 € -	292 € -	450 € -	608 € -	767 €	
10 -	115 € -	43 € -	202 € -	360 € -	518 € -	677 €	
11 -	205 € -	47 € -	112 € -	270 € -	428 € -	587 €	
12 -	295 € -	137 € -	22 € -	180 € -	338 € -	497 €	

► **Fourchette haute : 140 €/tMS** (remarque : 1 acteur à 160 €/tMS)

	Mais (q/ha)	80	90	100	110	120	130
Prairie (tMS/ha)							
6 -	240 € -	380 € -	520 € -	661 € -	801 € -	942 €	
7 -	100 € -	240 € -	380 € -	521 € -	661 € -	802 €	
8 -	40 € -	100 € -	240 € -	381 € -	521 € -	662 €	
9 -	180 € -	40 € -	100 € -	241 € -	381 € -	522 €	
10 -	320 € -	180 € -	40 € -	101 € -	241 € -	382 €	
11 -	460 € -	320 € -	180 € -	39 € -	101 € -	242 €	
12 -	600 € -	460 € -	320 € -	179 € -	39 € -	102 €	

	Blé (q/ha)	50	60	70	80	90	100
	Prairie (tMS/ha)						
6		55 € -	103 € -	262 € -	420 € -	578 € -	737 €
7		195 €	37 € -	122 € -	280 € -	438 € -	597 €
8		335 €	177 €	18 € -	140 € -	298 € -	457 €
9		475 €	317 €	158 €	- € -	158 € -	317 €
10		615 €	457 €	298 €	140 € -	18 € -	177 €
11		755 €	597 €	438 €	280 €	122 € -	37 €
12		895 €	737 €	578 €	420 €	262 €	103 €

Cf. onglet « HYPOTHESES DE CALCULS » - zoom charges pour une vente de foin locale

De plus, les prairies temporaires peuvent bénéficier **d'une aide couplée de 100 à 150 €/ha**, si le mélange contient a minima 50 % de semences de légumineuses fourragères à l'implantation. Toutefois, la richesse en protéine du fourrage peut être perçue comme un inconvénient par certains acheteurs.

#### Avis

Deux difficultés principales se distinguent :

- ▶ Des **surfaces potentielles modérées**, du fait de partenariats déjà tissés avec de gros fournisseurs en Champagne-Ardenne et une réticence par rapport au fourrage provenant de la plaine d'Alsace
- ▶ Une **recherche de prix bas**, avec des difficultés de paiement pour certains établissements

En effet, la **plus-value** du fourrage acheté par le secteur équin par rapport à l'élevage de ruminants reste **assez faible**. Il est toutefois possible de tirer les prix vers la fourchette haute en se différenciant avec un fourrage de très bonne qualité.

En alimentation équine, le critère de qualité ne reposera pas sur le taux de protéine mais sur l'absence de poussières et de moisissures, sur la qualité visuelle du fourrage et sa composition (richesse en espèces/variétés, présence de fleurs...). Un label sur la provenance locale du fourrage ne semble pas tant intéresser les acteurs, qui **souhaiteraient surtout un label garantissant la qualité du fourrage**.

De plus, les secteurs d'étude sont principalement situés dans la plaine d'Alsace, peu reconnue pour la qualité de ses fourrages aussi bien en termes de qualité que de régularité des volumes. Pour du fourrage de qualité local, les acteurs auront plus tendance à chercher du foin des Vosges.

Néanmoins, les enquêtes ont permis de démontrer que **quelques opportunités existent sur le territoire**.

Ces opportunités peuvent être renforcées par :

- ▶ Une mise en relation des producteurs souhaitant intégrer des prairies temporaires dans leur système avec les établissements équins
- ▶ Une mutualisation du transport et/ou du stockage
- ▶ Un suivi technique et/ou de l'expérimentation pour
  - **Améliorer le rendement des prairies** (espèces conseillées par rapport aux conditions pédoclimatiques des parcelles, techniques d'implantation...)
  - **Améliorer la qualité du fourrage au regard des préconisations en nutrition équine** (espèces conseillées, techniques pour éviter les poussières...) => appui qui peut être réalisé par l'AFCA et la CAA

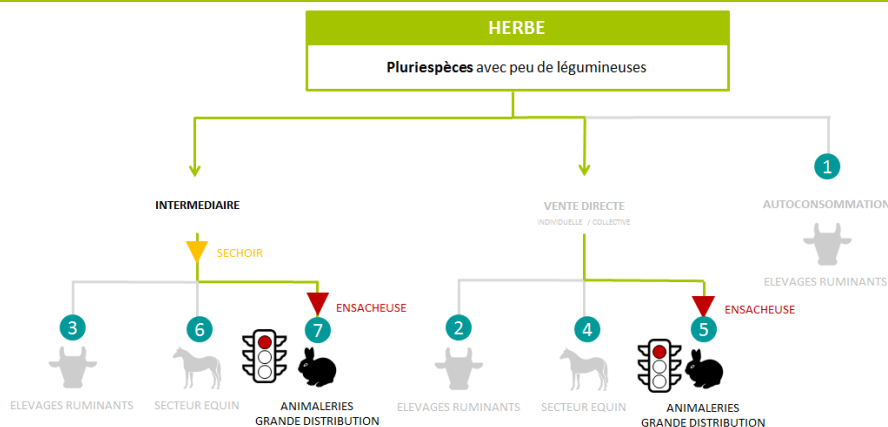
Des précautions seront à apporter dans le Piémont du fait de la **présence de culture d'œillette** : analyses nécessaires des fourrages pour les chevaux de course.

**ANIMALERIES**

**Caractéristiques du produit** **Vente de foin** aux animaleries locales en petits conditionnements : principalement en **sacs de 500-800g**, voire plus (1, 5, 10 kg).

Le foin a pour destination les rongeurs de compagnie.

Dans ce cas, il faut limiter la présence de légumineuses riches en calcium telles que la luzerne (incidences du calcium sur la santé des lapins et des cobayes), et privilégier des foins avec des fleurs voire du pissenlit. Certains foins sont aromatisés.

**Schéma de filière**

**Acteurs clefs**

- ⊙ Exploitations agricoles ayant des parcelles sur les zones de captage
- ⊙ Animaleries locales (département)

**Réflexion sur les volumes**

Les animaleries et jardinerie-animaleries vendent en moyenne 1 tonne de foin pour rongeurs par an, ce qui correspond à environ **10 ares**.

En ce qui concerne les chaînes Botanic, Truffault, Trèfle Vert et Nilufar, le tonnage total de foin vendu en Alsace serait **d'environ 25 tonnes par an**, soit environ 3 hectares (pour un rendement d'environ 8 tMS/ha).

## Résultats des enquêtes réalisées auprès des animaleries

	Fournisseur	Tonnage par magasin	par Nombre magasins en Alsace	de Tonnage potentiel en Alsace
<b>BOTANIC (siège)</b>	Centralisé : usine en Bretagne	170 t/an soit 2,4 t par magasin	6	14-15 tonnes
<b>TRUFFAULT affilié - Colmar</b>	Centralisé : fournisseur national	0,8 t/an	2	1-2 tonnes
<b>TREFLE VERT affilié - Sélestat</b>	Grossiste	0,6 t/an	9	5-6 tonnes
<b>NILUFAR</b>	Centralisé : a priori régional	Env. 1 t/an	5	5 tonnes
<b>MAXIZOO</b>	Centralisé (Groupe allemand FRESSNAPF)	nc	2	nc

Des **opportunités pourraient exister sur le territoire** avec la mise en avant de l'origine locale du foin de prairie :

- ▶ **Trèfle Vert** (affilié Sélestat) → 0,6 tonne pour un magasin, maximum de 5-6 tonnes pour tous les magasins de la région
- ▶ **Nilufar** (hors territoire de Belfort) → environ 1 tonne par magasin, maximum de 5 tonnes pour tous les magasins de la région

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b>Truffaut</b> (affilié Colmar) s'il s'agit de foin local et AB car l'offre est déjà large → environ 0,8 tonne par magasin, maximum de 1,6 tonnes pour tous les magasins de la région</li> </ul> <p>Cela représente 3 à 12 tonnes (si tous les magasins se fournissent en région), soit <b>quelques dizaines d'ares à 2 ha</b>. Cela implique des déplacements sur toute la région alsacienne (coût et temps de transport à consacrer).</p>
<b>Valorisation économique</b>	<p>Le prix au consommateur du foin de prairie pour rongeur varie entre <b>2,3 €/kg HT (standard) à 4,8 €/kg HT (premium)</b>. Certains foins sont d'avantage valorisés : foin AB et foin de Crau notamment.</p> <p>Les données à notre disposition ne nous permettent pas de quantifier la marge pour l'agriculteur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Un seul prix d'achat du foin de prairie des magasins : 2,5 €/kg maximum pour du foin de prairie BIO de très bonne qualité</li> <li>▶ Absence de données sur les coûts d'ensachage et de transport pour de tous petits volumes</li> </ul>
<b>Avis</b>	<p><b>Plusieurs freins</b> ont été énoncés par les animaleries :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Partenariat fort avec un fournisseur</li> <li>▶ Magasins vendant uniquement sous MDD</li> <li>▶ Références déjà nombreuses pour de petits volumes, ce qui laisse peu de place à de nouvelles références etc.</li> </ul> <p>Quelques magasins sont intéressés par du foin d'origine locale mais <b>les volumes concernés sont très limités</b>. Ce marché pourrait servir de complément à d'autres valorisations préexistantes mais il semble difficile de créer une filière dédiée.</p> <p>A l'instar de la filière équine, du foin provenant des Vosges semble plus attractif que du foin de la plaine d'Alsace.</p>

**HYPOTHESES DE CALCULS**
**◎ EXPLOITATIONS LAITIÈRES SUR LES BASSINS DE CAPTAGE**

Nous faisons l'hypothèse qu'une exploitation laitière détient environ 50 vaches. A partir du RGA 2010, il est possible d'estimer le troupeau laitier :

## ► Secteur du Piémont :

COMMUNE	NOMBRE (RGA)	D'EA	HYPOTHESE 1 : S = 1	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES	DE	HYPOTHESE 2 : S = 2	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES
ORSCHWILLER	0		0	0		0	0
SCHERWILLER	s		1	50		2	100
CHATENOIS	s		1	50		2	100
KINTZHEIM	0		0	0		0	0
DAMBACH-LA-VILLE	s		1	50		2	100
BARR	0		0	0		0	0
GERTWILLER	0		0	0		0	0
ZELLWILLER	0		0	0		0	0
EPFIG	s		1	50		2	100
DIEFFENTHAL	0		0	0		0	0
MITTELBERGHEIM	0		0	0		0	0
<b>TOTAL</b>				<b>200</b>			<b>400</b>

« s » : secret statistique du RGA

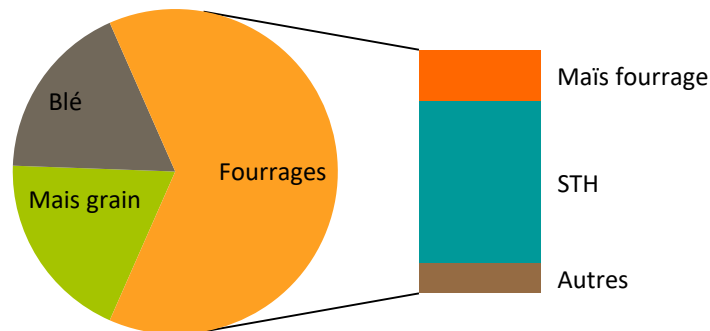
## ► Secteur de Mommenheim :

COMMUNE	NOMBRE (RGA)	D'EA	HYPOTHESE 1 : S = 1	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES	DE	HYPOTHESE 2 : S = 2	NOMBRE DE VACHES LAITIÈRES
MINVERSHEIM	6		6	300		6	298
SCHWINDRATZHEIM	s		1	50		2	100
HOCHSTETT	s		1	50		2	100
HOCHFELDEN	3		3	150		3	150
MOMMENHEIM	3		3	150		3	150
BOSENDORF	s		1	50		2	100
WALTENHEIM-SUR-ZORN	s		1	50		2	100
WITERSHEIM	s		1	50		2	100
MUTZENHOUSE	3		3	150		3	150
WINGERSHEIM	s		1	50		2	100
MINVERSHEIM	6		6	300		6	298
<b>TOTAL</b>				<b>1 050</b>			<b>1 348</b>

« s » : secret statistique du RGA

◎ **CAS TYPE D'UN ELEVAGE LAITIER DE PLAINE**

- ▶ 50 vaches laitières, env. 9 000 kg de lait par vache laitière par an
- ▶ 107 ha de surfaces agricoles utiles :



*Chambre d'Agriculture Régionale d'Alsace, 2013, Typologie des exploitations agricoles*

◎ **MARGES BRUTES DES CULTURES DE VENTE (maïs, blé)**

*Comptoir Agricole, 2015, Guide Technique*

Charges de mécanisation : maïs 50 €/ha ; blé 150 €/ha

[http://www.paysansinfo.fr/sites/d80/actu/production vegetale/comparatif des marges brutes et semi nettes betterave.pdf](http://www.paysansinfo.fr/sites/d80/actu/production_vegetale/comparatif_des_marges_brutes_et_semi_nettes_betterave.pdf)

◎ **COUT DE PRODUCTION DU FOURRAGE**

Coût moyens des fourrages en système maïs dominant  
(PEP Rhône-Alpes, 2009)

		Coût total moyen (€/tms)	Composantes du coût total (€/tms)			
			Production et récolte		Distribution	Stockage
			dont mécanisation	dont charges opé.		
<b>Système maïs dominant</b>	Ensilage maïs	<b>74</b>	32	31	10	1
	Pâturage	<b>83</b>	37	46	-	-
	Foin au sol	<b>83</b>	55	22	4	2
	Ensilage herbe	<b>90</b>	35	40	14	1
	Enrubannage	<b>123</b>	65	47	11	0

- ▶ Exemple d'un système ensilage (4 tMS/ha) et foin (4 tMS/ha) : le coût de production serait d'**environ 690 €/ha**
- ▶ Exemple d'un système 100% foin à 8tMS/ha : le coût de production serait d'**environ 665 €/ha**

◎ **ZOOM CHARGES OPERATIONNELLES D'UNE PRAIRIE TEMPORAIRE**

Cas d'une prairie temporaire de graminées et légumineuses, d'une pérennité de 4-5 ans et d'un rendement d'environ 8 tMS/ha.

Estimation des charges opérationnelles : **environ 150 €/ha**. Ces charges varient en fonction du mélange semé.

Semences (€/ha)	30 à 100
Fertilisation (NPK) (€/ha)	60 à 90
Traitements phytosanitaires (€/ha)	0
<b>TOTAL (€/ha)</b>	<b>120 à 180</b>

*Estimations à partir de données de : PEREL (Pays de la Loire), 2015 ; Chambre d'Agriculture Pays de la Loire, 2014 ; PEP Rhône-Alpes, 2009*

◎ **ZOOM CHARGES POUR UNE VENTE DE FOIN LOCALE**

- ▶ Coût des intrants (semences, fertilisation...) : environ 150 €/ha
  - ▶ Coût de la récolte : environ 350 €/ha pour 8 tMS
  - ▶ Coût du stockage : environ 2 €/tMS soit 16 €/ha
  - ▶ Coût du transport local : environ 10€/tMS soit 80 €/ha
- ⇒ **Total d'environ 600 €/ha** (520 €/ha départ ferme)

◎ **PRIX DES FOURRAGES**

Ces prix varient en fonction de la qualité et de la composition des fourrages. Les fourrages composés de mélange avec des légumineuses se trouvent généralement dans les fourchettes hautes.

En €/tMS	Chambre d'Agriculture Pays de la Loire, 2014	Chambre d'Agriculture des Hauts de France, 2016
<b>Foin</b>	130 à 160	100 à 155
<b>Enrubannage</b>	150 à 170	130 à 190
<b>Ensilage</b>	165 à 175	120 à 175

Le foin de bonne qualité et séché en grange est vendu par Eric Schwoob à environ 190 €/tMS.

◎ **CHARGES POUR UN INTERMEDIAIRE ACHETANT SUR PIED**

Achat sur pied (€/tMS)	Variable selon contexte
Récolte (€/tMS)	53
Transport hors champ (€/tMS)	10
Séchage (€/tMS)	48
Stockage (€/tMS)	2
Transport (€/tMS)	10 (moins de 100 km) 35 (plus de 100 km)

Données « récolte », « transport hors champ », « séchage », « stockage » : NCA ENVIRONNEMENT, 2012

Données « Transport » : estimations à dire d'expert

## AVIS SUR CULTURE

Les **prairies temporaires** peuvent avoir pour avantage de remplacer la luzerne dans les conditions qui lui sont défavorables (ex. sols acides), et de fournir un fourrage riche en protéines lorsque la prairie comporte des légumineuses.

A l'instar de la luzerne, les prairies restent **peu compétitives** par rapport à des cultures valorisées en alimentation humaine telles que le maïs grain.

L'autoconsommation dans les exploitations laitières semble la valorisation la plus opportune à court terme car elle a **relativement peu d'incidences sur le coût de revient du lait** (+1 à 2 € par 1 000 litres de lait).

En ce qui concerne les céréaliers, ceux-ci ont la possibilité de vendre en direct mais ceci implique une prise en charge de la culture et de la commercialisation, peu adaptées leur système d'exploitation. Ils ont également la possibilité de **vendre sur pied la prairie au négociant local (ETA Eric Schwoob)** ou à des exploitants locaux.

A noter que les échanges de parcelles entre céréaliers et éleveurs font l'objet du **projet CASDAR CEREL** (« *créer les outils d'approche humaine, organisationnelle et juridique pour développer des complémentarités territoriales et des synergies locales entre systèmes spécialisés céréales/grandes cultures et systèmes d'élevages* »), qui peut être source d'informations sur des « success stories ».

Dans l'ensemble de ces cas, une solution serait d'améliorer **le prix du lait local** en contrepartie d'une valorisation du foin local, à l'instar de l'exemple de la Marque du Consommateur, avec les acteurs locaux (laiterie Alsace Lait, grande distribution...). Cette approche peut être concomitante avec la valorisation de la luzerne.

Il existe également un **micromarché au niveau des animaleries**, qui pourrait représenter un marché à forte valeur ajoutée sur de très petits volumes. Les surfaces impliquées étant très faibles, il s'agirait plutôt d'un débouché complémentaire. De plus, ce marché a la particularité de nécessiter un conditionnement du foin en petits volumes (1 à 10 kg) et donc d'un investissement dans une ensacheuse.

Ce type d'investissement pourrait éventuellement bénéficier de **subventions** dans le cadre de programmes de reconquête de la qualité de l'eau.



## BIBLIOGRAPHIE

- Chambre d'Agriculture Hauts de France**, 2016, Barèmes fourrages 2016 HT,
- Chambre d'Agriculture des Hauts de France**, 2016, Barèmes fourrages 2016 HT
- Chambre d'agriculture Pays de la Loire**, 2014, Proposition de prix pour les ventes d'herbe en 2014
- Chambre d'Agriculture Puy-de-Dôme**, GRILLE DE CONSEILS pour la FERTILISATION NPK des Prairies
- IDELE**, 2012, Alimentation des bovins : Rations moyennes et autonomie alimentaire
- PEP Rhône-Alpes**, 2009, Coût des fourrages dans les élevages laitiers de Rhône-Alpes, de la production jusqu'à la gueule de l'animal
- PEREL (Pays de la Loire)**, 2015, Fiche synthèse sur les coûts des fourrages rendus à l'auge : Prairie temporaire pâturée (type RGA+TB sur 5 ans)
- Réseau d'élevage**, 2010, rendements moyens des fourrages Région Est de la France
- Réseau d'élevage**, 2013, Cas types bovin lait Est de la France Fiche 12 : En plaine d'Alsace un système de polyculture élevage avec beaucoup de maïs

## ACTEURS INTERROGES

### Personnes ressources

<b>IDELE</b>	Jérôme PAVIE	Chef de service fourrage et pastoralisme	02 31 25 46 10	jerome.pavie@idele.fr
<b>SEGRAFO</b>	<i>Animatrice</i>		02 99 41 57 35	segrafo.ouest@gmail.com
<b>ETA ERIC SCHWOOB</b>	Eric SCHWOOB		06 81 93 16 98	
<b>COMPTOIR AGRICOLE</b>	Clément WEINSANDO		06 86 43 87 70	
<b>ALSACE LAIT</b>	Emmanuel PIERROT	Responsable production laitière	03 88 69 22 35	epierrot@alsace-lait.com
<b>CHAMBRE D'AGRICULTURE D'ALSACE</b>	Joanie LUTZ	Chargée de mission filière cheval	03 88 99 38 40	j.lutz@alsace.chambagri.fr
<b>VET AGRO SUP</b>	Magalie RENE-MARTELLET			nac@vetagro-sup.fr

### Jardineries et animaleries

<b>Truffault</b>	M. THIERY	Jardinier	Directeur magasin	03 89 41 80 00
<b>Trèfle Vert affilié</b>	M. CHAMOULEAU	Jardinier, animalerie, produits naturels et régionaux	Resp. magasin	03 88 58 71 75
<b>BOTANIC siège Archamps 74</b>	M. BOUVIER	Jardinier	Acheteur national	04 50 31 27 00
<b>BOTANIC siège Archamps 74</b>	M. MARCHAL	Jardinier / Combustibles	acheteur national	05 50 31 27 00
<b>BOTANIC siège Archamps 74</b>		Purin d'ortie		

<b>THOMMEN</b>	M. THOMMEN	Jardinerie	Directeur	03 88 90 30 14
<b>NILUFAR Wintzenheim (Colmar)</b>		Animalerie		03 88 81 92 25
Jardinerie Gunther	Mr GUNTHER			03 88 93 62 76
<b>Leclerc Kingersheim (près de Colmar)</b>	Mme DOLLE	Grande distribution	Resp. jardinerie	03 89 53 78 23
Trèfle Vert - SELESTAT	M. Marco CARVALHO	Jardinerie, animalerie, produits naturels et régionaux	Responsable	03.90.57.28.70
<b>MAXIZOO</b>		Animalerie		

⊙ **Haras, centres équestres et pensions de propriétaires**

<b>Ranch de la Zembs</b>	Mme JOHANN	Ferme / Pensions 45-55 chvx		06 76 78 36 36
<b>Ecurie Ludmann</b>	M. LUDMANN	Pension 50 chvx		06 86 37 09 46
<b>Haras des Bussières</b>	Mme BERNA	Centre équestre / Pensions 50 chvx box		03 88 63 23 48
<b>Ferme équestre de la Magel</b>	M. FISCHER	Ferme / Pensions 80 chvx		06 79 36 14 96
<b>Centre équestre d'Obernai</b>		Centre équestre / Pensions 60 chvx box		03 88 95 52 73 06 32 20 93 35
<b>Relais équestre du Neufeld</b>		Ferme / Pensions 50 chvx		06 89 21 58 32
<b>Ecurie Alain Fritsch</b>	M. FRITSCH	Pension 30 chvx box		06 60 56 29 79
<b>Haras Du Mille</b>	Mme GAUTHIER MILLET	Centre équestre / pensions 20 chvx box		06 81 93 42 64
<b>Equivée</b>	Isabelle FELTZ	Centre équestre / Pensions / 50 chvx		06 82 43 84 09
<b>Centre Equestre des Papillons</b>	Mme SAURET	Centre équestre / pensions 34 chx		06 23 30 49 99