

**ETUDE DE FAISABILITE POUR LE
DEVELOPPEMENT DE FILIERES DE PRODUCTION
LIEES A DES CULTURES FAVORABLES A LA
PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU DANS
L'AIRE D'ALIMENTATION DES CAPTAGES DU
PLATEAU DE VICHEREY-BEUVEZIN**



Développer les filières alimentaires | Révéler les territoires ruraux

RAPPORT FINAL

NOVEMBRE 2019

Contacts : Antoine JAN, Claire-Marie LUITAUD

antoine.jan@blezatconsulting.fr ✉

claire-marie.luitaud@blezatconsulting.fr ✉

04 78 69 84 69 📞

LEXIQUE

AAC : Aire d'Alimentation de Captage

AB : Agriculture Biologique

AMI : Appel à Manifestation d'Intérêt

AOP : Appellation d'Origine Protégée

CIVE : Culture Intermédiaire à Vocation Energétique

DTMP : Diagnostic Territorial Multi-Pressions

EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunale

FAB : Fabricant d'Aliments pour Bétail

GMS : Grandes et Moyennes Surfaces HVE : Haute Valeur Environnementale

HVE : Haute Valeur Environnementale

IFT : Indice de Fréquence de Traitements

JB : Jeunes Bovins

MAEC : Mesures AgroEnvironnementales et Climatiques

MS : Matière Sèche

OGM : Organisme Génétiquement Modifié

PAT : Plan Alimentaire Territorial

PCAET : Plan Climat-Air-Energie Territorial

PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

PP : Prairie Permanente

PT : Prairie Temporaire

RCAI : Résultat Courant Avant Impôt

RICA : Réseau d'Information Comptable Agricole

RPG : Registre Parcellaire Graphique

RSE : Responsabilité Sociétale Des Entreprises

RU : Réserve Utile

SAU : Surface Agricole Utile

SdC : Système de Cultures

SIE : Surfaces d'Intérêt Ecologique

SIQO : Signes d'Identification de la Qualité et de l'Origine

STG : Spécialité Traditionnelle Garantie

STH : Surface Toujours en Herbe

TEC : Tonne Equivalent-Carcasse

TEPCV : Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte

TEPOS : Territoire à Energie POSitive

TCR : Taillis à Courte Rotation

TTCR : Taillis à Très Courte Rotation

UTANS : Unité De Travail Annuel Non Salarié

SOMMAIRE

I. CONTEXTE ET APPROCHE DES POTENTIALITES	7
A. Etat des lieux du contexte agricole local.....	7
1. L'agriculture en Lorraine et ses principales dynamiques	7
a) Panorama global : un territoire d'élevage	7
b) Une filière lait sous pression qui tend à se segmenter	8
c) Une filière viande bovine fragilisée	14
d) Des flux céréaliers importants	20
2. L'agriculture sur le plateau de Vicherey-Beuvezin	22
a) Situation géographique	22
b) L'agriculture sur le plateau	23
c) Les filières de valorisation	27
B. Filières potentielles à bas niveau d'impact	30
1. Etat de l'art des cultures à bas niveau d'impact	30
a) Autonomie des élevages	30
b) Nouvelles cultures alimentaires	36
c) Nouvelles cultures biomasse	39
d) Autres filières agricoles	41
e) Agriculture biologique	42
2. Synthèse des pistes à approfondir	43
II. PISTES DE FILIERES A BAS NIVEAU D'IMPACTS	45
A. Elevages : quelles évolutions favorables à la ressource en eau ?	45
1. Autonomie fourragère et protéique des élevages	45
a) Contexte	45
b) Suites à donner	46
2. Evolution des systèmes en réponse aux attentes du marché	48
a) Des filières en structuration	48
b) Développement des filières « sans OGM »	49
c) Opportunités pour le lait bio	51
d) Projet de Steak Haché Fermier Surgelé pour la restauration collective locale	55
3. Synthèse	60
B. Production d'énergie renouvelable : méthanisation	61
1. Une unité de méthanisation sur le plateau	61

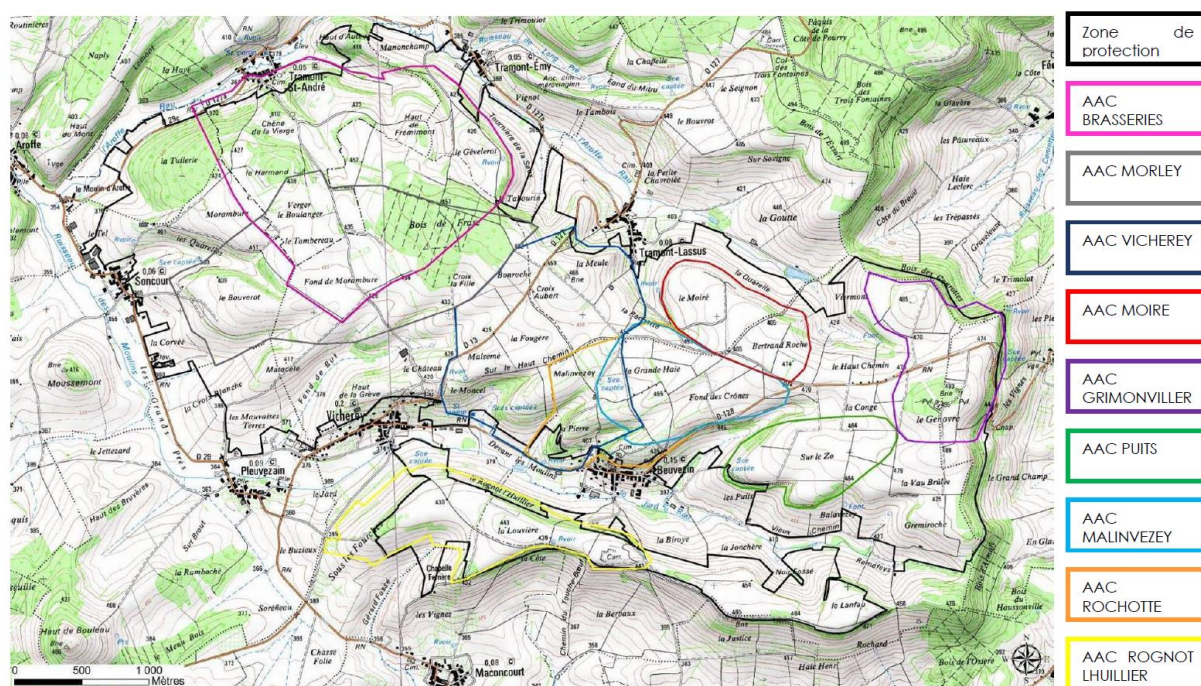
2.	La silphie perfoliée, une alternative au maïs ?	62
a)	Quelques éléments de rappel sur la silphie	62
b)	Suites à donner	70
3.	Quelles opportunités pour les CIVE ?	74
a)	Quelques éléments de rappel	74
b)	Suites à donner	76
C.	Production d'énergie renouvelable : biomasse	78
1.	Transition énergétique sur le territoire	78
a)	Communauté de Communes de l'Ouest Vosgien	78
b)	Pays Terres de Lorraine	78
c)	Transition énergétique d'opérateurs privés	79
2.	Les différentes énergies actuellement utilisées	80
3.	Concilier transition énergétique et protection de la ressource en eau ?	82
a)	Le Miscanthus, une plante biomasse dédiée	82
b)	Le TCCR, une ressource alternative de plaquettes forestières	94
c)	Synthèse comparative et suites à donner	100
D.	Valorisation du terroir : truffe de Bourgogne	102
1.	Quelques éléments de rappel	102
2.	Suites à donner	105
III.	FEUILLE DE ROUTE	107

INTRODUCTION

Le plateau de Vicherey-Beuvezin est situé la croisée des départements de Meurthe-et-Moselle et des Vosges, à une cinquantaine de kilomètres au sud de Nancy. Les 15 sources d'eau potable alimentent en eau plus de 14 000 habitants sur les territoires alentours, et sont gérées par plusieurs collectivités : commune de Beuvezin, les syndicats intercommunaux d'Aboncourt-Maconcourt, de Grimonviller, de Pulligny et la commune de Tramont-Lassus en Meurthe-et-Moselle et le syndicat intercommunal de Vicherey-Aroffe dans les Vosges. Sur ces 15 sources, **14 sont dégradées par des pollutions diffuses d'origine agricole** (nitrates et/ou des résidus de pesticides).

La particularité hydrogéologique du plateau et l'interdépendance des aires de captages ont amené les collectivités à délimiter une **zone de protection globale** pour l'ensemble des aires d'alimentation des captages dégradés. Six collectivités se sont regroupées pour travailler sur la reconquête de la qualité de la ressource en eau, lancer un diagnostic des pressions exercées sur cette zone¹ et mettre en œuvre le programme d'actions définis.

Figure 1 : Aires d'alimentation des captages et zone de protection délimitée par arrêté inter préfectoral du 27 août 2012 (Source : STUDEIS, 2016)



Par ailleurs, des actions ont été entreprises depuis une vingtaine d'années avec les chambres départementales d'agriculture pour réduire les pollutions diffuses d'origine agricole (opérations Ferti-Mieux et Agri-Mieux notamment). Ces actions, comme l'a révélé le diagnostic de STUDEIS, n'ont toutefois pas suffi à enrayer le problème : plusieurs sources présentent encore des teneurs en nitrates ou en résidus de pesticides au-delà des seuils réglementaires.

¹ STUDEIS, « Etude pour la protection de l'aire d'alimentation des captages d'eau potable du plateau de Vicherey-Beuvezin ».

Figure 2 : Evolution de la teneur moyenne interannuelle en nitrates pour l'ensemble des sources (Source : STUDEIS, 2016)

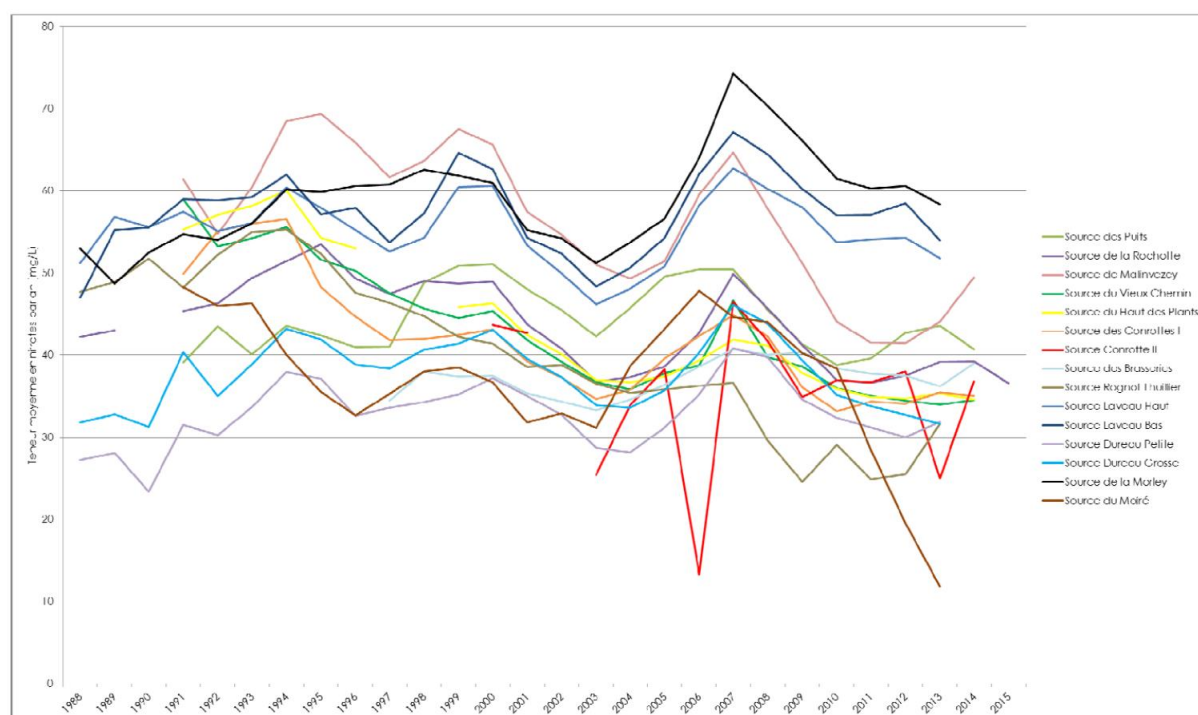


Figure 3 : Liste des molécules présentes au-delà du seuil de 0,1 µg/L et importance de leur apparition sur les 15 sources (entre 2010 et 2015) (Source : STUDEIS, 2016)

Molécules dépassant le seuil de 0,1 µg/L entre 2010 et 2015	Nb de sources où présence au-delà du seuil	AAC Puits	AAC Malinveze	AAC Grimonviller	AAC Brasseries	AAC Rognot-Lhuillier	AAC Vicherey	AAC Morley
		1 source	1 source	4 sources	1 source	1 source	4 sources	1 source
4-nonylphenols	12	1	1	3	1	1	4	1
Nonylphenols	12	1	1	3	1	1	4	1
Atrazine déséthyl	4			2		1		1
Diméthylamine	4			1	1		1	1
Atrazine déisopropyl désé	4					1	2	1
Aminotriazole	4	1	1	1			1	
Bentazone	2	1					1	
Métaldéhyde	1		1					
AMPA	1						1	

Les difficultés du système actuel à garantir des changements de pratiques efficaces et pérennes attestent du besoin de repenser les leviers à actionner et les productions. Le groupement de collectivités a ainsi souhaité étudier la **faisabilité du développement de filières de production de cultures favorables à la protection de la ressource en eau sur le plateau de Vicherey-Beuvezin**, et a mandaté BLEZAT Consulting pour la réalisation de cette étude.

I. CONTEXTE ET APPROCHE DES POTENTIALITES

A. Etat des lieux du contexte agricole local

1. L'agriculture en Lorraine et ses principales dynamiques

a) Panorama global : un territoire d'élevage

Au sein de la région Grand Est, la Lorraine se distingue par la **place prédominante de l'élevage** sur l'ensemble de son territoire. D'après les comptes de l'agriculture 2013, 49% de la valeur de la production régionale est générée par les produits issus de l'élevage. Le cheptel est principalement composé de bovins (lait, viande et mixte), et dans une moindre mesure, de petits ruminants. Hors massif des Vosges, ces élevages ruminants sont structurés en **systèmes intensifs**. Les prairies permanentes jouent un rôle important pour ces élevages, malgré une érosion de la surface toujours en herbe depuis les dernières décennies.

Figure 4 : Carte de l'occupation du sol de la région Grand Est en 2014 (Source : DRAAF Grand Est SRISE)



Les **filières lait et viande** occupent une place majeure dans la région, et généraient environ 5 400 emplois en 2013². Il convient donc de comprendre les dynamiques de ces filières pour cerner les enjeux de l'agriculture du territoire d'étude.

² DRAAF Lorraine, « La Lorraine, terre d'élevage de la région ACAL ».

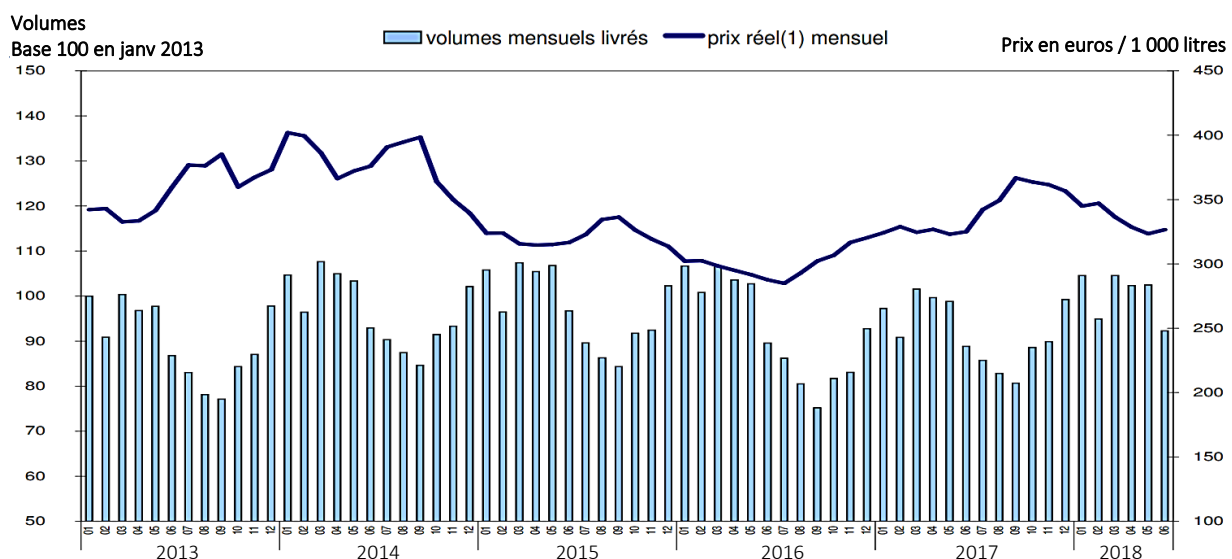
b) Une filière lait sous pression qui tend à se segmenter

Crise du lait de 2016 et tendances de fond

Lorsqu'elle n'est pas réalisée dans le cadre d'une transformation fermière ou selon certaines exigences de qualité (y compris AB), la valorisation du lait est dépendante des **cours des marchés mondiaux**. La crise du lait de 2016 illustre cette fragilité par l'effondrement de la marge brute des éleveurs du fait d'un effet ciseau sur le prix de vente et les coûts de production.

Le 1^{er} avril 2015, la filière entame sa restructuration en réponse à **la fin des quotas laitiers** qui régulaient la production. Si la France et l'Allemagne, les deux premiers pays producteurs de lait en Europe, ont relativement peu augmenté leur production nationale, les Pays Bas et l'Irlande ont massivement fait évoluer leurs volumes produits à la hausse. Face à ces fortes croissances de volumes, le prix du lait en France a chuté de près de 25% en deux ans, pour atteindre **286 €/1 000 L de lait en juillet 2016**, soit des niveaux de prix jamais atteints depuis 2012.

Figure 5 : Livraisons mensuelles et prix du lait⁽¹⁾ de vache dans le Grand Est (Source : DRAAF Grand Est³)



Source : Agreste – Enquête mensuelle laitière SSP/FranceAgriMer

(1) Prix du lait conventionnel réfrigéré départ exploitation, toutes primes comprises et toutes qualités confondues, à teneurs réelles en matière grasse et matière protéique.

Cette baisse s'est doublée par une **augmentation des charges opérationnelles depuis 2010**, notamment du fait du prix des intrants, qui n'ont que faiblement et récemment diminué. D'après les données du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) de 2016, les charges des exploitations spécialisées lait du Grand Est sont principalement liées à l'alimentation du bétail (20%), aux dotations aux amortissements⁴ (18%), à l'approvisionnement des cultures (10%) et autres charges d'exploitations (10%).

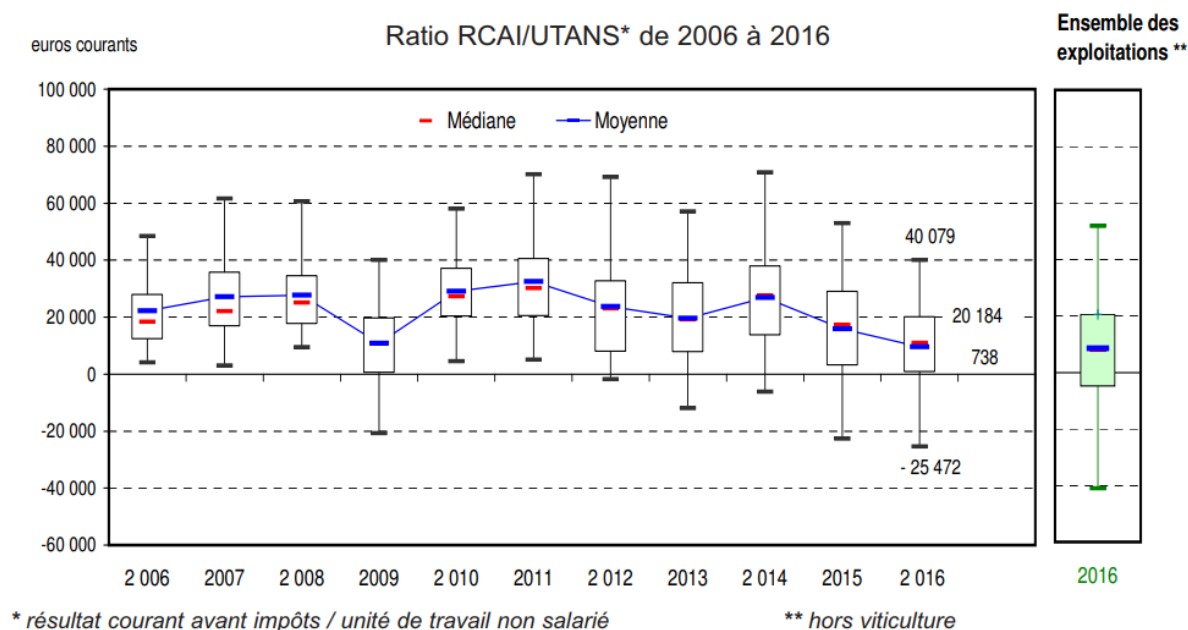
Cet effet ciseau a directement impacté le revenu des exploitations laitières. Les bases du RICA permettent d'analyser le ratio Résultats Courants avant impôts (RCAI) par Unité de Travail Agricole Non

³ « Fiche filière lait - Grand Est - édition 2018 - Direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt région Grand Est ».

⁴ Amortissements liés aux investissements (salle de traite, bâtiment d'élevage, équipement...)

Salariée (UTANS) et mettent en relief la chute du revenu de ces exploitations en 2015 et 2016. Dans la région Grand Est, et pour un quart d'entre elles, ce ratio est inférieur à 738 € en 2016 (cf. Figure 6).

Figure 6 : Evolution et dispersion du résultat des exploitations spécialisées lait (Source : DRAAF Grand Est)



Champ : Moyennes et grandes exploitations – Exploitations spécialisées bovins lait (OTEX 45) et ensemble des exploitations hors viticulture – Grand Est.

Lecture : En 2016, pour 5% des exploitations laitières, le RCAI/UTANS est inférieur à -25 472€. Pour 25% des exploitations, il est inférieur à 738€. Pour 75% des exploitations, il est inférieur à 20 184€. Pour 95% des exploitations, il est inférieur à 40 079€. La médiane est de 10 957€ et la moyenne est de 9 510€. Pour l'ensemble des exploitations hors viticulture, la médiane est de 7 975€ et la moyenne est de 8 525€.

Source : DRAAF Grand Est, d'après RICA bases 2006 à 2016 (ratio par exploitation)

Si l'année 2016 est reconnue comme étant une année de crise sans précédent, des facteurs fondamentaux doivent tout de même nous alarmer sur la situation que traversent les éleveurs laitiers. L'augmentation des volumes produits en Europe, du fait de la fin des quotas ne devrait pas connaître de dynamique baissière, sans diminution forte de la demande, ce qui impacterait l'ensemble de la filière. Par ailleurs les éleveurs sortent fragilisés de cette crise, avec une trésorerie exsangue dans laquelle ils ont du se ponctionner.

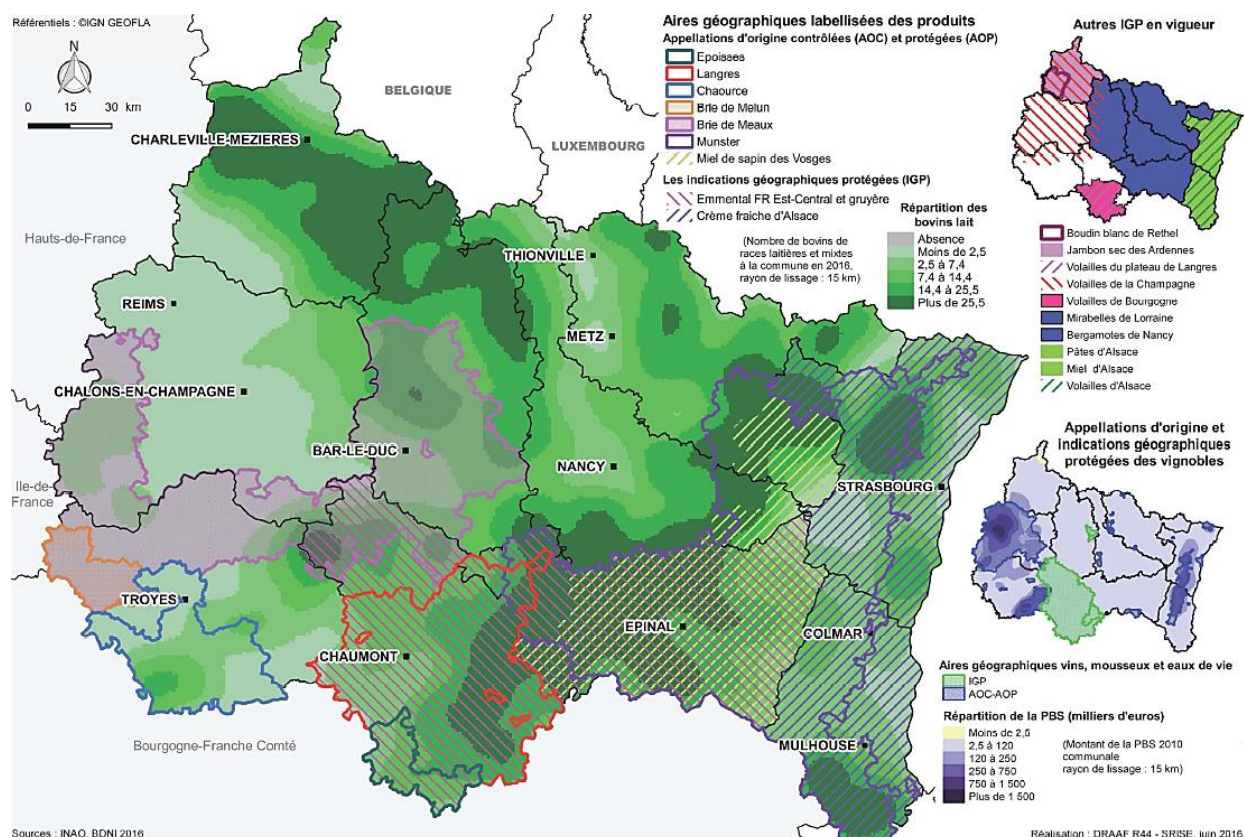
Cette perte de rentabilité qui semble plus structurelle que conjoncturelle devrait être plus finement analysée dans le contexte local, ce qui n'est pas l'objet de l'étude. Retenons toutefois que dans ce contexte, **les « solutions à bas niveau d'impacts » en système laitier devront apporter une diminution de charges ou une meilleure valorisation du prix du lait pour être acceptées par la profession.**

Au niveau des charges, on constate que les intrants pour les cultures (semences, engrais, phyto), n'est pas le poste le plus impactant sur la rentabilité des exploitations. Ce poste ne semble donc pas être le levier économique le plus efficace pour réduire la pression environnementale des exploitations laitières sur la ressource en eau. Le poste qui a connu la plus forte croissance relative dans les charges de ces exploitations est le poste des aliments achetés (concentrés notamment). Sa très forte augmentation depuis 2010 est compensée par son poids relatif dans les comptes des exploitations (environ 20% des charges). **Des stratégies basées sur une alimentation herbagère peu dépendante en achat d'aliments pourraient constituer un élément de réponse économique et environnementale intéressant.** On peut supposer qu'il serait opportun de l'associer à une stratégie marketing permettant une plus-value significative.

Segmentation du marché du lait

La production laitière fait historiquement l'objet de **démarches publiques de différenciation** : AOP, IGP, AB, mentions « Montagne », « fermier » ou HVE... Au total, le Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière (CNIEL) estime qu'environ 15% de la production de lait national est concernée par ce type de démarche⁵. Une partie de la Lorraine, plus spécifiquement les Vosges et l'est de la Meurthe-et-Moselle et de la Moselle, est concernée par l'AOP Munster et l'IGP Emmental français. Le plateau de Vicherey-Beuvezin est toutefois exclu de l'aire géographique de l'AOP Munster.

Figure 7 : Signes Officiels de Qualité et d'Origine dans la région Grand Est et densité laitière en fond de carte (BDNI 2016 et INAO)



En ce qui concerne **l'agriculture biologique**, le lait est l'une des principales productions bio dans le Grand Est. En 2017, l'atelier « bovins lait » est l'orientation principale avec près de 17% des fermes bio de la grande région. Le cheptel de vaches laitières est en constante augmentation, et atteint 20 848 vaches en 2017 (dont 6 095 en conversion). Les livraisons auprès des fabricants de produits laitiers ont également augmenté sur cette période, malgré un certain ralentissement entre 2015 et 2017. Les récentes entrées en conversion pourraient stimuler les volumes livrés et transformés. Le nombre de producteurs de lait de vache en orientation principale est en effet passé de 283 en 2015 à 364 en 2017, soit +29% en 2 ans.

⁵ CNIEL, « Situation des marchés laitiers et tendances de segmentation ».

Figure 8 : Evolution du cheptel de vaches laitières dans la région Grand Est (Source : OPABA, 2018)

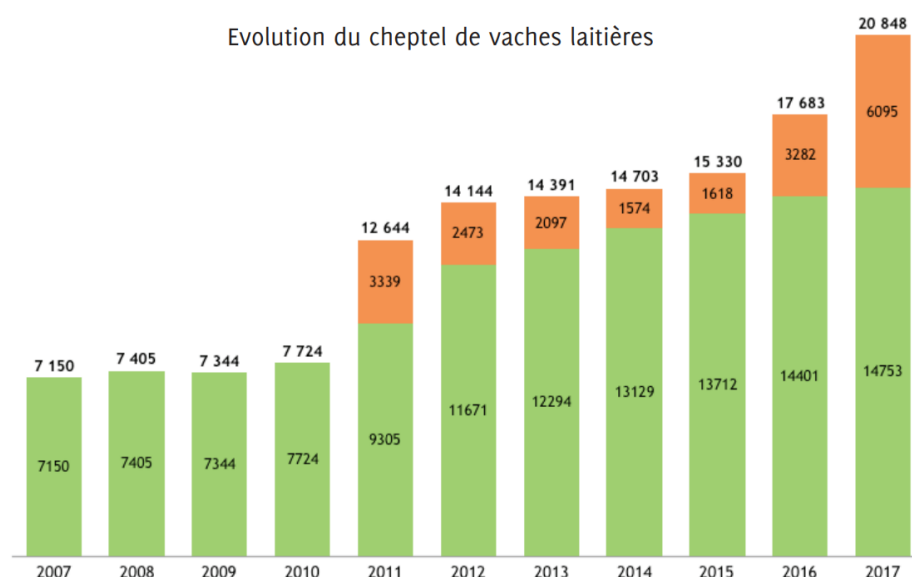
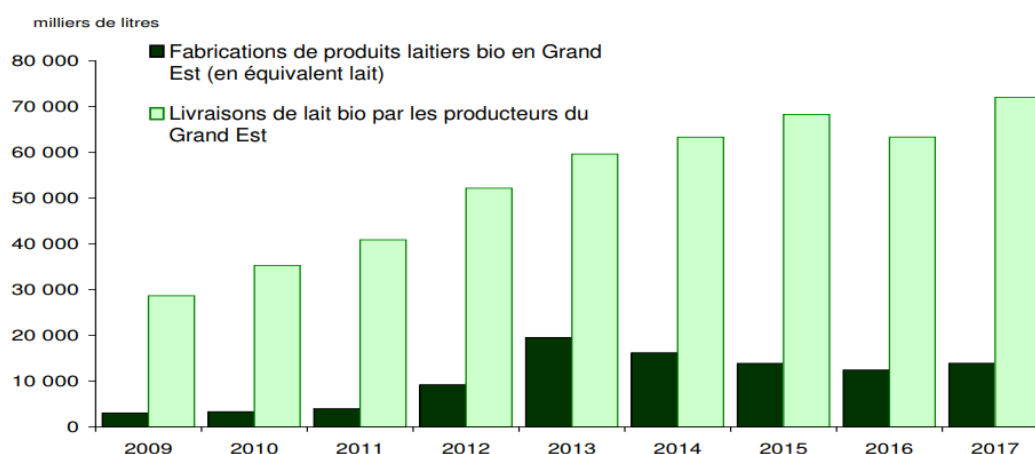


Figure 9 : Livraisons et transformation du lait de vache bio, hors vente directe, dans le Grand Est (Source : DRAAF Grand Est)



Source : Agreste – Enquête annuelle laitière 2001 à 2017

En parallèle, de nombreuses **démarches privées se sont récemment développées** en réponse à cette situation de crise laitière mais également à des attentes des consommateurs français ou de pays importateurs (Allemagne notamment, pour la production du Grand Est) :

- ▶ **Nutrition – santé** : ex. de Bleu Blanc Cœur et du lait enrichi en Oméga 3
- ▶ **Proximité et juste rémunération du producteur** : Lait du consommateur (C'est Qui le patron), Les éleveurs vous disent merci (Intermarché), En direct des éleveurs (groupement d'exploitations)...
- ▶ **Traçabilité** : ex. lait d'animaux nourris sans OGM

La production française, en particulier dans l'Est de la France, est drivée par la demande Allemande sur le lait sans OGM (39% de la collecte allemande en 2017, contre 8% en 2015). Bien qu'une plus-value est proposée aux producteurs (environ 10 €/1 000 litres), la convergence du prix du lait sans OGM avec celui du lait conventionnel interroge sa pérennité.

- ▶ **Bien-être animal et environnement** : Lait de pâturage (ex. démarche collective « Lait de Pâturage » née en 2017 sur un référentiel de 150 jours de pâturage en moyenne par an), STG lait de foin...



Les autres pays européens sont sources de nombreuses tendances (lait sans OGM, lait de pâturage, lait de foin...). Aussi, on peut s'interroger sur l'arrivée en France de tendances émergentes chez certains voisins européens : ex. intégration du critère « sans glyphosate » par le laitier Goldsteig (Allemagne). Enfin, on note également des velléités de **segmentation du lait bio** en Europe.

Filières et opérateurs économiques locaux

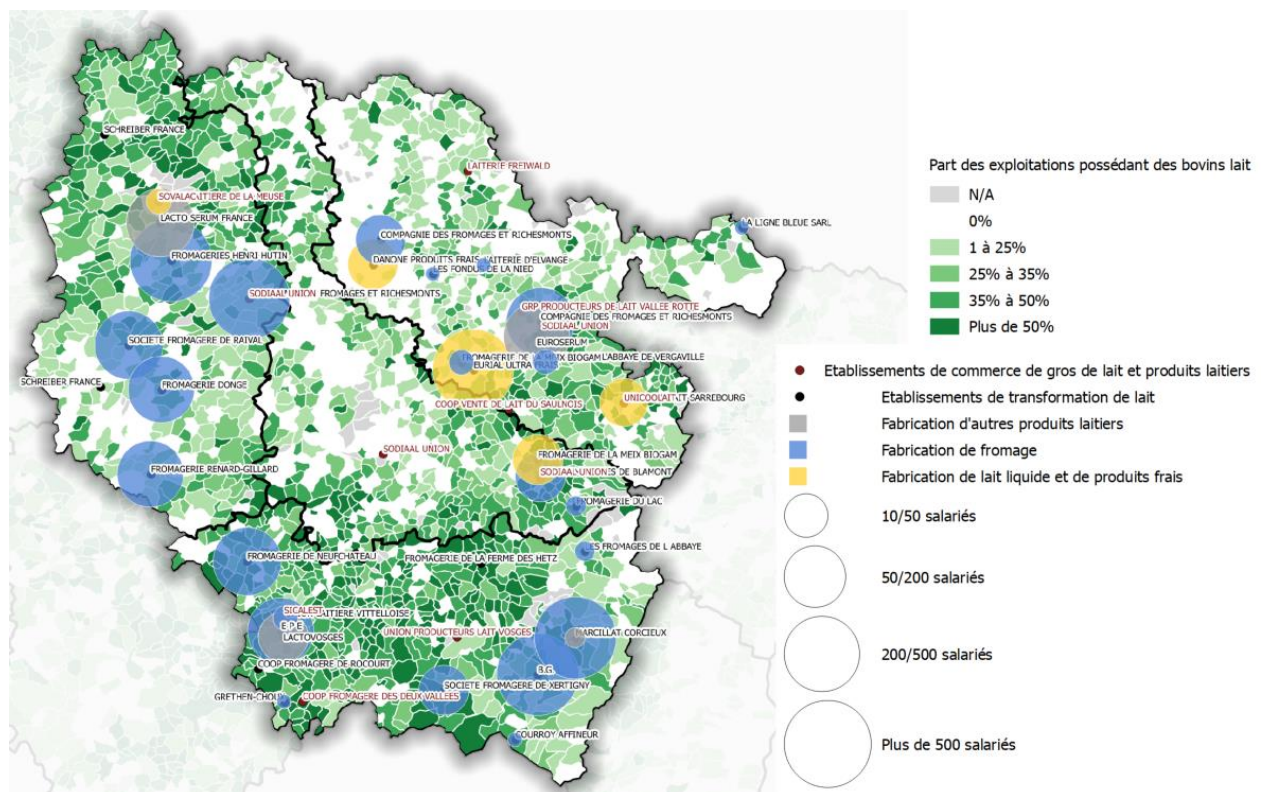
Hors massif Vosgien, la filière lait de vache de la région est une production relativement intensive avec en moyenne près de 6 500 - 7 500 litres par vache par an (variable selon les départements). Elle est principalement dédiée à la **fabrication de fromages industriels**. L'assolement des exploitations laitières compte une part d'herbe importante, mais, le pâturage est souvent réduit. Le maïs ensilage vient généralement compléter la ration.

Près de 13 millions d'hectolitres ont été produits en 2017 sur les quatre départements, dont plus de 99% livrés à l'industrie. La quasi-totalité des unités produit du fromage (notamment fromages à pâte molle), et seules quelques unités sont dédiées à la production de lait liquide et de produits frais (Eurial à Château-Salin, Danone à Marly...).

Les principaux **établissements de production de fromages** sont :

- ▶ Marcillat Corcieux (groupe Lactalis) à Corcieux (88)
- ▶ Laiterie Bongrain-Gérard (groupe Savencia) à Le Tholy (88)
- ▶ Fromageries Henri Hutin (groupe Hochland) à Dieue-sur-Meuse (55)
- ▶ Société des Fromages et RichesMonts (groupes Savencia et Sodiaal) à Vigneulles-les-Hattonchatel (55)
- ▶ Union Laitière Vittelloise – Ermitage à Bulgnéville (88)
- ▶ Société Fromagère de Raival (groupe Lactalis) à Raival (55)
- ▶ Fromagerie de Neufchâteau (groupe Triballat-Rians) à Neufchâteau (88)

Figure 10 : Localisation des établissements de transformation du lait et de commerce de gros de lait et produits laitiers
(Sources : SIRENE, Agreste, traitement BLEZAT Consulting 2019)



Ces unités s'adressent au marché de la grande consommation, ainsi qu'aux marchés exports voisins, et en particulier à l'Allemagne. Plusieurs unités transforment tout ou partie sous certification AB :

- **100% bio** : Fromagerie de la Meix (Biogam) à Reillon (54)
- **Gamme bio** : Marcillat Corcieux à Corcieux (88), laiterie Bongrain-Gérard à Le Tholy (88), laiterie de Sarrebourg (groupe Lactalis) à Sarrebourg (57), Les fromageries de Blamont (groupe Sodiaal) à Herbevillier (54), Fromagerie de l'abbaye Vergaville (57), Fromagerie Dongé à Cousances les Triconville (55), Les fondues de la Nied à Lemud (57)...

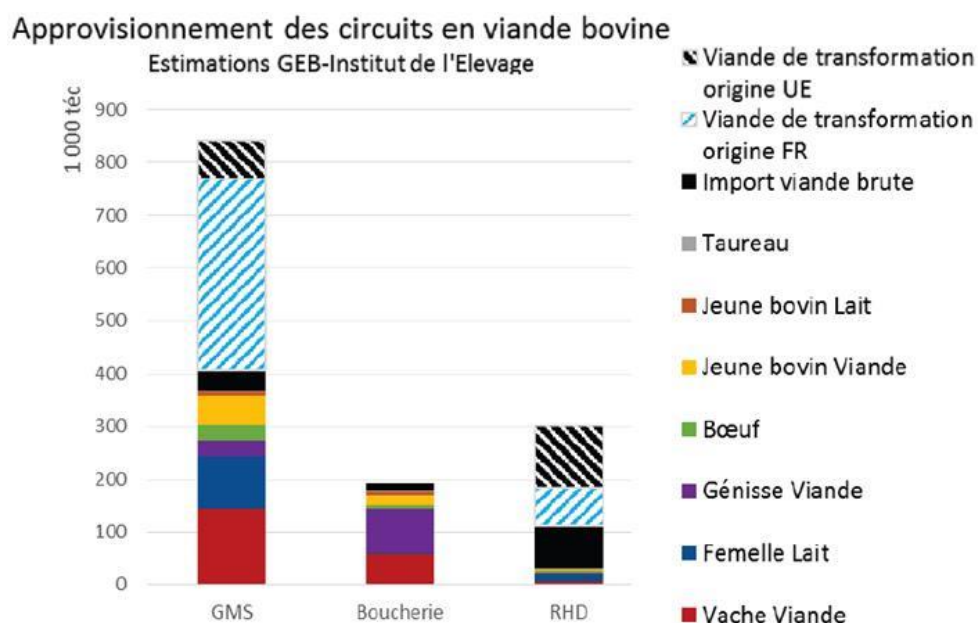
Certains sites collectent directement le lait bio (ex. Marcillat), alors que d'autres industriels passent par des collecteurs partenaires (coopératives, Biolait...). Une partie du lait bio est également valorisé hors du territoire : c'est le cas de Biodeal, dont la fromagerie est située à Selles (70).

c) Une filière viande bovine fragilisée

Tendances de fond de la filière

Le graphique ci-dessous présente les différents types de viande consommés par circuits de distribution : hors viande transformée, les races allaitantes d'origine France représentent 88% des produits en boucherie (génisses et vaches de réforme), 55% en GMS (jeunes bovins⁶ et vaches de réforme) et seulement 13% en restauration hors domicile. Les races laitières alimentent le segment viande transformée (viande hachée principalement) et l'entrée de gamme. Dès lors, on comprend que l'analyse des enjeux de la filière viande bovine nécessite de **s'intéresser à la fois aux tendances de la filière allaitante ainsi qu'aux évolutions de la filière lait**.

Figure 11 : Approvisionnement des circuits en viande bovine en France (Source : GEB-Institut de l'Élevage)



De 1984 à 2015, les quotas laitiers régulaient la production laitière dans les exploitations, tenues de respecter les références laitières que leur attribuait l'état. Dans les zones de forte densité laitière, les producteurs de lait ont ainsi cherché d'autres sources d'activités pour augmenter le chiffre d'affaires de leur exploitation, bridé par les quotas. Les hectares de **surfaces herbagères inutilisés étaient ainsi valorisés par des vaches allaitantes ou des ateliers de Jeunes Bovins laitiers**.

En parallèle, les habitudes de consommation de viande ont évolué :

- **Forte diminution de la consommation de viande bovine au profit de la volaille et du porc** : entre 2008 et 2015, les quantités achetées par les ménages de viande bovine fraîche ont chuté de 20%, alors que la volaille a augmenté de 15%. La viande de porc subit une érosion plus lente que la viande bovine.
- **Forte diminution des achats en boucheries et circuits spécialisés au profit de la grande distribution** : en 1975, les achats de viande bovine étaient réalisés à 56% en boucherie et 15% en circuits spécialisés. En 2010, ces 2 circuits ne représentaient respectivement plus que 12% et 8%, contre 70% pour les grandes surfaces (source FranceAgriMer et Kantar World Panel).

⁶ Jeune bovin ou « JB » ou taurillon : mâle non castré, âgé de 12 à 24 mois destiné à l'abattage / JB laitiers : animaux provenant de croisements lait / allaitant

- **Forte croissance de la demande en produits élaborés, rapides à cuire et peu chers (steaks hachés) :** d'après les industriels de la viande bovine, **environ 30 % des tonnages abattus finissent en steak haché**, pour les 2/3 en surgelé. La restauration hors foyer consomme 60% de ses volumes de viande bovine en viande hachée, notamment en restauration rapide.

Figure 12 : Evolution des quantités de viande achetées par les ménages (achats déclarés, FranceAgriMer d'après Kantar World Panel, 2016, base 100 en 2008)

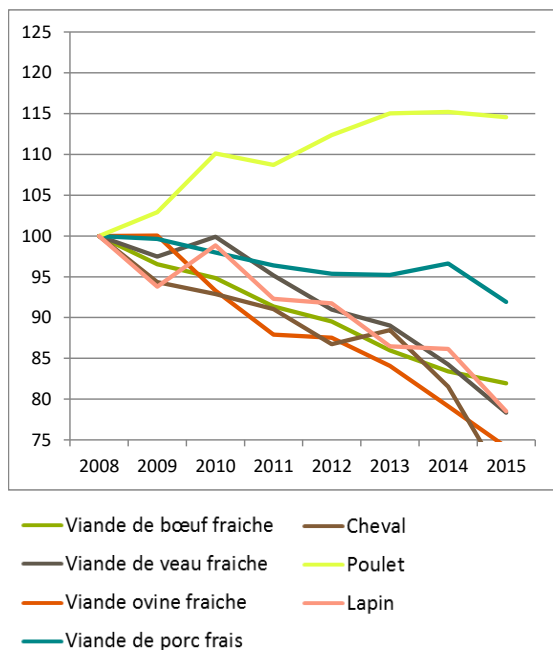
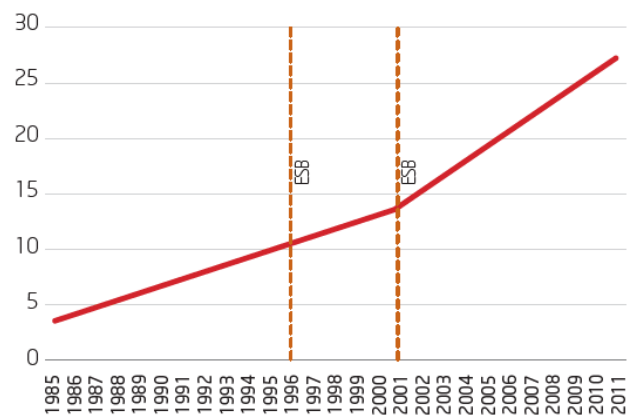


Figure 13 : Evaluation de la part (%) des viandes hachées surgelées dans la consommation de viande de boeuf des ménages en France (France AgriMer d'après Kantar World Panel)



Ces évolutions de consommation ont eu des conséquences très significatives pour les industriels français qui ont développé un besoin accru en vache peu conformées, typiquement des vaches laitières, alors même que ce cheptel historique diminuait (mise en place des quotas, augmentation de la productivité par vache). À l'inverse, la demande en animaux bien conformés et plus lourds destinés aux boucheries traditionnelles a eu tendance à diminuer. On comprend dès lors pourquoi les **principaux outils industriels d'abattage et de découpe sont essentiellement situés dans le croissant laitier** à proximité de leur gisement principal.

Pour les industriels français le virage est difficile à négocier. Dans un contexte de consommation changeant, le « minéral » viande issu des vaches laitières de réforme pourrait diminuer par un effet ciseau entre la génétique (sélection de vache laitière hautement productive, mais difficile à valoriser en viande) et le recul possible du cheptel laitier dans certaines zones en déprise agricole (crise du lait). Pour maintenir la rentabilité des abattoirs industriels ou de proximité, dans une filière où les marges sont déjà très faibles (ratio résultat net/chiffre d'affaires souvent inférieur à 1 %), les industriels deviennent des assembleurs à travers la mise en œuvre de différents muscles dans la fabrication de produits élaborés. Deux objectifs essentiels sont recherchés : parvenir à l'équilibre matière au sein des outils et vendre au mieux chacune des parties de la carcasse, cinquième quartier (abats, produits tripiers, coproduits, peaux...) inclus.

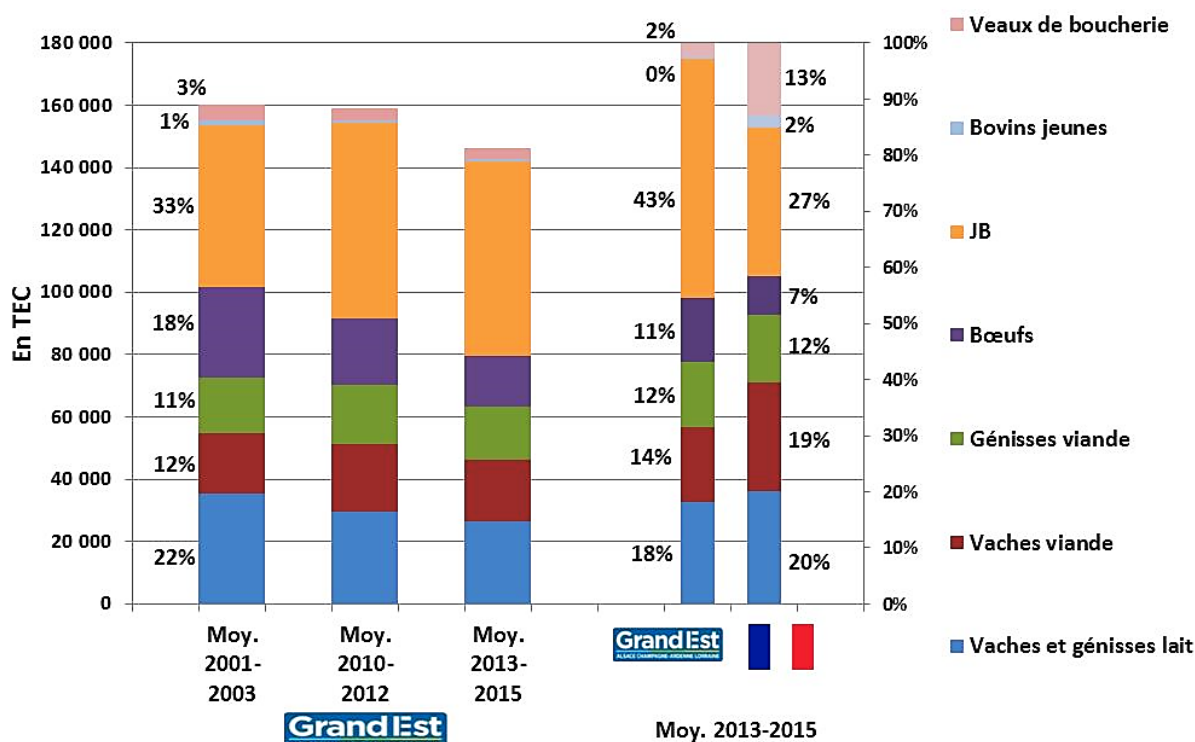
Ces réflexions illustrent l'intrication fine entre les outils d'abattage et le cheptel laitier, la viabilité des uns conditionnant la rentabilité des autres et réciproquement. **Avoir une réflexion pour impulser des choix technico-économiques bas intrants viables et attractifs auprès des élevages bovins, et plus spécifiquement sur celles impliquant des aires d'alimentation des captages, nécessite donc d'élargir la réflexion à l'échelle de la filière.**

Spécificités de la filière viande bovine dans le Grand Est

Dans les zones herbagères du Grand Est, la **viande bovine constitue un complément de revenu** non négligeable pour les producteurs laitiers qui valorisent ainsi au mieux leurs prairies. La région se caractérise notamment par **une vocation d'engraissement** (Jeunes Bovins et bœufs à l'herbe), moins de naissance et une production réduite de veaux de boucherie. Sur les 15 dernières années, la part des jeunes bovins (JB) s'est toutefois accrue au détriment des bœufs.

A l'inverse des zones à forte densité laitière qui étaient il y a peu encore bridées par les quotas laitiers, et dont on pense qu'elles pourraient désormais se concentrer plus spécifiquement sur le cheptel laitier, on peut supposer que les exploitations laitières devraient conserver cette mixité lait / viande. Cette mixité est par ailleurs d'autant plus soutenable, que les régions du Nord-Est consomment traditionnellement des viandes plus rosées, issues de Jeunes Bovins laitiers croisés. A l'échelle du Grand Est, on dénombre ainsi **43% du tonnage abattus en jeunes bovins**⁷ contre seulement 25% en France Métropolitaine (DIFFAGA - 2015).

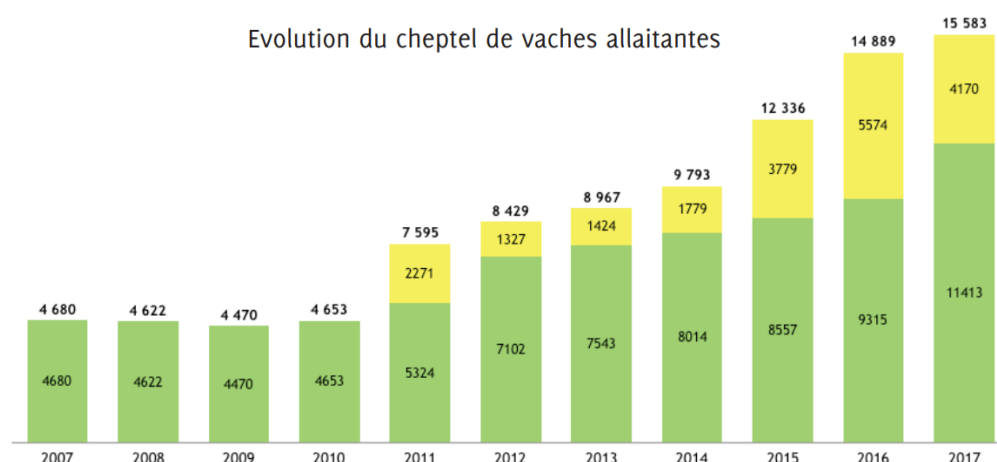
Figure 14 : Structure de la production de bétail fini dans le Grand Est et comparaison avec l'échelle nationale (Source : SAA – AGRESTE, traitement BLEZAT Consulting 2017)



En ce qui concerne **l'agriculture biologique**, le nombre de producteurs de viande bovine bio est en augmentation sur la région, avec une accélération sur 2014-2017. En 2017, on dénombre sur la région Grand Est 425 producteurs de viande bovine et 15 583 vaches allaitantes (dont 4 170 en conversion). A cela, il faut également ajouter le cheptel laitier qui produit une part importante de viande bio (vaches de réforme, génisses et bœufs). La région est sous-consommatrice en bio et le marché de la viande bovine bio du Grand Est était estimé à 1% en volume du total viande bovine en 2014. Les régions plus consommatrices sont les régions Ile-de-France, Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur.

⁷ Mâles de 12 à 24 mois non castrés

Figure 15 : Evolution du cheptel de vaches allaitantes dans la région Grand Est (Source : OPABA, 2018)



Filières et opérateurs économiques locaux

Les 15 abattoirs présents sur la région Grand Est produisent au total 90 000 Tonnes Equivalent Carcasse (TEC)⁸. Les **cinq plus gros traitent 89 % des volumes** et sont détenus par deux groupes :

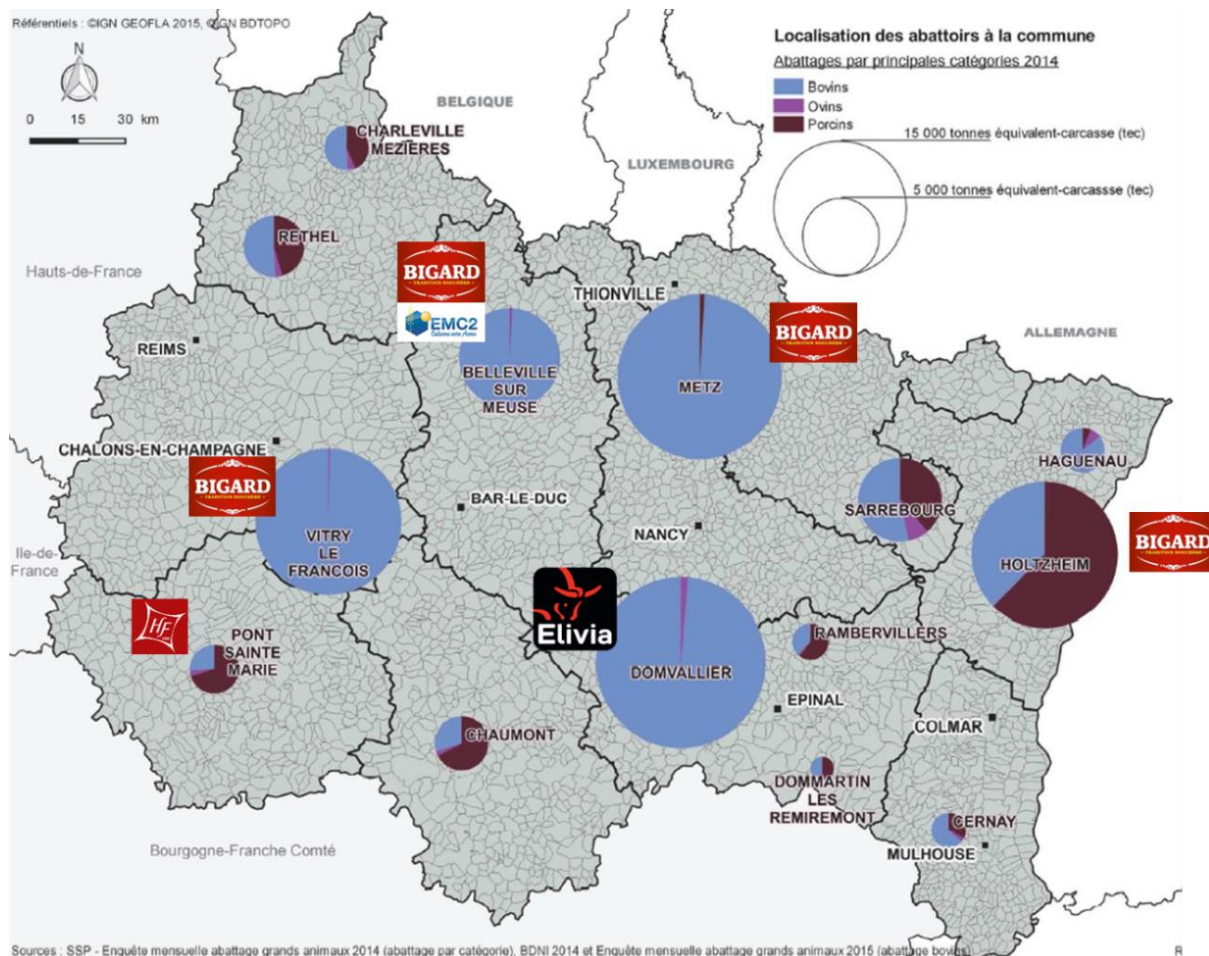
- Bigard : Metz, Vitry-le-François, Belleville sur Meuse et Holtzheim ;
- Elivia (Domvallier).

Les structures plus petites permettent de répondre aux petits volumes et aux demandes de prestation d'abattage pour la vente directe (ex. abattoir de Rambervillers).

Toute la production régionale n'est pas abattue localement, et des flux existent également en direction des grands pôles d'abattage de la Grande Distribution (Kermene pour E. Leclerc, SVA Jean Rozé pour le groupe Intermarché...) implantés dans d'autres régions (Ouest notamment).

⁸ La tonne équivalent-carcasse (TEC) est une unité employée pour pouvoir agréger des données en poids concernant des animaux vivants et des viandes sous toutes leurs présentations : carcasses, morceaux désossés ou non, viandes séchées, etc. On applique au poids brut un coefficient propre à chaque forme du produit : 1 pour une carcasse entière par définition, 0,5 pour un gros bovin vivant, 1,3 pour les morceaux désossés, 1,8 pour les saucissons, par exemple. Source : Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.

Figure 16 : Localisation et taille des abattoirs (Source : SRISE/DRAAF et Interbev Grand Est)



En termes de **structuration de la filière**, coopératives et négociés accompagnent également les producteurs sur le suivi technique et pour l'achat et la vente des animaux. Sur le secteur d'étude, plusieurs collecteurs peuvent être cités : CLOE (association de la CAL et de LORCA), EMC2, Unibest. Chevillards⁹ et bouchers-abatteurs s'approvisionnent également en animaux finis auprès des exploitations (JB, vaches de réformes...), et des marchands de bestiaux en animaux à destination d'ateliers d'engraissement (veaux, broutards...).

Au-delà des Labels Rouges de viande bovine (Charolais Label Rouge, Salers Label Rouge, « Blason Prestige » pour les boucheries et restaurants, et « Qualité Limousine » pour les GMS et supérettes), une marque collective existe sur la région : **Viande du Terroir Lorrain** (21% des abattages lorrains) et **Viande du Terroir Lorrain Sélection** (0,5% des abattages lorrains). Cette démarche implique éleveurs, fabricants d'aliments, apporteurs en vif, abatteurs et l'aval (Grandes et Moyennes Surfaces, boucheries...).

⁹ Grossiste habilité à abattre des bêtes.



D'autres démarches de segmentation émergent également sur les pratiques d'élevage et le bien-être animal, et en particulier sur la « **viande à l'herbe** ». Charal (Bigard) et EMC2 ont par exemple lancé la démarche Herbopack (bovins élevés à l'herbe).

En ce qui concerne la viande biologique, le principal opérateur est UNEBIO, en partenariat avec Elivia à Mirecourt (88). UNEBIO est un modèle coopératif regroupant environ 2 500 éleveurs bio (2016) et valorisant plus de 130 000 animaux bio (dont 22 500 bovins). En Lorraine, la CAL travaille en partenariat avec UNEBIO.

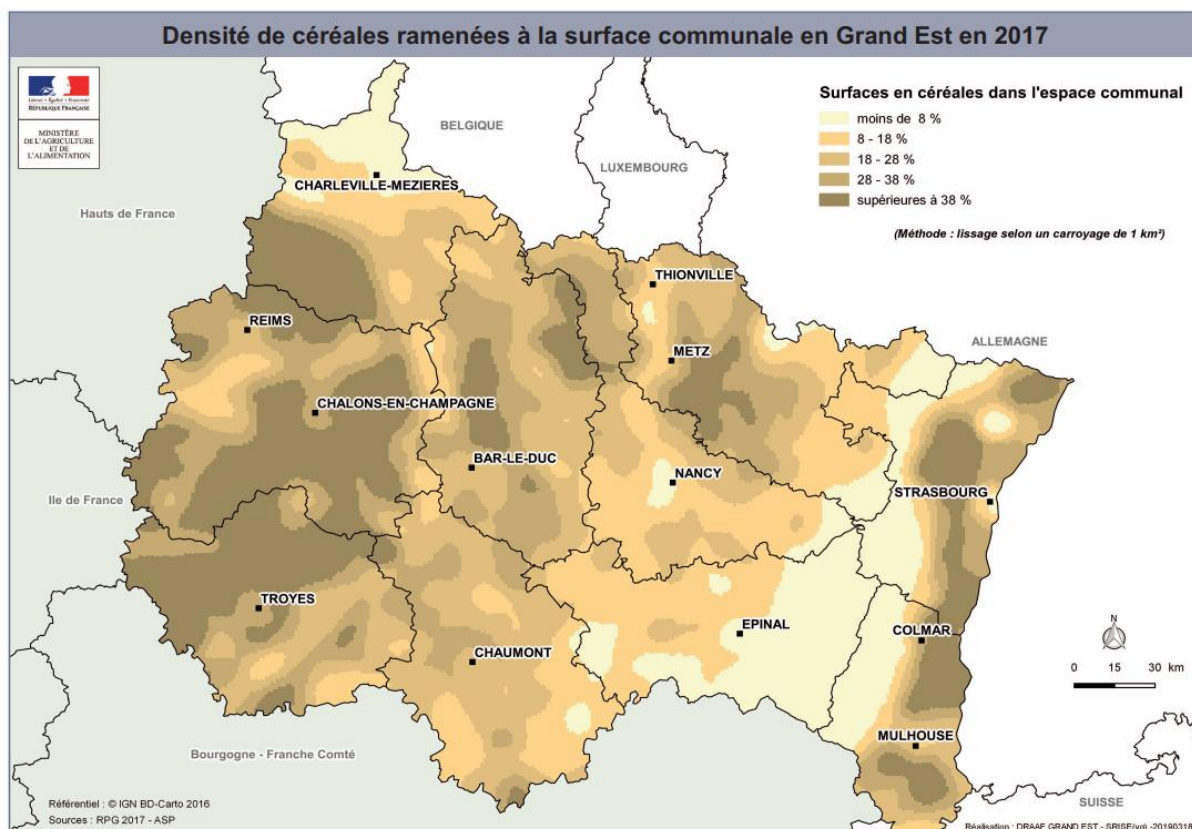
Figure 17 : Carte des structures régionales d'UNEBIO (UNEBIO)



d) Des flux céréaliers importants

Avec 15% de la production nationale en 2017, le Grand Est est la première région céréalière française. Deux bassins majeurs se distinguent : le bassin céréalier de champagne crayeuse et le bassin de maïs grain sur la plaine du Rhin. La production de grains (blé, orge et oléagineux) est également importante en Lorraine avec plus de 200 silos maillant le territoire et le principal port fluvial français, le port céréalier de Metz. Les surfaces lorraines, d'environ 480 000 ha, représentent **34% de la surface céréalière de la grande région**. Elles sont particulièrement denses sur les départements de la Meuse et de la Moselle.

Figure 18 : Densité de céréales en Grand Est en 2017 (DRAAF Grand Est)

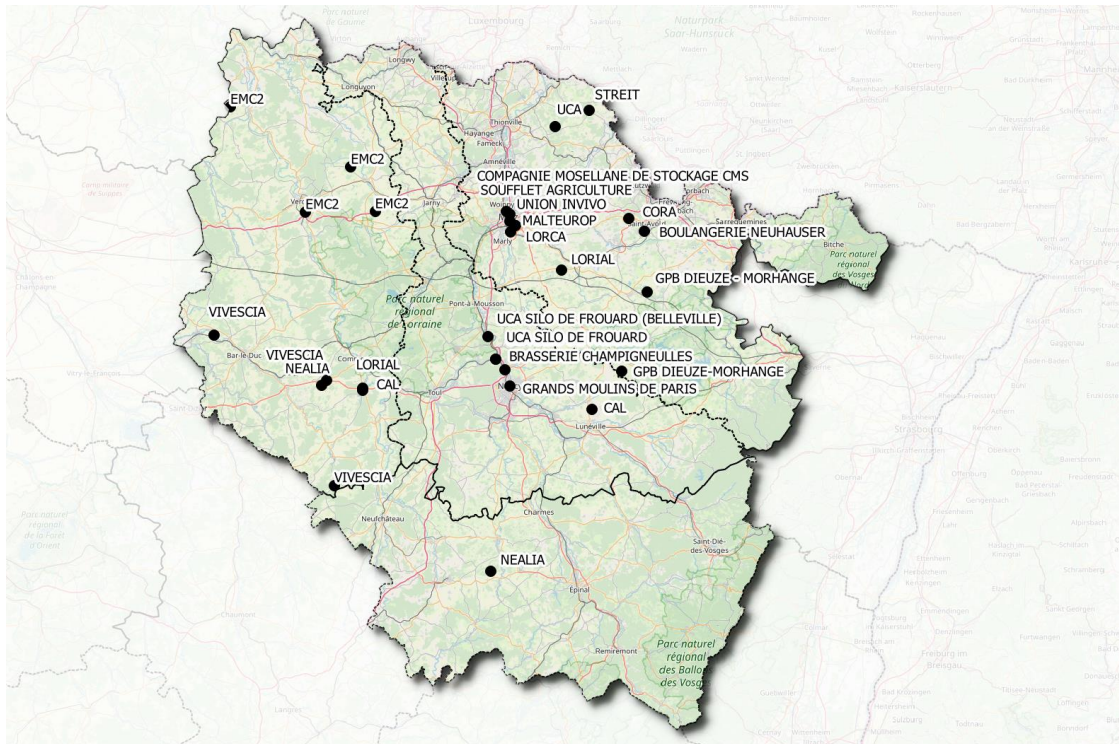


En Lorraine, une grande partie des céréales collectées est exportée par la Moselle, qui constitue le principal débouché, ou transformée sur la région ou dans les régions voisines (meuneries, malteries, fabricants d'aliments pour bétail...). L'outil de transformation est toutefois peu développé avec une capacité de transformation de 350 000 tonnes environ, et ne représenterait qu'environ 10% de la production de blé lorraine. L'unité de meunerie des Grands Moulins de Paris située à Nancy est l'une des principales unités de transformation en Lorraine.

Les principaux collecteurs en Lorraine sont EMC2, la Coopérative Agricole Lorraine (CAL), Lorca, Vivescia et Soufflet.

Dans les zones d'élevage et de polyculture élevage, une part de la production est également autoconsommée sur les exploitations et contribue à l'autonomie des ateliers.

Figure 19 : Carte des silos et installations de stockage en vrac de grains inscrits au titre des ICPE (BLEZAT Consulting, d'après données ICPE)

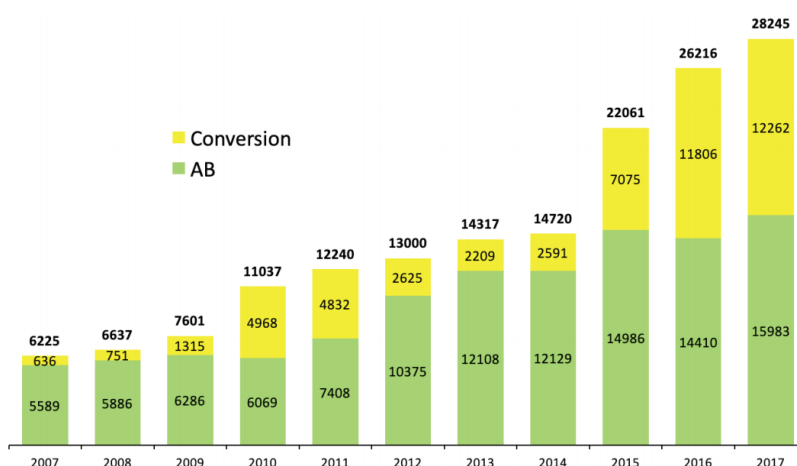


Alors que la filière céréalière française était perçue comme plutôt robuste et rémunératrice, une série de conjonctures a dévoilé ses fragilités depuis 2013. Ce contexte pousse certains opérateurs, souvent de plus petites tailles et dans les zones « intermédiaires » moins compétitives que les grands bassins céréaliers, à chercher des solutions de diversification : nouveaux cahiers des charges, nouvelles variétés voire espèces produites. Cette conjoncture est favorable à une remise en question et à la recherche d'alternatives, mais peut également freiner les investissements et la prise de risque. **Le poids prédominant des exportations à destination d'Europe du Nord dans la production régionale pourrait freiner cette recherche de diversification.**

Les surfaces bio se sont particulièrement développées depuis 2014, de 14 720 ha à 28 245 ha en 2017 dont 43% en conversion cette année-là. En 2017, les deux principaux départements de la région Grand Est en termes étaient la Moselle (avec plus de 5 000 ha de surfaces en bio) et la Meurthe-et-Moselle (environ 4 000 ha). Les surfaces restent toutefois encore modestes.

Figure 20 : Evolution des surfaces en céréales biologiques dans la région Grand Est (Source : OPABA, 2018)

Evolution des surfaces en céréales biologiques

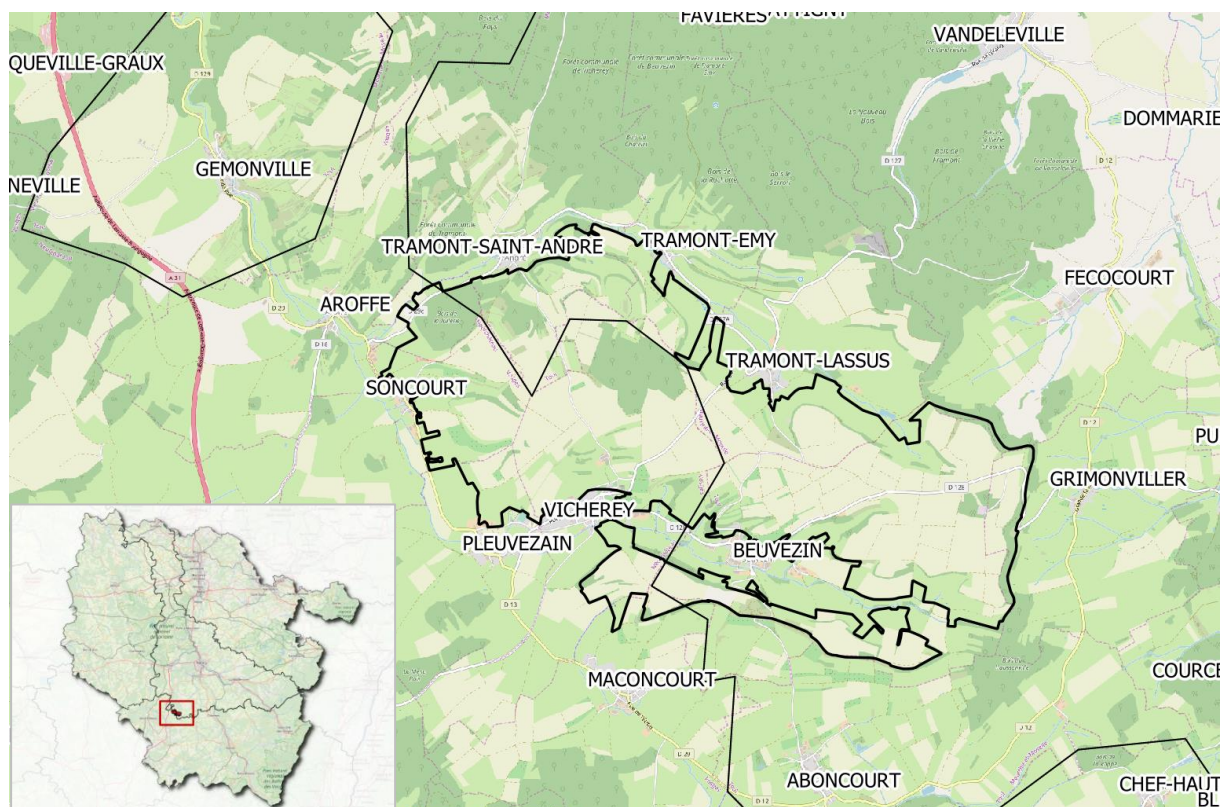


2. L'agriculture sur le plateau de Vicherey-Beuvezin

a) Situation géographique

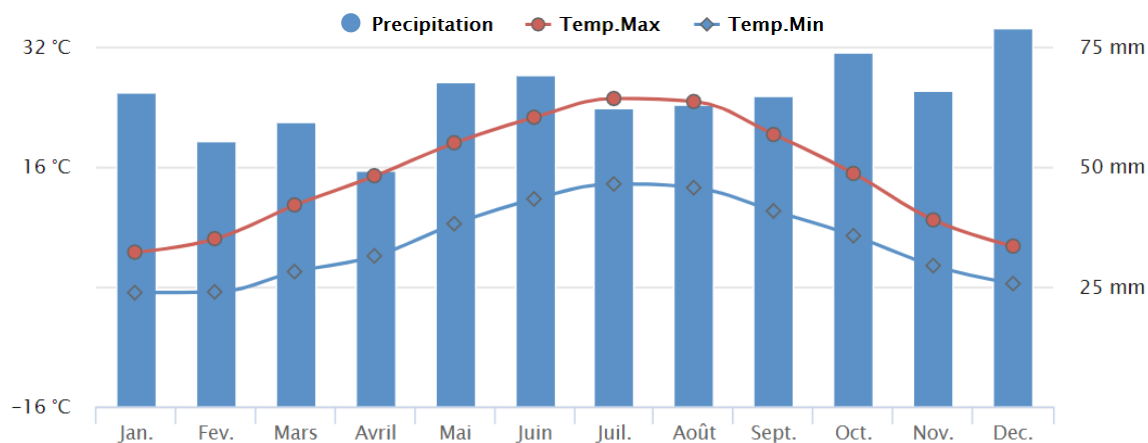
Le plateau se situe à la frontière entre les départements de Meurthe-et-Moselle et des Vosges, à une cinquantaine de kilomètres au sud de Nancy. Le plateau, d'une altitude inférieure à 500 m, s'élève sur plusieurs communes : Aroffe, Beuvezin, Pleuvezain, Soncourt, Tramont-Emy, Tramont-Lassus, Tramont-Saint-André, Vicherey, et dans une moindre mesure, Fécocourt, Grimonviller et Maconcourt.

Figure 21 : Localisation du plateau de Vicherey-Beuvezin (BLEZAT Consulting)



En termes de climat, il s'agit d'après la DRAAF d'un **climat océanique dégradé à influence continentale**. Les pluies sont régulières tout au long de l'année, bien que plus importantes en automne et en hiver. La pluviométrie annuelle est d'environ 730 mm. Les températures sont, elles, contrastées entre hivers froids et rigoureux et étés très chauds.

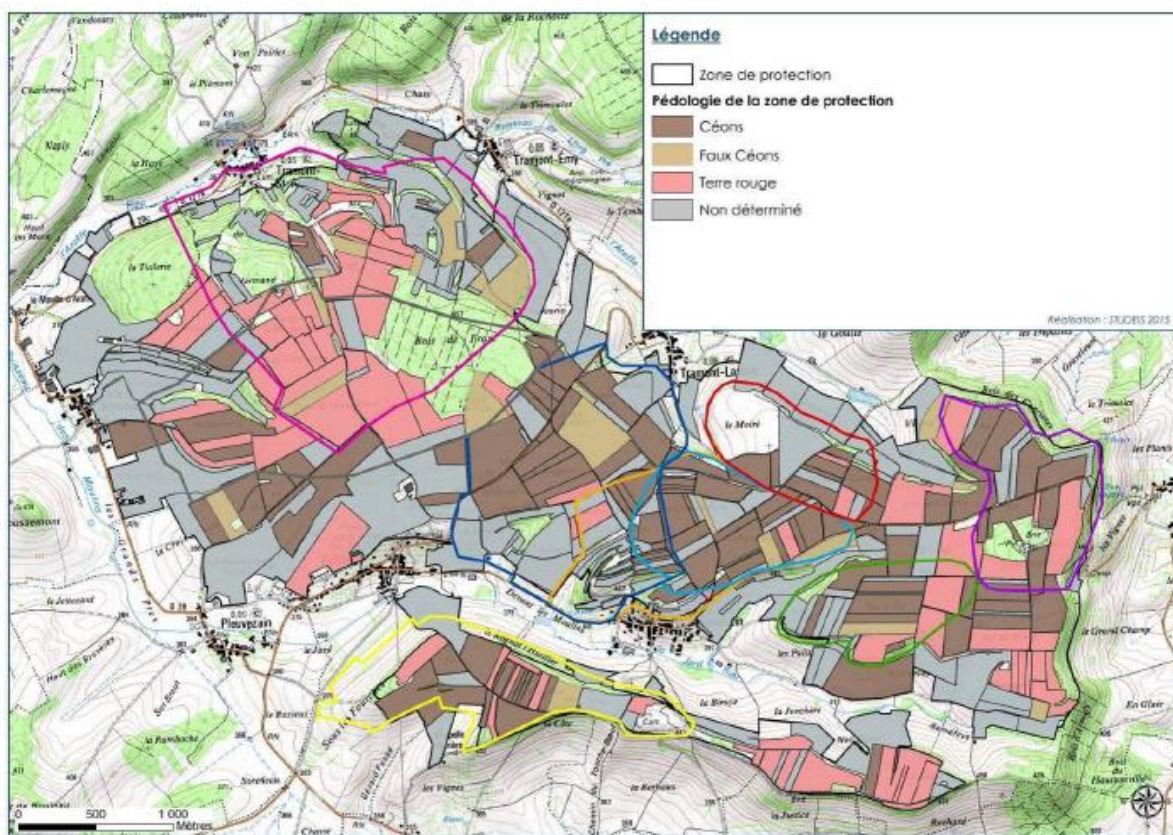
Figure 22 : Données climatiques de la station de Nancy (Météo France)



La pédologie du plateau caractérisée par 3 types de sol (source : STUDEIS, 2016) :

- ▶ Les **céons** : il s'agit de limons grossiers profonds (1 mètre environ) à faible taux d'argile et assez acide (pH 6). Ces sols sont considérés comme très bons d'un point de vue agronomique mais sont pourvus d'une faible vitesse de réchauffement peu favorable aux cultures de printemps. Ces sols sont sensibles à la battance et à l'érosion.
- ▶ Les **faux-céons** (moins fréquents sur le secteur) : ces limons grossiers sont moins profonds que les céons (70 cm environ) et plus argileux, ce qui les rend plus difficiles à travailler. La réserve utile y est toutefois meilleure. Cette typologie est propice à la culture de maïs.
- ▶ Les **terres rouges à pierraille** : il s'agit de sols argilo-calcaires peu profonds (20 cm environ) à faible réserve utile et à tendance plutôt alcaline. Ces sols à charge caillouteuse importante sont considérés comme à plus faible potentiel, et ne conviennent pas au maïs. Toutefois, leur bonne vitesse de réchauffement est plus propice aux cultures de printemps.

Figure 23 : Pédologie sur le plateau de Beuvezin-Vicherey (source : étude STUDEIS)



b) L'agriculture sur le plateau

Sur les 1 500 ha du périmètre de protection, 89% des surfaces sont occupées par l'agriculture, soit une **SAU d'environ 1 300 ha** (Corine Land Cover 2018). Les bordures du plateau, plus difficiles à travailler, sont principalement occupées par des prairies permanentes. Le cœur du plateau est, quant à lui, occupé par des terres labourables avec une prédominance de maïs ensilage et de blé tendre : [Maïs / Blé / Triticale ou Orge], [Maïs / Maïs], [Maïs/Maïs/Blé] et [Colza / Blé / Triticale ou Orge].

Figure 24 : Occupation des sols agricoles en 2017 (BLEZAT Consulting, d'après RPG 2017)



Ces surfaces sont mobilisées par environ **39 exploitations agricoles**. Les 28 exploitations enquêtées lors de l'étude STUDEIS ont une surface moyenne de 152 ha, contre une moyenne régionale en 2010 de 90 ha, et sont concernées par le plateau en moyenne à hauteur de 35% de leur SAU. La moitié est faiblement concernée, avec moins d'un tiers de leur surface sur le plateau. Pour l'autre moitié, 5 exploitations sont fortement concernées, avec plus des deux tiers de leur surface sur le plateau. En d'autres termes, ceci traduit une dépendance des productions de céréales et fourrages aux parcelles situées sur les AAC. Le parcellaire est très éclaté au sein des exploitations, et les parcelles sont de tailles plus réduites sur le plateau que dans la vallée.

Figure 25 : Concernement des exploitations agricoles présentes sur le plateau (BLEZAT Consulting, d'après données STUDEIS)

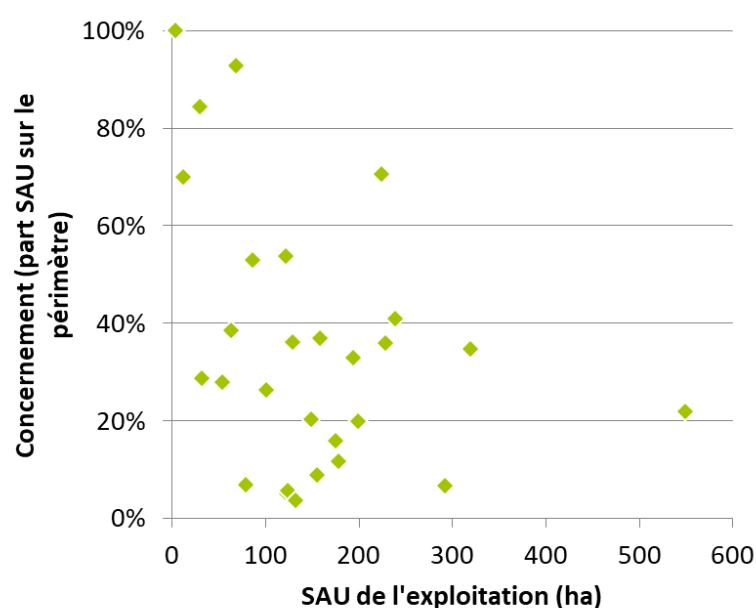


Figure 26 : Taille des parcelles, îlots déclarés à la PAC (estimation BLEZAT Consulting, d'après RPG 2017)



Les ateliers bovins sont prédominants sur le territoire, avec à notre connaissance :

- ▶ 11 exploitations spécialisées lait
- ▶ 7 exploitations spécialisées viande : 3 naisseurs-engraisseurs, 3 naisseurs (100% broutards), 1 engraisseur (~100% taurillons)
- ▶ 7 exploitations mixtes, avec taurillons (jeunes bovins)

On dénombre également un petit nombre d'exploitations sans atelier bovin : 1 exploitation maraîchère, 1 exploitation grandes cultures et 1 exploitation spécialisée petits ruminants.

Les systèmes d'exploitations sont relativement intensifs, avec des ateliers production lait et engraissement de JB sur un **modèle « maïs ensilage »**.

Figure 27 : Part de maïs dans la SAU par type de système (BLEZAT Consulting, d'après étude STUDEIS)

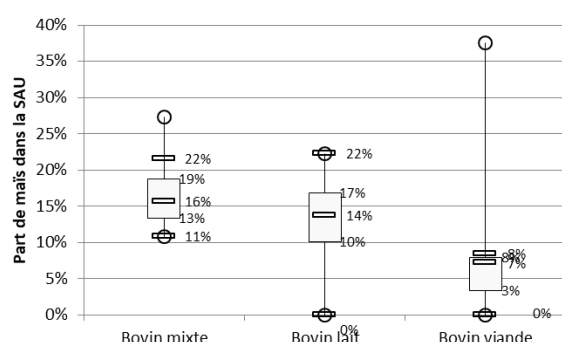
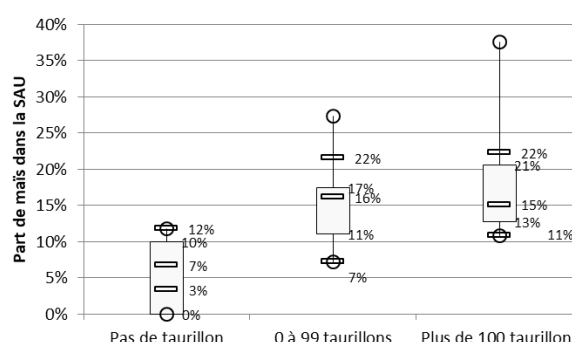
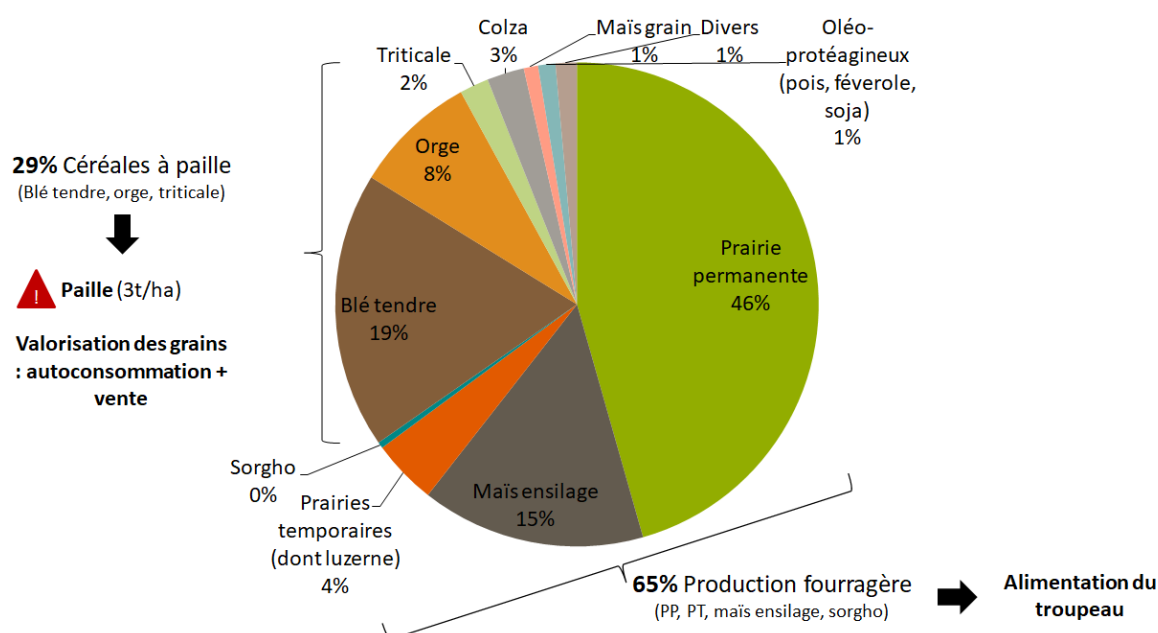


Figure 28 : Part de maïs dans la SAU en fonction de la production de JB (BLEZAT Consulting, d'après étude STUDEIS)



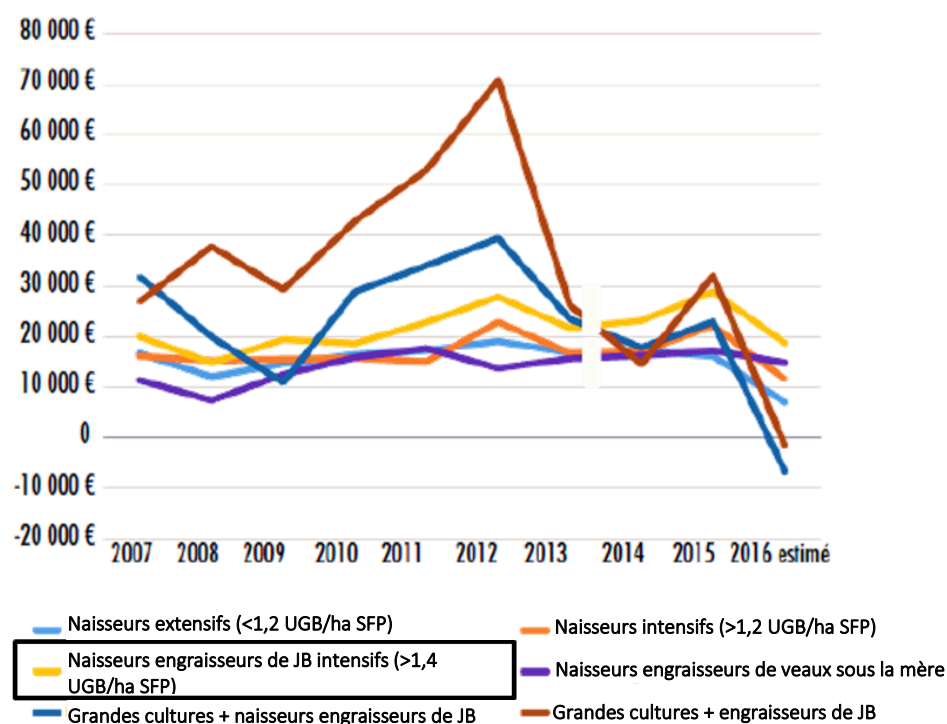
Le maïs ensilage combine en effet un certain nombre d'avantages : bonne valeur énergétique, faible coût de production, bon rendement (et relativement stable) et présence de fibres. Les céréales à paille permettent en complément d'apporter une production de paille nécessaire aux ateliers bovins, mais les stocks sont tendus sur le secteur et les exploitations doivent parfois s'approvisionner à l'extérieur.

Figure 29 : Occupation des sols agricoles en 2017 (BLEZAT Consulting, d'après RPG 2017)



Ces résultats pourraient nous amener à rechercher des ateliers alternatifs aux taurillons afin de réduire la part du maïs ensilage et d'augmenter celle de l'herbe dans la SAU. Rappelons toutefois que les ateliers taurillons permettent une meilleure captation de valeur ajoutée par rapport aux animaux maigres (ex. broutards, veaux laitiers) et une trésorerie moins importante par rapport aux bœufs. Par ailleurs, ce système intensif d'engraissement de jeunes bovins semble plus résilient que d'autres systèmes d'un point de vue économique (cf. graphique ci-dessous).

Figure 30 : Evolution des RCAI/UMO exploitant des principaux systèmes d'élevage bovin viande (GEB-Institut de l'Elevage d'après Inosys Réseaux d'Elevage)



UGB : unité gros bovin

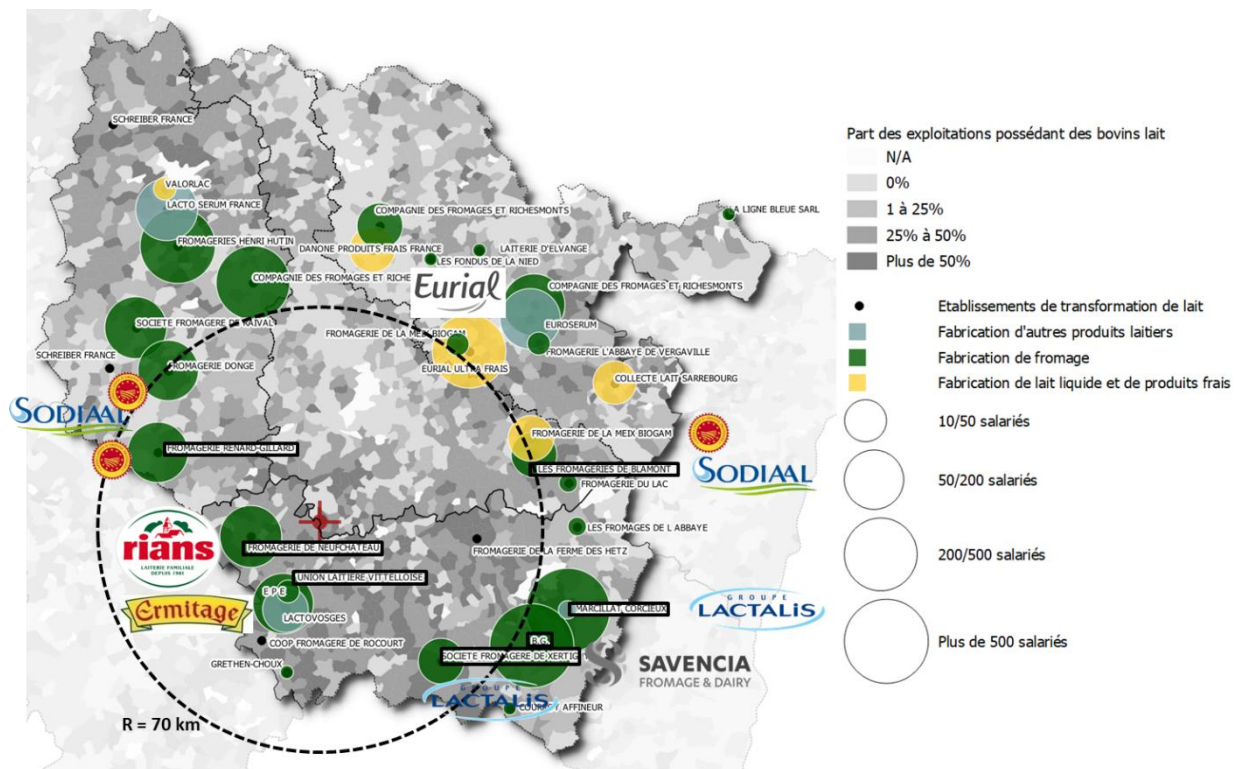
SFP : surface fourragère principale

c) Les filières de valorisation

Filière lait

Les collecteurs identifiés sur le secteur sont l'Ermitage, Sodiaal et Lactalis. Du fait de sa très forte proximité géographique, il semble fortement probable que la fromagerie Rians collecte également sur le territoire. Les fromageries se situent plutôt en périphérie du territoire, et aucun collecteur n'a été identifié comme prédominant. La plupart ont quelques fournisseurs tout au plus sur la zone.

Figure 31 : Panorama des établissements laitiers à proximité du territoire



- **Ermitage** (Bulgnéville, 88)
 - ▶ Collecte limitée sur le secteur
 - ▶ Fabrication de brie, camembert, carré de l'est, emmental (et Munster)
 - ▶ Développement de la collecte au lait issu d'animaux nourris sans OGM à partir du 1^{er} janvier 2020, qui pourra impacter leurs adhérents localisés sur le plateau
- **Marcillat Corcieux - Groupe Lactalis** (Corcieux, 88)
 - ▶ Collecte limitée sur le secteur
 - ▶ Fabrication de brie sous la marque Président
 - ▶ Une gamme existante de lait issu d'animaux nourris sans OGM
 - ▶ Potentiel de développement sur le secteur de la collecte de lait bio, quelques fournisseurs bio à proximité du plateau
- **Sodiaal** (Herbéviller, 54)
 - ▶ Collecte limitée sur le secteur
 - ▶ Fabrication de Munster et d'autres références
 - ▶ Collecte dédiée au lait issu d'animaux nourris sans OGM sur le secteur Nord de Nancy

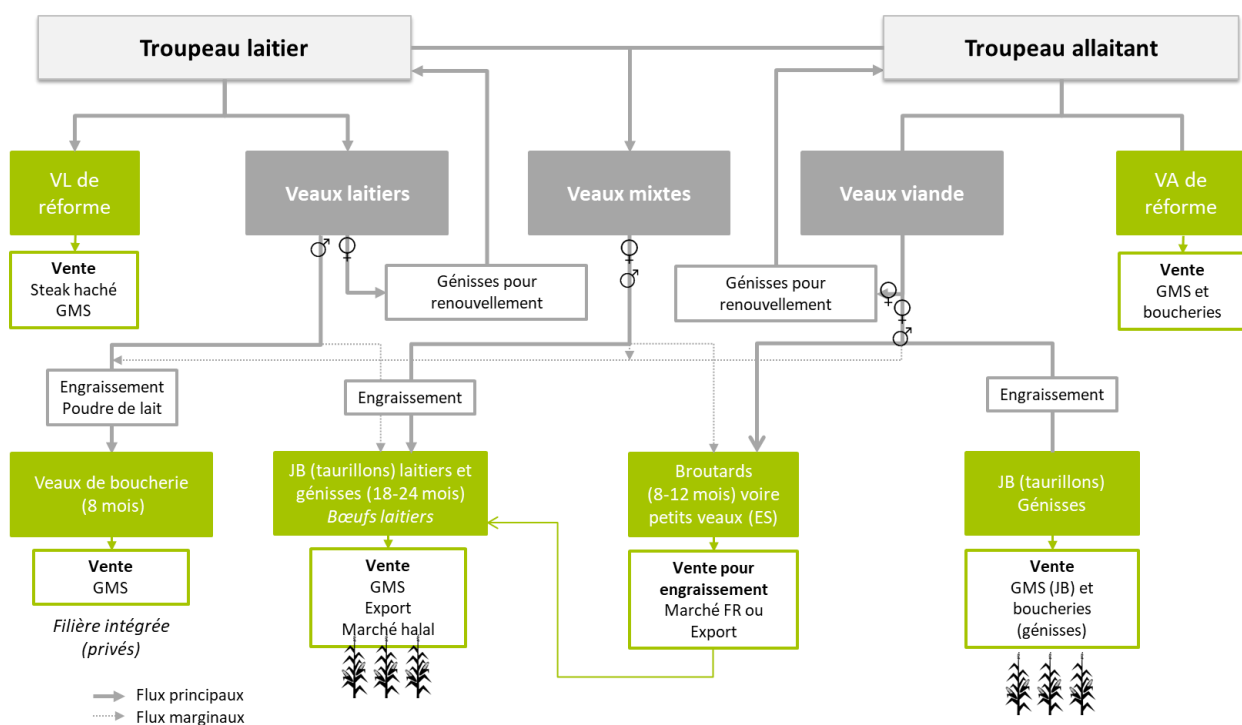
- ▶ Collecte de lait de pâturage également hors secteur
- ▶ Un potentiel de développement sur le secteur du niveau 3 de la démarche « la Route du lait » (qualité supérieure du lait et critères environnementaux)
- ◎ **Triballat-Rians** (Neufchâteau, 88)
 - ▶ Production de produits frais et aromatisés (faisselle, Roulé...)
 - ▶ Pas de retour sur la stratégie de la fromagerie
- ◎ **Biolait** (collecteur uniquement)
 - ▶ Capacité de collecte de lait bio sur tout le territoire national

Filière viande

A l'instar de la filière lait, plusieurs acteurs valorisent les animaux sur le secteur, sans toutefois que l'un se démarque par rapport aux autres. On note notamment la **Coopérative Agricole Lorraine** ainsi que l'**APAL Grand Est**, Organisation de Producteurs Non Commerciale structurant des filières avec les négoce privés (dont les grands distributeurs).

En fonction des filières, les animaux sont envoyés à l'engraissement (animaux maigres : veaux, broutards) ou à l'abattage (animaux finis).

Figure 32 : Schéma de valorisation des animaux issus des troupeaux bovins laitiers et allaitants (Blezat Consulting)



Parmi les dynamiques identifiées :

- ◎ **APAL Grand Est** :
 - ▶ Structuration de filières de viande bovine (viande à l'herbe, sans OGM...)
 - ▶ Actions sur les prairies permanentes, les prairies temporaires et les couverts (plateforme expérimentale à Autrey-sur-Madon)

- ◎ **Coop de France Grand Est** : accompagnement des coopératives pour le développement de filières « viande à l'herbe », en particulier Herbopack (Bigard/Charal) en lien avec la CAL, LORCA et EMC2
- ◎ **Bovinext** (en lien avec l'APAL Grand Est) : travaux sur la race « stabiliser » (plus petite conformation, meilleure valorisation de l'herbe) avec une expérimentation sur la ferme de l'ALPA à Haroué et dans un réseau d'élevages de la région
- ◎ **Bio en Grand Est** (FRAB Champagne Ardenne) : étude sur le potentiel de développement du bœuf bio et des ovins viande bio

Filière céréalière

Sur le secteur, les céréales et les oléagineux (blé, orge, colza principalement) sont collectés par le négoce **Avenir Agro**, et dans une moindre mesure par la **Coopérative Agricole Lorraine (CAL)**. Une partie est également autoconsommée sur les exploitations.

Probiolor et Avenir Agro peuvent prendre en charge la commercialisation des céréales bio du secteur.

B. Filières potentielles à bas niveau d'impact

1. Etat de l'art des cultures à bas niveau d'impact

Pour s'assurer d'un changement durable des pratiques agricoles, qui soient respectueuses de la ressource en eau, il est fondamental d'associer ces modes de production à la mise en place de filières économiques rentables et pérennes. Associer ces « bonnes pratiques » à une plus-value économique pour le producteur, qui ne soit pas dépendante d'un régime d'aides aléatoire, mais inscrit dans le modèle économique de l'exploitation, est le meilleur moyen d'impulser des démarches d'une part, et de garantir leur pérennité d'autre part.

Ainsi, l'objectif est d'analyser les cultures sous le prisme de **trois critères clefs** :



Préservation de la ressource en eau (cultures à bas niveau d'impacts)



Faisabilité locale (compatibilité avec les conditions pédoclimatiques, les systèmes d'exploitations et les filières existantes)



Génératrices d'une plus-value par rapport à l'existant

Les fiches ci-dessous offrent une première approche de ces trois critères clefs. A noter que dans certains cas, l'absence de la culture sur le secteur ne permet pas de valider définitivement la compatibilité pédoclimatique sur les parcelles du plateau.

a) Autonomie des élevages

Des cultures s'intégrant dans les rations animales afin de diversifier les rotations, en ayant une approche sur la réduction des charges et/ou de valorisation par une filière de diversification.

■ Avoine (vêtue noire/blanche, nue)

GROUPE A : Des cultures s'intégrant dans les rations animales, approche « limitation des charges » et/ou filière de diversification



 PROTECTION DES CAPTAGES	 COMPATIBILITÉ LOCALE	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES
● Culture annuelle (plutôt printemps pour le Grand Est) ● Risques nitrates : faibles besoins en azote, peut être cultivée en fin de rotation, et récoltée assez tôt (couverture). ● Risques phyto : plante rustique avec des traitements moins fréquents qu'en blé, une adaptabilité au désherbage mécanique, et un rôle nettoyant. ➔ Culture de diversification intéressante arrivant en fin de rotation	● Compatibilité pédoclimatique : culture adaptée à un climat frais et humide, mais sensible à la sécheresse (notamment sur sols superficiels). Valoriserait mieux les sols lourds et acides que le blé. Quid réchauffement des sols ? ● Compatibilité système : Une céréale secondaire, permettant de produire de la paille. Avoine nue plus contraignante que l'avoine vêtue (notamment récolte). ● 1,25 ha en 2017 (bio ?) ➔ Adaptation aux parcelles à valider, une céréale connue sur la région (semis mars possible ?)	● Valorisation en autoconsommation : grain (mais moins appétant que le blé) ou en fourrage si récolté avant épiaison. ● Quid de marché pour l'alimentation humaine (avoine nue principalement – <u>floconnerie</u>) et l'alimentation équine ? ● Rendement entre 40-70 q/ha ➔ Culture pouvant être valorisée en autoconsommation avec un réajustement des rations (valeur alim. différente du blé) ou vendue (plutôt en bio pour l'alimentation humaine ?)

■ Féverole de printemps

GROUPE A : Des cultures s'intégrant dans les rations animales, approche « limitation des charges » et/ou filière de diversification



 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆☆ ● Culture annuelle de printemps (variétés d'hiver peu adaptées) ● Risques nitrates : légumineuse fixant l'azote sol/atmosphérique (pas de fertilisation et réduction sur le SdC), avec récolte permettant un couvert ou culture d'hiver à la suite. ● Risques phyto : herbicide systématique racinaire de <u>pré-levée</u>, IFT très variable, mais rompt le cycle. → Culture intéressante concernant les risques nitrates, mais IFT variable	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆☆ ● Compatibilité pédoclimatique : climat plutôt adapté à la féverole de printemps (mais sensibilité aux à-coups climatiques), mais sols peu favorables (besoin de sols non acides avec RU importante, et éviter les sols argileux lourds et limons battants). ● Compatibilité système : intégration intéressante en polyculture élevage, mais du matériel spécifique (grosses graines). ● 4 ha en 2017 → Une faible compatibilité, malgré un intérêt dans les systèmes d'élevage.	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆☆ ● Valorisation en autoconsommation ou vente (FAB, export), mais une problématique « bruches » importantes pour la vente ● Variabilité du rendement à prévoir en raison de sa très forte sensibilité aux gels et sécheresses (+ variabilité des charges liées aux intrants phyto). ● Aide couplée → Source de protéines intéressante (lien filière non OGM), mais des rendements probablement peu satisfaisants grevant la rentabilité économique de cette culture
--	--	---

RU : Réserve Utile ; SdC : Système de Cultures ; IFT : Indice de Fréquence de Traitements ; FAB : Fabricant d'Aliments pour Bétail

■ Herbe (PP et PT)

GROUPE A : Des cultures s'intégrant dans les rations animales, approche « limitation des charges » et/ou filière de diversification



 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆☆ ● Prairie permanente (pérenne) ou temporaire (2-4 ans, selon les espèces) ● Risques nitrates : fertilisation modérée, et couverture pérenne limitant les risques de fuites de nitrates. ● Risques phyto : pas de traitement phytosanitaire sur prairies permanentes, rares sur PT. → La prairie permanente peut être considérée comme étalon « protection de la ressource en eau ».	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆☆^{PT} ● Compatibilité pédoclimatique : pousse de l'herbe possible localement, mais avec des risques de sécheresse. Mélanges à optimiser en fonction des conditions de la parcelle. ● Compatibilité système : s'intègre très bien dans les rations (mais limite 30% pour JB), mais technicité et contraintes des chantiers récolte/pâturage → Une culture intéressante, mais des contraintes fortes (aléas sécheresse, technicité...), pas à franchir plus grand en PP qu'en PT	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆☆ ● Valorisation dans l'alimentation des ruminants : ensilage, foin, enrubannage, pâturage (vigilance pouvoir météorisant des espèces). ● Avantage économique vis-à-vis du maïs non évident, car des rendements plus faibles et plus variables. Pâturage intéressant mais contraintes existantes. ● Lien STABILISER et APAL. ● MAE remise à l'herbe pour PP, réduction phyto pour PT, SIE → Une valeur relative au maïs à valider (baisse charges ? Impact surfaces sur rente ? Valo qualité produits ?...)
--	--	--

PT : Prairies temporaires ; PP : Prairies permanentes ; SIE : Surfaces d'Intérêt Ecologique ; MAE : Mesure Agro-Environnementale

■ Luzerne (prairie temporaire)

GROUPE A : Des cultures s'intégrant dans les rations animales, approche « limitation des charges » et/ou filière de diversification



PROTECTION DES CAPTAGES

☆☆☆☆

- Culture pérenne (3-4 ans)
- **Risques nitrates** : légumineuse fixant l'azote sol/atmosphérique (pas de fertilisation et réduction sur le SdC), couvert hivernal, vigilance lors du retournement (restitution progressive de l'azote).
- **Risques phyto** : traitements rares, possibilité d'impasse totale, rompt le cycle ravageurs, maladies et adventices.

→ Une culture à bas niveau d'impacts (vigilance retournement)

COMPATIBILITÉ LOCALE

☆☆☆☆

- **Compatibilité pédoclimatique** : flexibilité climatique (plutôt bonne résistance au froid, mais vigilance lors de l'implantation), et adaptée aux terres calcaires (éviter les sols acides et hydromorphes).
- **Compatibilité système** : fourrage équilibré, mais chantier de récolte contraignant et foin de qualité difficile à obtenir (séchage).
- 13 ha en 2017

→ Une culture qui pourrait être intéressante sur la partie calcaire du plateau, technicité pour la récolte, mais déjà un peu connue.

INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES

☆☆☆☆

- Valorisation du fourrage en autoconsommation (ensilage, foin, enrubbage), voire vente. Etude en cours sur l'AAC voisine (séchoir en grange).
- S'accommode des sols séchant, mais le potentiel de rdt reste faible.
- Culture globalement coûteuse, mais des économies (tourteaux).
- Aide couplée, SIE (1ha=1ha), MAE (réd. phyto)

→ Une valeur éco relative au maïs à valider (baisse charges ? Impact des surfaces sur rente ? Valorisation de la qualité des produits ?...)

SdC : Système de Cultures ; SIE : Surfaces d'Intérêt Ecologique ; MAE : Mesure Agro-Environnementale

■ Méteil (céréales et protéagineux)

GROUPE A : Des cultures s'intégrant dans les rations animales, approche « limitation des charges » et/ou filière de diversification



PROTECTION DES CAPTAGES

☆☆☆☆

- Culture annuelle de printemps ou d'hiver, possible en dérobée (avant un maïs).
- **Risques nitrates** : faible besoin de fertilisation (en fonction du % de légumineuses – 30-60 uN/ha) et possibilité d'implanter une CIPAN ou culture d'hiver à la suite.
- **Risques phyto** : généralement, pas de désherbage et bonne résistance contre maladies et ravageurs.

→ Des mélanges qui permettent de limiter les besoins en azote et d'améliorer la résistance contre les ravageurs/adventices/maladies.

COMPATIBILITÉ LOCALE

☆☆☆☆

- **Compatibilité pédoclimatique** : flexibilité en termes de conditions pédoclimatiques, mélanges à déterminer.
- **Compatibilité système** : peu d'interventions, mais stade de récolte plus complexe à déterminer et collecte/tri pendant des périodes d'activité (blé).
- 6 ha en 2017

→ Potentiel intéressant, mais des mélanges à déterminer plus finement pour une meilleure optimisation (+ accompagnement mélanges). Flexibilité ensilage/grains.

INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES

☆☆☆☆

- Une valorisation en autoconsommation (ensilage ou grains), mais pas/peu de vente en conventionnel (tri coûteux).
- Si ensilage, potentiel plus faible que le maïs (10-12 tMS/ha) mais un apport de protéines pouvant réduire les achats de tourteaux.
- Aide couplée (si semences pois/lupin/féverole >50%), SIE si prépondérance de protéagineux ou dérobée, MAE (réd. phyto)

→ Une valeur relative au maïs à valider (baisse charges ? Impact surfaces sur rente ? Valeur qualité produits ?...)

SIE : Surfaces d'Intérêt Ecologique ; MAE : Mesure Agro-Environnementale

■ Pois protéagineux de printemps

GROUPE A : Des cultures s'intégrant dans les rations animales, approche « limitation des charges » et/ou filière de diversification



 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆ ● Culture annuelle de printemps (ou d'hiver, mais moins adaptée) ● Risques nitrates : légumineuse fixant l'azote sol/atmosphérique (pas de fertilisation et réduction sur le SdC), avec récolte permettant un couvert ou une culture d'hiver à la suite. ● Risques phyto : culture sensible aux adventices et aux ravageurs, pression variable. Désherbage mécanique envisageable pour limiter les traitements. → Suivi technique requis pour limiter les traitements phytosanitaires.	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆ ● Compatibilité pédoclimatique : sensibilité forte au gel et à la sécheresse (nécessité d'une RU élevée), ainsi qu'aux sols battants et lourds (risque céons/faux céons) ● Compatibilité système : Intégration intéressante en polyculture élevage, avec apport de protéines. Culture connue en Lorraine. ● 6-7 ha en 2017 → Une culture qui semble peu adaptée localement, malgré un développement sur la Lorraine.	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆ ● Valorisation en autoconsommation (après traitement primaire) ou vente (FAB, transformation, export). ● Variabilité du rendement à prévoir en raison de sa forte sensibilité aux gels et sécheresses (+ variabilité des charges liées aux intrants phyto). ● Aide couplée → Source de protéines intéressante (lien filière non OGM), mais des rendements probablement peu satisfaisants grevant la rentabilité économique de cette culture
--	---	--

SdC : Système de Cultures ; SIE : Surfaces d'Intérêt Ecologique ; MAE : Mesure Agro-Environnementale

■ Sainfoin

GROUPE A : Des cultures s'intégrant dans les rations animales, approche « limitation des charges » et/ou filière de diversification



 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆ ● Culture pérenne (2-3 ans) ● Risques nitrates : légumineuse fixant l'azote sol/atmosphérique (pas de fertilisation et réduction sur le SdC), couvert hivernal, vigilance lors du retournement (restitution progressive de l'azote). + faible besoin en potasse et phosphore que la luzerne. ● Risques phyto : traitements rares, rompt le cycle ravageurs, maladies et adventices. → Une culture à bas niveau d'impacts (vigilance retournement)	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆ ● Compatibilité pédoclimatique : une culture résistance au froid et à la sécheresse, adaptée aux sols calcaires superficiels. Non adaptée aux sols argileux, acides, hydromorphes. ● Compatibilité système : valorisation intéressante en fourrage (apport de protéines, tanins...), pâturage technique (tournant) et difficile à sécher. → Une culture qui pourrait être intéressante sur la partie calcaire du plateau (meilleure résistance au froid que la luzerne), mais technicité ++ requise (moins de ref).	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆ ● Valorisation en autoconsommation (pâturage, foin, ensilage). Déshydratation si usine à proximité. Etude en cours sur l'AAC voisine (séchoir en grange) ● Effets anti-parasitaires. ● Peu d'intrants, mais un coût élevé de la semence et une faible pérennité (2-3 ans). ● Prime légumineuse, SIE (1ha=1ha), MAE (réed. phyto) → Une valeur relative au maïs à valider (baisse charges ? Impact surfaces sur rente ? Valo qualité produits ?...). Plus risquée la luzerne ?
---	---	---

SdC : Système de Cultures ; SIE : Surfaces d'Intérêt Ecologique ; MAE : Mesure Agro-Environnementale

■ Soja

GROUPE A : Des cultures s'intégrant dans les rations animales, approche « limitation des charges » et/ou filière de diversification



 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆☆ ● Culture annuelle de printemps ● Risques nitrates : légumineuse fixant l'azote sol/atmosphérique (pas de fertilisation et réduction sur le SdC), mais risque de sols nus en hiver si récolte tardive (semis sous couvert possible). ● Risques phyto : forte concurrence des adventices, désherbage mécanique envisageable pour réduire les solutions chimiques (similaires au maïs) ; rompt le cycle. → Une diversification des assolements, mais des risques existants	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆☆ ? ● Compatibilité pédoclimatique : nécessité de sols réchauffés (8-10 °C), développement dans le sud des Vosges. Sur sols à pH > 5 et avec faible teneur en calcaire actif. ● Compatibilité système : un ITK similaire au maïs (faible « saut » technique), bon précédent céréales (vigilance colza). ● 5 ha en 2017 → A priori, pourrait être intéressant dans les faux-céons et calcaires. Risques de réchauffement insuffisant sur les céons ? à valider.	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆☆ ● Valorisation en autoconsommation (si toasté => transformation). ● Valorisation en vente (surtout alimentation animale ; variétés particulières pour l'alimentation humaine peu adaptées au nord ?) => Moulin JACQUOT (nord 70) ● Variabilité en sec (non irrigué), entre 10 et 30 q/ha (=> RU) ● Aide couplée, MAE (réd. phyto) → Potentiel de rendement à valider. (déterminera l'intérêt éco). Source de protéines intéressantes (lien avec filières non OGM), marché existant.
---	---	---

SdC : Système de Cultures ; RU : Réserve Utile ; MAE : Mesure Agro-Environnementale

■ Sorgho fourrager et grain

GROUPE A : Des cultures s'intégrant dans les rations animales, approche « limitation des charges » et/ou filière de diversification



 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆☆ ● Culture annuelle de printemps ● Risques nitrates : besoin en azote similaires au maïs mais meilleure mobilisation de l'azote du sol (fertilisation réduite – 80-100 uN/ha), récolte tardive ne permettant pas l'implantation d'une CIPAN ● Risques phyto : traitements similaires au maïs (pas de fongicide ni d'insecticide, mais utilisation d'un herbicide id° maïs) → Une culture apparentée au maïs, nécessitant un peu moins d'azote et d'eau	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆☆ ● Compatibilité pédoclimatique : une culture de printemps nécessitant un minimum de chaleur (sol >12°C), risques ? Bonne résistance à la sécheresse. ● Compatibilité système : bonne intégration dans les systèmes (fourrage à la place du maïs), conduite similaire. ● 5,46 ha en 2017 (tests non concluants ?). → Comme pour le maïs, bon potentiel sur faux-céons, mais risque sur céons du fait d'un faible réchauffement des sols. Quid argilo-calcaires (risque azote) ?	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆☆ ● Valorisation du sorgho fourrager en autoconsommation (ensilage) et en méthanisation ● Valorisation du sorgho grain en alimentation animale (valo < maïs), voire humaine (quid sorgho blanc pour marché sans gluten ?) ● Un potentiel de rendement inférieur grévant sa rentabilité économique par rapport au maïs ? ● Une filière grain par Terialis (CAL/EMC2) hors secteur ? → Un intérêt économique qui doit être validé, risques liés au climat.
--	---	--

CIPAN : culture intermédiaire piège à nitrates

■ Trèfle violet (prairie temporaire)

GROUPE A : Des cultures s'intégrant dans les rations animales, approche « limitation des charges » et/ou filière de diversification



 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆☆ ● Culture pérenne (2-3 ans) ● Risques nitrates : légumineuse fixant l'azote sol/atmosphérique (pas de fertilisation et réduction sur le SdC), couvert hivernal, mais vigilance lors du retournement (restitution progressive de l'azote). Fertilisation si mélange avec des graminées. ● Risques phyto : traitements rares, bonne concurrence contre les adventices, rompt le cycle ravageurs, maladies et adventices. → Une culture à bas niveau d'impacts (vigilance retournement)	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆☆ ● Compatibilité pédoclimatique : bonne résistance au froid, mais craint la sécheresse. Adapté aux sols acides et bien drainés. ● Compatibilité système : fourrage équilibré (énergie/protéine), mais difficile à récolter (humidité, piétinement). Chantiers de récolte contraignants. ● 2 ha en pure en 2017 → Une culture à envisager sur les parcelles acides avec bonne RU, en pure ou en mélange (RG-trèfle). Chantier de récolte contraignant dans un contexte de parcelles morcelées..	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆☆ ● Valorisation du fourrage en autoconsommation (ensilage, foin...). Pas de pâturage si pur. ● Améliore le profil en acides gras et teneur en polyphénols du lait. ● Réduit les achats de tourteaux, mais <u>rdt</u> plus faible que le maïs (et sensibilité à la sécheresse). Peu de charges, mais des chantiers de récolte à ne pas négliger. ● Aide couplée sauf mélange, SIE (1ha=1ha), MAE (<u>réd.</u> phyto) → Une valeur éco relative au maïs à valider (baisse charges ? Impact des surfaces sur rente ? Valorisation de la qualité des produits ?...)
---	---	---

SdC : Système de Cultures ; RU : Réserve Utile ; RG : Ray Grass ; MAE : Mesure Agro-Environnementale

■ Triticale

GROUPE A : Des cultures s'intégrant dans les rations animales, approche « limitation des charges » et/ou filière de diversification



 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆☆ ● Culture annuelle d'hiver ● Risques nitrates : besoin plus faible que le blé (~100 uN/ha) et récolte en août permettant l'implantation d'une culture à la suite (plus tôt si récoltée immature). ● Risques phyto : plante rustique, avec des traitements similaires au blé mais toutefois moins nombreux (IFT en moyenne de 1,9 contre 3,2). → Culture nécessitant des intrants, mais moins intensive que le blé.	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆☆ ● Compatibilité pédoclimatique : le triticale s'adapte aux climats relativement difficiles (froid, sols secs, acides...). ● Compatibilité système : un itinéraire qui ressemble au blé, donc connu des producteurs, et peu d'impact sur les rations animales. ● 25 ha en 2017. → Une culture déjà présente qui s'intègre bien dans les systèmes de polycultures élevages locaux.	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆☆ ● Valorisation uniquement en alimentation animale (ce qui la rend moins attractive que le blé). ● Rendement qui se rapproche du blé, avec un potentiel de paille de 20 à 50% supérieur (piste si les céréales à paille sont « diluées » dans les rotations ?). ● Valorisation possible en immature (remplacement du maïs ensilage), en pure ou en mélange avec protéagineux (=METEIL). ● MAE réduction phyto ? → Peut remplacer le blé, mais pas de vente possible des surplus.
---	--	--

IFT : Indice de Fréquence de Traitements ; MAE : Mesure Agro-Environnementale

b) Nouvelles cultures alimentaires

Des cultures alimentaires s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer.

■ Blé rustique (variétés rustiques de blé)

GROUPE C : Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer



Image : INRA

PROTECTION DES CAPTAGES

☆☆☆☆

- Culture annuelle d'hiver (ou printemps), variétés spécifiques
- **Risques nitrates** : fertilisation légèrement inférieure à un blé standard (~30 uN/ha de moins)
- **Risques phyto** : le risque de maladie peut être réduit avec un semis pas trop précoce, réduction de l'IFT de -30% à -50% (pas de changement pour les herbicides).

→ Des variétés qui permettent des conduites avec moins d'intrants que les variétés « classiques » utilisées

COMPATIBILITÉ LOCALE

☆☆☆☆

- **Compatibilité pédoclimatique** : semis plus tardif qu'un blé tendre raisonné (novembre), compatible avec le climat ? Manque de référence en Lorraine (expérimentation dans la moitié Ouest de la France).
- **Compatibilité système** : itinéraire similaire de celui d'un blé tendre classique, avec moins de passages mais un suivi rigoureux nécessaire (surveillance, observation).

→ Manque de références locales, intérêt si semis plus tardif mais risque lié aux hivers rudes ?

INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES

☆☆☆☆

- Valorisation en blé panifiable (supérieur) et en alimentation animale.
- Baisse constatée du rendement (6-11%) dans les essais, mais réduction des charges permettant un potentiel gain de marge.
- Pas de marché identifié sur du blé conduit à bas niveau d'intrants, mais des initiatives qui se développent en France (ex. Cholat). Un moulin racheté récemment par un producteur... ?

→ Une stratégie de baisse des charges pouvant être couplée à une meilleure valorisation.

IFT : Indice de Fréquence de Traitements

■ Epeautre

GROUPE C : Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer



Images : CDA Somme

PROTECTION DES CAPTAGES

☆☆☆☆

- Culture annuelle d'hiver
- **Risques nitrates** : fertilisation modérée et réduite par rapport à un blé (80-120 uN/ha), avec possibilité d'implanter une CIPAN à la suite.
- **Risques phyto** : plus rustique que le blé, l'épeautre permettrait de /2 les traitements phytosanitaires. Sa résistance aux maladies est toutefois comparable (+ produit anti-verse).

→ Une conduite nécessitant moins d'intrants qu'un blé tendre standard

COMPATIBILITÉ LOCALE

☆☆☆☆

- **Compatibilité pédoclimatique** : l'épeautre est résistant au froid et peu exigeant en eau. Sa culture était traditionnellement dans des zones de printemps tardif et froid.
- **Compatibilité système** : itinéraire similaire au blé, mais une vigilance pour le stockage (+ de place) et nécessité d'un broyeur voire décortiqueuse.

→ Le plateau semble adapté à la culture de l'épeautre. Valorisation intéressante des sols argilo-calcaires superficiels ?

INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES

☆☆☆☆

- Débouchés principalement en alimentation humaine (décortiquage requis).
- Valorisation également possible dans la ration des bovins : engraissement des JB (effet ++ sur le développement du rumen du jeune veau et richesse en vitamine de croissance) et correcteur énergétique des rations des VL.
- Autre intérêt : 1 kilo d'épeautre équivaut à 300 grammes de paille dans la ration.

→ Marché de niche pour l'alimentation humaine, mais un intérêt zootechnique pour l'engraissement et les VL.

VL : vaches laitières ; JB : jeunes bovins

Lentille

GROUPE C : Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer



Images : Terres Univia

 PROTECTION DES CAPTAGES ● Culture annuelle de printemps ● Risques nitrates : légumineuse fixant l'azote sol/atmosphérique (pas de fertilisation et réduction sur le SdC), réduction de la fertilisation sur le SdC, culture à la suite (CIPAN, céréales d'hiver). ● Risques phyto : une problématique importante de désherbage, herbicide de <u>pré-levée</u> conseillé, peu de maladies mais des ravageurs. → Une bonne réponse aux problématiques nitrates mais un IFT variable	 COMPATIBILITÉ LOCALE ● Compatibilité pédoclimatique : climat tempéré et résistance au gel et à la sécheresse, valorise bien les sols à faible RU. Requiert un pH autour de 7 et qui se réchauffe vite. ● Compatibilité système : peu d'investissements nécessaires, difficulté de récolte liée à l'étalement de la culture (effet tuteur de la cameline à envisager). → Une plante candidate pour la partie argilo-calcaire du plateau, mais une charge en cailloux qui peut gêner la récolte	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ● Filière longue existante mais pas localement (Soufflet – plutôt en Champagne-Ardenne). ● Filière courte potentielle éloignée des pratiques des producteurs locaux, et nécessité de triage. ● Valorisation économique selon le niveau de rendement, variable dans les sols à faible RU même si la culture résiste relativement bien à la sécheresse. → Filière à créer qui s'éloigne des pratiques des producteurs locaux, nécessité d'une certaine motivation (triage, vente...)
--	---	--

SdC : Système de Cultures ; CIPAN : culture intermédiaire piège à nitrates ; RU : Réserve Utile ; IFT : Indice de Fréquence de Traitements

Lin oléagineux

GROUPE C : Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer



Images : La France Agricole : CD455

 PROTECTION DES CAPTAGES ● Culture annuelle (plutôt printemps, risque gel pour hiver) ● Risques nitrates : culture peu gourmande en azote, avec des restitutions faibles post-récolte et la possibilité d'implanter une CIPAN si récolte en août. ● Risques phyto : culture peu étouffante nécessitant des herbicides (désherbage mécanique en complément) et insecticides. IFT variable. → Plante qui rompt le cycle de culture, intéressante en rotation blé/colza.	 COMPATIBILITÉ LOCALE ● Compatibilité pédoclimatique : potentiel pour le lin de printemps dans des parcelles ni trop acides ni trop basiques, avec bonne RU. ● Compatibilité système : étalement des chantiers, matériel à adapter sans investissement particulier. ● Peu de références sur l'utilisation de la paille de lin en système d'élevage. → Lin d'hiver peu tolérant au froid, mais lin de printemps semble envisageable sur des parcelles ciblées (différentes des rotations blé/colza ?)	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ● Vente des graines pour trituration (valorisation Bleu-Blanc-Cœur notamment) ● Difficulté de valorisation de la paille ● Marché qui n'est plus très porteur (de 400-500 €/t à 300-350 €/t) et peu de marge de manœuvre pour améliorer le rendement. → Nécessité d'une filière de valorisation (trituration) mais marché peu attractif actuellement
---	--	---

CIPAN : culture intermédiaire piège à nitrates ; IFT : Indice de Fréquence de Traitements ; RU : Réserve Utile

Tournesol

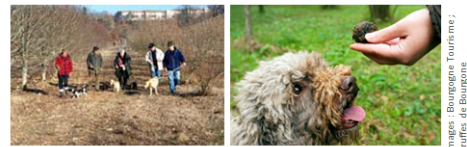
GROUPE C : Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer



 PROTECTION DES CAPTAGES ● Culture annuelle de printemps ● Risques nitrates : besoins modérés (0 à 60 <u>un</u>, voir 80 si sols superficiels pauvres). Des apports trop importants sont mêmes préjudiciables (retard de maturité). Récolté en septembre, risque de sols nus en hiver ? ● Risques phyto : forte concurrence des adventices au démarrage (date de semis déterminante) mais des techniques mécaniques qui ont fait leurs preuves (intérêt caméra pour bineuse). Cultures associées possibles. → Une culture robuste demandant peu d'intervention à condition d'avoir une bonne implantation	 COMPATIBILITÉ LOCALE ● Compatibilité pédoclimatique : sols réchauffés (> 8°C), risque sur plateau ? Peut valoriser des terres plus superficielles, mais nécessitera plus d'N. Irrigation non indispensable. ● Compatibilité système : fréquemment implantée derrière une céréales d'hiver. Semis en Avril. Compatible derrière un couvert gélif ou dérobée. → Des tests à réaliser sur les argilo-calcaires peu profonds (meilleure capacité de réchauffement) comme sur les parcelles à sols plus profonds (meilleure implantation racinaire) – A tester avec Avenir Agro ?	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ● Valorisation en vente principalement pour l'huile de tournesol ● Variabilité en sec (non irrigué), entre 25 à 30 q/ha ● Cycle court (4 à 5 mois) qui permet de mobiliser la trésorerie sur un temps réduit ● Charges opérationnelles modérées, entre 250 et 450 €/ha (moyenne FR 350 €/ha) + progression des charges contenue sur dix ans au regard colza ou blé → Intérêt économique réel et stable : marge brute ~600€/ha dans Nord/EST + <u>trésor</u> attractive
---	---	---

Truffe de Bourgogne

GROUPE C : Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer



 PROTECTION DES CAPTAGES ● Culture pérenne (25 ans), avec essences forestières (châtaigner, charmes, chênes...) ● Risques nitrates : pas de fertilisation, couverture hivernale protégeant le sol. ● Risques phyto : désherbage uniquement mécanique et chimie déconseillée (les champignons étant des « éponges » à molécules). → Une culture à très bas niveau d'impact	 COMPATIBILITÉ LOCALE ● Compatibilité pédoclimatique : la truffe de Bourgogne (<i>Tuber <u>uncinatum</u></i>) est adaptée au climat Lorrain, et requiert des sols calcaires à pH basique, et non <u>hydromorphes</u>. ● Compatibilité système : peu d'interventions mais des chantiers chronophages (taille, désherbage mécanique) et une vente principalement en direct, relativement peu habituel sur le plateau. → Un potentiel agronomique à valider plus finement à la parcelle, si des agriculteurs sont motivés	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ● Dans le Nord Est, les truffes sont principalement commercialisées en direct, sur les marchés par exemple (ex. <u>Pulnoy</u>). ● Investissements importants (plants, clôture, chien truffier) et prise de risque. Première récolte au bout de 7-8 ans minimum. ● Plan d'investissement dans le Grand Est depuis fin 2018. ● Les terrains plantés en truffe sont exonérés de la TFNB (article 1395 B du Code Général des Impôts). → Prise de risque et nécessité de trésorerie pour l'implantation qui peut freiner son développement.
---	---	---

TFNB : Taxe foncière sur les propriétés non bâties

c) Nouvelles cultures biomasse

Des cultures pour faire de la méthanisation une opportunité pour la protection de la ressource en eau et des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer.

☉ Méthanisation

CIVE

GROUPE B : Des cultures pour faire de la méthanisation une opportunité pour la protection de la ressource en eau



Images : Payan Breton, Denis Ollivier Traine.

 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆☆ ● Culture intermédiaire (hiver ou été) ● Risques nitrates : fertilisation réduite si légumineuses dans le mélange et piégeage variable en fonction des espèces présentes. Couverture du sol en hiver. ● Risques phyto : objectif zéro traitement. Selon les espèces, peut accroître la diversité des espèces présentes dans la rotation. → Des impacts variables en fonction des espèces et mélanges utilisés... mais un rôle de diversification et de couverture.	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆☆ ● Compatibilité pédoclimatique : espèces et mélanges à choisir en fonction des conditions pédoclimatiques (attention aux espèces gélives et aux sécheresses). ● Compatibilité système : une opportunité pour l'unité de méthanisation, pour limiter l'apport de maïs dans le <u>méthaniseur</u>, CIVE d'hiver possible avant maïs. → Un potentiel d'intégration dans les systèmes à approfondir (risques à-coups climatiques ?)	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆☆ ● Récolte valorisable en méthanisation mais de nombreuses « CIVE » possibles : identifier les plus pertinentes (production / pouvoir méthanogène / environnement) ● Une nouvelle culture nécessitant une appropriation technique (= risques pour les pionniers) ● Des variabilités à limiter ? ● SIE (0,3 ha) pour les dérobées avec légumineuses. → Une matière première intéressante pour l'unité de méthanisation, à la place du maïs. Une variabilité à maîtriser.
---	--	---

CIVE : cultures intermédiaires à vocation énergétique ; SIE : Surfaces d'Intérêt Ecologique

Silphie

GROUPE B : Des cultures pour faire de la méthanisation une opportunité pour la protection de la ressource en eau



Images : DonauSilphie

 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆☆ ● Culture pérenne > 20 ans ● Risques nitrates : fertilisation modérée par rapport au maïs (besoins ~150 kgN/ha, bilan à réaliser), et couverture pérenne avec bonne valorisation de l'azote du sol. ● Risques phyto : utilisation de produits l'année d'implantation uniquement (escargots, herbicide Stomp Aqua = pendiméthaline). → Hormis 1^{ère} année, culture à faible impact sur la ressource en eau	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆☆ ● Compatibilité pédoclimatique : adaptation similaire au maïs, peu de contraintes (résistance à la sécheresse). Non adaptée aux zones humides. ● Compatibilité système : une opportunité pour l'unité de méthanisation, et une valorisation possible en fourrage. Une attention particulière par rapport au colza (pas de colza avant, problème <u>Sclerotinia</u> si parcelle à proximité ?) → Un potentiel d'intégration dans les systèmes intéressant à valider	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆☆ ● Récolte ensilée valorisable en méthanisation (à valider localement), bon pouvoir méthanogène mais inférieur au maïs ensilage ? Valorisation en fourrage possible si surplus. ● Un investissement conséquent (semences ; matériel ?), aides envisageables ● Une nouvelle culture nécessitant une appropriation technique (= risques pour les pionniers). → Un potentiel économique intéressant en lien avec la méthanisation, à valider localement
---	---	---

● Energie biomasse

■ Miscanthus

GROUPE C : Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer



 PROTECTION DES CAPTAGES ● Culture pérenne (> 10 ans) ● Risques nitrates : fertilisation modérée, et couverture pérenne limitant les risques de fuites de nitrates (risque en 1^{ère} année ?). ● Risques phyto : traitements limités au stade d'implantation, et de destruction (destruction mécanique possible), au moins 8 ans sans traitement. → Une fois l'implantation réalisée, les risques sont très faibles	 COMPATIBILITÉ LOCALE ● Compatibilité pédoclimatique : peu de contraintes mais une sensibilité au stress hydrique de juin à septembre (bonne RU, sols profonds mais non hydromorphes) et aux fortes gelées de printemps suivant l'implantation. ● Compatibilité système : filière à créer (avec chaudière notamment). Vigilance gibier. → Une culture qui nécessite de bonnes terres pour exprimer son potentiel de rendement (limons profonds avec RU), vigilance lors de l'implantation, puis peu d'interventions. Nécessite une chaudière locale.	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ● Combustion : filière à créer, contractualisation et rémunération intéressante, chaudière spécifique. ● Méthanisation : performances plus faibles que le maïs ensilage (-35%). ● Quid paillage (collectivités, jardinerie, élevage...)? ● Investissement initial lourd mais aides envisageables. ● 1 ha = 0,7 ha SIE ● Projet BIOMIS G3 dans le 51 ● → Culture intéressante mais potentiel de surfaces limité, à prioriser sur des parcelles à risques
---	---	--

RU : réserve utile ; SIE : Surfaces d'Intérêt Ecologique

■ Taillis à (très) courte rotation

GROUPE C : Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer



 PROTECTION DES CAPTAGES ● Culture pérenne (> 10 ans) ● Risques nitrates : fertilisation faible, et couverture pérenne limitant les risques de fuites de nitrates (risque en 1^{ère} année ?), rôle épuratoire. ● Risques phyto : traitements limités au stade d'implantation, et de destruction (destruction mécanique possible), au moins 8 ans sans traitement. → Une fois l'implantation réalisée, les risques sont très faibles	 COMPATIBILITÉ LOCALE ● Compatibilité pédoclimatique : des essences envisageables (peuplier, saule, robinier), en fonction des parcelles. Globalement, bon potentiel dans les limons profonds avec RU importante (vigilance portance du sol), le robinier étant plus flexible. ● Compatibilité système : filière à créer (avec chaudière notamment – collective ou individuelle) ● Parcelle de TCR à Mirecourt (Saule) → Une compatibilité à valider sur le terrain, au cas par cas (parcelles envisagées ?)	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ● Combustion : filière à créer, contractualisation et rémunération intéressante. ● Valorisation possible en bois raméal fragmenté pour le paillage (collectivités, jardinerie...). ● Investissement initial lourd mais aides envisageables. ● 1 ha = 0,5 ha SIE ● → Culture intéressante mais potentiel de surfaces limité (et dépendante d'un projet de chaudière), à prioriser sur des parcelles à risques
---	--	---

SIE : Surfaces d'Intérêt Ecologique

● Biomatériaux

■ Chanvre

GROUPE C : Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer



 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆☆ ● Culture annuelle de printemps ● Risques nitrates : des apports modérés (100 uN/ha), mais une récolte possiblement tardive en cas de récolte battue (blé tendre d'hiver à la suite possible). ● Risques phyto : traitement exceptionnel, hormis le traitement des semences. Pouvoir étouffant et effet nettoyant dans la rotation (très apprécié en bio). → Une culture intéressante, en particulier pour réduire les traitements sur la rotation	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆☆ ● Compatibilité pédoclimatique : l'une des cultures de printemps les plus tolérantes à la sécheresse. Elle requiert des terres profondes avec un pH entre 6 et 8, et craint les sols tassés et trop acides. ● Compatibilité système : bonne tête de rotation. Absence d'intervention entre le semis et la récolte, mais organisation de chantier importante à la récolte (en même temps que maïs ensilage ?). → Conditions à valider (cérons/faux cérons trop acides et tassés ?), vigilance chantier de récolte	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆☆ ● Chênevis (graine) : oisellerie, pêche, alimentation humaine (difficile à valoriser si non bio) ● Fibre (unité de transformation requise) : papeterie, bâtiment, construction, plasturgie, textile ● Chênevotte : litière, paillage, construction ● Pas d'acteurs locaux pour la valorisation, investissements conséquents même si de taille intermédiaire (précédent négatif : Creutzwald – Les chanvriers de l'Est). ● Aide couplée → Création de filière, dans un contexte de marché déjà bien fourni
---	---	---

d) Autres filières agricoles

Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer.

■ Luzerne porte-graine

GROUPE C : Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer



 PROTECTION DES CAPTAGES ☆☆☆☆ ● Culture pérenne (2-3 ans) ● Risques nitrates : légumineuse fixant l'azote sol/atmosphérique (pas de fertilisation et réduction sur le SdC), réduction de la fertilisation sur le SdC, couverture hivernale ● Risques phyto : IFT relativement élevé, mais permettant de réduire l'IFT d'une rotation blé/blé et blé/colza ; interventions mécaniques possibles. → Une culture à analyser sur une rotation (effets globaux malgré IFT élevé)	 COMPATIBILITÉ LOCALE ☆☆☆☆ ● Compatibilité pédoclimatique : climat océanique, mais un développement progressif vers l'Est. Problématique principale liée à la présence de pollinisateurs. Sur argilo-calcaires du plateau uniquement (conditions <u>séchantes</u> adaptées). Quid température ? ● Compatibilité système : des interventions plus fréquentes qu'en fourrage et un suivi rigoureux nécessaire (savoir-faire « semences »). → Culture à haute technicité, conditions locales à valider (températures trop faibles ?)	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES ☆☆☆☆ ● Culture sous contrat (visibilité), mais potentiel limité aux contrats disponibles (filière de niche). ● Bonne valorisation, mais rendement très variable pouvant gréver la valorisation. ● Valorisation de la pré-coupe en alimentation animale. ● Aide couplée → Filière de niche avec de faibles volumes, solution ponctuelle ? Ralentissement du marché.
--	---	--

SdC : Système de Cultures ; IFT : Indice de Fréquence de Traitements

■ Trèfle violet porte-graine

GROUPE C : Des cultures s'intégrant dans de nouvelles filières, en émergence ou à créer



 PROTECTION DES CAPTAGES - Conduite annuelle Risques nitrates : légumineuse fixant l'azote sol/atmosphérique (pas de fertilisation et réduction sur le SdC), et récolte en août permettant l'implantation d'un couvert ou d'une culture d'hiver. Risques phyto : cultures avec de fortes normes de qualité, IFT globalement élevé mais rupture du cycle des rotations classiques et des pistes de réduction. → Une culture avec des risques phyto à maîtriser, et nécessitant donc une certaine technicité	 COMPATIBILITÉ LOCALE Compatibilité pédoclimatique : culture envisageable dans les parcelles à bonne RU non <u>séchantes</u> (argilo-limoneux ?), plus capricieuse qu'en culture fourragère (craint les épisodes de sécheresse notamment). Compatibilité système : bon précédent céréales, mais un suivi rigoureux nécessaire et un matériel pour la récolte des semences. Timing serré pour la récolte. → Une culture très technique, adaptation aux parcelles à valider	 INTÉRÊTS ÉCONOMIQUES - Production de semences. - Bonne valorisation, mais rendement très variable. - Culture sous contrat (visibilité), mais potentiel limité aux contrats disponibles (filière de niche). - Valorisation de la pré-coupe en alimentation animale. - Aide couplée → Filière de niche avec de faibles volumes, solution ponctuelle ?
--	--	--

SdC : Système de Cultures ; IFT : Indice de Fréquence de Traitements ; RU : Réserve Utile

e) Agriculture biologique



L'agriculture biologique pourrait être une **réponse pertinente pour protéger la ressource en eau**. En plus de l'absence de produits phytosanitaires et de fertilisants de synthèse, elle est plébiscitée pour un certain nombre de pratiques « vertueuses » :

- Diversification et allongement des rotations, qui permettant de réduire la part respective de chaque culture ;
- Introduction de légumineuses pour apporter de l'azote au système ;
- Utilisation de couverts végétaux...



Au regard des productions sur le plateau, le développement de l'agriculture biologique sur le secteur devra passer par la **conversion des élevages bovins** (laitiers, mixtes et allaitants).

D'un point de vue technique, la conversion de la production laitière ne devrait pas poser de difficulté particulière. La production de taurillons est difficilement transposable en bio, et les systèmes mixtes et d'engraissement devront donc être adaptés.

Sur le secteur, les producteurs sont par usage plutôt orientés vers le conventionnel.



L'intérêt économique d'une conversion en bio devra s'analyser à l'échelle de l'**exploitation individuelle**, les charges d'exploitation étant bien plus importantes malgré une meilleure valorisation des produits, et la période de conversion ne doit pas être sous-estimée.

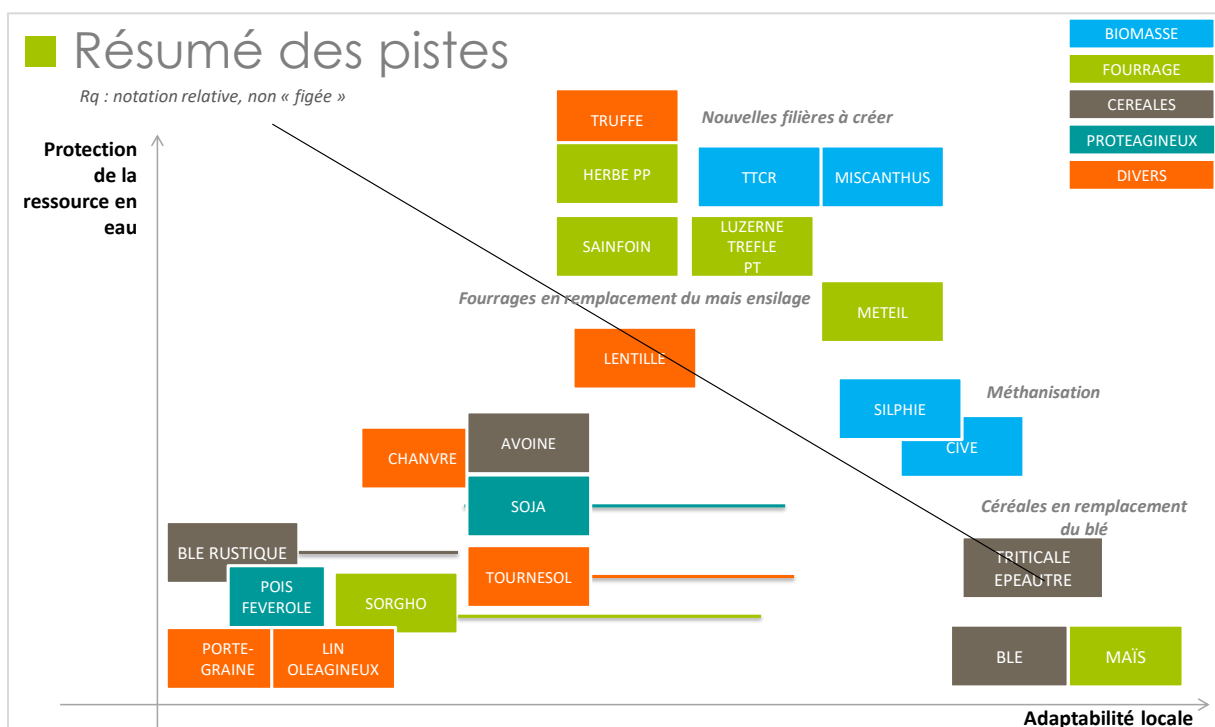
Des débouchés en filière longue existent sur le secteur pour le lait, la viande, les céréales et les oléoprotéagineux.

2. Synthèse des pistes à approfondir

La comparaison des cultures a permis d'identifier des cultures d'intérêt pour la protection de la ressource en eau :

- ▶ **Cultures fourragères** : herbe, luzerne, prairies à base de trèfle, sainfoin, méteil
- ▶ **Cultures biomasse** : miscanthus, TTCR, silphie (et CIVE sous réserve de garantie de faible impact lié au choix du mélange de semences et de l'itinéraire technique)
- ▶ **Cultures alimentaires** : lentille, truffe, triticales, épeautre

Figure 33 : Résumé de l'analyse des pistes de la phase 1 (BLEZAT Consulting)



Au regard de l'analyse macro réalisée et des cultures identifiées comme pertinentes pour la ressource en eau, les pistes suivantes ont servi de fil directeur à l'approfondissement mené en 2^{ème} étape :

- **Une prédominance d'élevages et une nécessité de proposer des solutions pour ces filières :**
 - ▶ Axe « autonomie fourragère et protéique » à creuser, en lien avec des cultures à bas niveau d'impacts telles que la luzerne, les prairies à base de trèfle, les méteils... Des études « système d'élevage » sont en cours par les Chambres d'Agriculture et doivent apporter des éléments de réflexion à l'échelle des exploitations.
 - ▶ Potentiel pour le développement de la production de lait biologique.
 - ▶ Projets et/ou réflexions de filières ayant un impact sur l'alimentation des animaux, avec une valorisation de cultures à bas niveau d'impacts.
 - ▶ Dynamiques locales en cours en lien avec les plans alimentaires territoriaux et un axe « circuits courts » à creuser pour des filières animales, avec une valorisation de cultures à bas niveau d'impacts.
- **Une unité de méthanisation agricole récemment implantée sur le territoire d'étude :**
 - ▶ Piste de la Silphie à creuser.

- ▶ Questionnements sur l'impact réel des CIVE sur la ressource en eau.
- ◎ Des défis multiples (alimentation, climat...) dont l'intégration dans les projets de territoire va croissant (Plans Alimentaires Territoriaux, Contrat de Transition Ecologique), ce qui peut suggérer des solutions de filières à bas niveau d'impact :
 - ▶ Politiques et stratégies locales en cours à relier à l'enjeu « eau ».
 - ▶ Deux cultures susceptibles de répondre à la demande en biomasse : miscanthus et TTCR.
- ◎ Une valorisation du terroir envisageable par le biais de la Truffe de Bourgogne.

II. PISTES DE FILIERES A BAS NIVEAU D'IMPACTS

Cette deuxième partie s'attache à **mesurer et à décrire les opportunités de valorisation de cultures à bas niveau d'impact** pour fournir **des perspectives concrètes** aux agriculteurs et au Groupement de collectivités représenté par le Syndicat Intercommunal des Eaux de Pulligny et ses partenaires (Agence de l'Eau, Chambre d'Agriculture, SAFER, ...). Dans la continuité directe, la dernière partie du rapport présentera une feuille de route stratégique.

Notons que les estimations qui suivent **s'inscrivent dans un cadre de réflexion globale**. Elles ne peuvent prendre en compte la diversité des systèmes d'exploitation en place, et devront ensuite être déclinées et adaptées au cas par cas sur les exploitations. Une telle approche a été mise en œuvre sur le volet « autonomie fourragère et protéique » par les deux chambres départementales d'agriculture, en parallèle de la présente étude. Des diagnostics technico-économiques ont été effectués au sein d'une dizaine d'exploitations agricoles volontaires du plateau de Vicherey-Beuvezin au cours de l'année 2019.

A. Elevages : quelles évolutions favorables à la ressource en eau ?

1. Autonomie fourragère et protéique des élevages

a) Contexte

Les exploitations agricoles sont en prise à de nombreuses évolutions qui impliquent une nécessité de **soutien et d'amélioration de l'autonomie alimentaire** (et en paille) des élevages :

- ▶ Des réponses aux instabilités économiques et à la hausse des charges, auxquelles font face les filières animales, peuvent être trouvées dans l'amélioration de l'autonomie des élevages et la réduction de leur dépendance aux protéines et fourrages extérieurs.
- ▶ Certaines attentes des consommateurs se renforcent sur les volets « santé et bien-être » (oméga 3 par exemple), « environnement », « bien-être animal » et « éthique et proximité ». Ces évolutions peuvent engendrer de nouvelles normes, mais également des opportunités de plus-value pour les exploitations agricoles.
- ▶ Enfin, des solutions doivent être trouvées face au dérèglement climatique afin de sécuriser la production de fourrages et de grains sur les exploitations.

Certaines études montrent par ailleurs qu'**une forte productivité ne suffit pas toujours à compenser des charges élevées liées à l'alimentation du bétail**¹⁰.

Les cultures BNI (herbe, luzerne, prairies temporaires, céréales rustiques...) peuvent répondre à de tels enjeux. Par exemple, les légumineuses, permettent d'améliorer l'autonomie protéique des exploitations. Elles peuvent contribuer à réduire les charges liées à l'achat de tourteaux, tout en répondant à des filières émergentes (ex. animaux nourris sans OGM). La substitution d'un aliment par un autre ne se fait toutefois pas sans conséquences : impacts sur l'équilibre de la ration, l'organisation

¹⁰ Voir les documents de la Journée Technique « des pratiques innovantes pour alourdir et engraisser » (Ferme de Jalogny, 2016)

de l'exploitation, l'assolement... **Il convient d'avoir une approche systémique pour analyser la pertinence de l'introduction de ces cultures.**

Des diagnostics « système d'élevage » réalisés par les chambres départementales d'agriculture 54 et 88 en 2019 avaient pour objectif d'apporter des éléments de réflexion au cas par cas sur l'introduction de cultures à bas niveau d'impact dans les exploitations volontaires.

Par ailleurs, un besoin d'appui pour accompagner les changements de pratiques, l'introduction de nouvelles cultures et la valorisation de l'herbe a été identifié au cours de l'étude.

Une plateforme dédiée aux couverts végétaux à Autrey-sur-Madon (Chambre d'Agriculture 54 et APAL Grand Est) a démontré l'intérêt de certains couverts végétaux. Par ailleurs, des fourrages comme la luzerne ont démontré leur capacité de résistance aux aléas climatiques de 2019 et leur compétitivité sur ce point par rapport au maïs ensilage. Toutefois, les agriculteurs restent **réticents à tester ces cultures à l'échelle réelle** sur leur exploitation : coût élevé de la semence (en moyenne 180 €/ha), incertitudes sur la productivité de la culture, mobilisation de parcelles dans des contextes de tensions sur les fourrages et la paille (ex. aléas climatiques de 2019).

b) Suites à donner

Le développement local de cultures à bas niveau d'impact dans les exploitations doit minimiser la prise de risque de l'exploitant liée à ces évolutions Deux sont déjà en cours en ce sens sur le secteur :

- ▶ Expérimentations sur la plateforme de couverts végétaux, pour la production de biomasse (Chambre d'Agriculture 54) et pour la production fourragère (APAL Grand Est) ;
- ▶ Diagnostics technico-économiques réalisés en 2019 par les chambres d'agriculture départementales sur la base du volontariat.

Les actions proposées en complément concernent des expérimentations sur les prairies temporaires et permanentes.

Prairies temporaires

Dans la continuité de ces actions, une **aide à titre expérimental** pourrait être accordée aux exploitants souhaitant tester ces **nouvelles cultures sur leurs propres parcelles**. Afin de réduire la prise de risque, cette aide pourrait par exemple prendre en charge – partiellement ou en totalité – l'achat des semences (200 à 250 €/ha). Ce type d'aide étant très encadré, il conviendra de définir les modalités possibles par les collectivités et l'agence de l'eau, par exemple :

- ▶ Appels à projet Ecophyto, avec une structure intermédiaire (chambre d'agriculture, APAL Grand Est...)
- ▶ Mission eau du plateau de Vicherey-Beuvezin et collectivités locales (conditionnée à l'acceptabilité du projet par les collectivités)

Ces aides devront être conditionnées :

- ▶ A la localisation des parcelles : AAC du plateau de Vicherey-Beuvezin uniquement, voire AAC dégradées
- ▶ Au choix des cultures : cultures fourragères à faible niveau d'impact sur la ressource en eau uniquement (luzerne, prairies à base de trèfles ou autres mélanges prairiaux)
- ▶ Au suivi et partage des résultats : par une structure extérieure (ex. APAL Grand Est), dans des actions ou animations déjà en cours (ex. plateforme des couverts végétaux)...

Une mesure de reliquats azotés (quantité d'azote minéral disponible dans le sol) pourrait également être envisagée pour comparer les mélanges et les pratiques (environ 100 €/ha).

Prairies permanentes :

La **remise en état de prairies permanentes** pourrait contribuer à mieux valoriser l'herbe, condition nécessaire pour maintenir les prairies, voire de les développer, notamment dans un contexte de risques de sécheresse accrus. Des techniques de sur-semis existent mais sont encore peu utilisées, et pourraient faire l'objet d'une démonstration sur le plateau : par exemple, plusieurs bandes expérimentales sur 1 ha (dispositif proposé par l'APAL Grand Est) sur une parcelle d'un administrateur de l'APAL Grand Est localisé sur le plateau ou une parcelle communale déjà en herbe. Le budget estimé est d'environ 400 € pour la mise en place des bandes (mélanges prairiaux) sur 1 ha.

Projet de séchoir en grange :

Un projet de séchoir en grange (luzerne, herbe) est en cours d'étude sur le territoire du Syndicat des eaux de Vraine et du Xaintois. Il sera important d'établir des contacts avec les interlocuteurs de ce syndicat et de suivre les résultats de cette étude, lorsqu'ils seront disponibles, afin d'établir d'éventuels liens avec les exploitants du plateau (situé à 9km d'un des 2 captages du SIE de Vraine et Xaintois).

2. Evolution des systèmes en réponse aux attentes du marché

a) Des filières en structuration

En réponse à l'évolution des attentes des consommateurs, les filières mettent en place de nouveaux produits et font évoluer leurs cahiers des charges. Plusieurs projets ont été identifiés à proximité du secteur, dont une petite partie pourrait se déployer à court ou moyen terme sur le plateau de Vicherey-Beuvezin (en vert dans le tableau ci-dessous).

FILIERE	PORTEURS	PROJET	POTENTIEL SUR LE PLATEAU
LAIT	Fromagerie l'Ermitage	Développement de la collecte « sans OGM »	L'ensemble des exploitations agricoles adhérentes de l'Ermitage pourraient être concernées.
LAIT	Lactalis	Développement de la collecte de lait bio	Possibilité de collecte de lait bio sur le secteur.
LAIT	Bio en Grand Est, Biolait	Développement de la Spécialité traditionnelle garantie (STG) « Lait de Foin » en bio	Déploiement à envisager à plus long terme (nécessité d'être bio).
VIANDE	Coop de France Grand Est (avec CAL, EMC2, LORCA)	Déploiement de cahiers des charges « herbe » (dont Herbopack)	Un déploiement incertain sur le secteur. Bilan de la 1 ^{ère} phase à l'automne 2019 et manque de visibilité sur la 2 nd phase. Peu de présence des coopératives sur le territoire.
VIANDE	APAL Grand Est	Développement de filières « viande » : Label Rouge, génisses avec 35% d'herbe en lien avec CAP'2ER, bovins issus d'élevages laitiers sans OGM	Déploiement récent de ces filières, et une pertinence du secteur du plateau de Vicherey-Beuvezin.
VIANDE	CRAGE, APAL Grand Est et Elitest	Développement d'une nouvelle race bovine, la « Stabiliser »	Projet en cours de 1 ^{ère} phase de validation dans un réseau de fermes. Quelques réticences de la part des exploitants, et un manque de recul pour promouvoir la race localement à ce stade du projet. Projet à suivre.
VIANDE	CA88 ADEQUAT) (et	Unité de steak haché et développement d'une filière herbe en circuit court pour la restauration collective	Projet en construction, et pressenti sur deux territoires dont le secteur de Vicherey-Beuvezin.
VIANDE	Bio en Grand Est, UNEBIO	Etude du développement du bœuf bio et de l'ovin viande bio	Etude en cours, et un projet ciblé sur les Ardennes pour le moment.

b) Développement des filières « sans OGM »

Dynamique des filières « sans OGM »

Depuis 2004, l'étiquetage est obligatoire en France pour les produits alimentaires contenant des OGM au-delà d'un seuil de 0,9 % de matières premières entrant dans la composition du produit. Toutefois, et alors que la majorité des consommateurs estiment que l'alimentation contenant des OGM représente un risque (2/3 des français d'après une enquête Mediaprism réalisée en 2013), l'obligation d'étiquetage ne s'applique pas sur l'alimentation des animaux. **Les produits issus d'animaux nourris avec des OGM (risque sur le soja en particulier) ne sont donc pas soumis à un étiquetage obligatoire.**

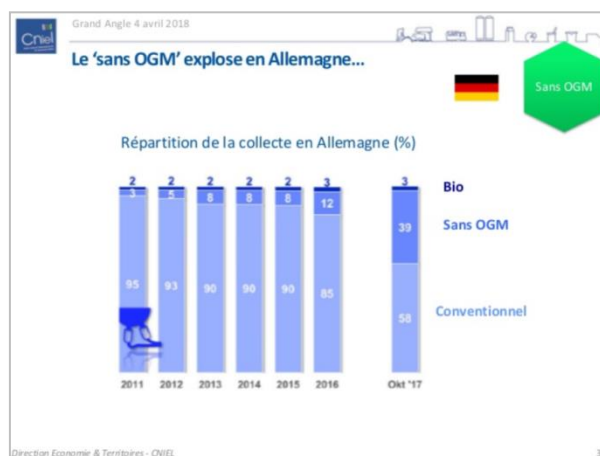
Sur la base du volontariat, des produits peuvent être **étiquetés « sans OGM »**. Le décret 2012-128 du 30 janvier 2012 *relatif à l'étiquetage des denrées alimentaires issues de filières qualifiées sans OGM* précise notamment que cet étiquetage ne s'applique qu'aux produits dont l'ingrédient en question (ici : viande, lait, fromage, œuf...) totalise au moins 95% du poids total, excluant de fait une grande partie des produits transformés.

Certaines filières se sont historiquement positionnées sur le « sans OGM » sans toutefois le communiquer clairement auprès du consommateur. Peuvent être cités par exemple : de nombreuses SIQO (Signe Officiel de la Qualité et de l'Origine), les Filières Qualité Carrefour (qui ne communiquent que depuis 2010 sur le porc, le poulet et le veau)... En particulier, l'étiquetage « sans OGM » est rare sur les produits laitiers et la viande bovine, malgré une part des SIQO plutôt importante dans la production laitière, et des démarches privées intégrant le « sans OGM ».

Il existe toutefois un développement **des produits laitiers sans OGM** émanant d'une forte progression de la demande allemande. Rappelons que l'équivalent de plus de 40% de la collecte est exporté (sous forme de fromages...) et que l'Allemagne est le 1^{er} client, et en particulier pour la région Grand Est. En ce qui concerne les laiteries identifiées sur le secteur :

- ▶ Sodialal développe une collecte spécifique « sans OGM » au nord de Nancy ;
- ▶ Lactalis a développé une collecte spécifique « sans OGM », hors secteur ;
- ▶ La fromagerie l'Ermitage développe sa collecte « sans OGM » à partir du 1^{er} janvier 2020.

Figure 34 : le lait « sans OGM » en Allemagne (source : CNIEL, 2018)



Peu d'initiatives ont encore vu le jour dans la filière viande bovine.

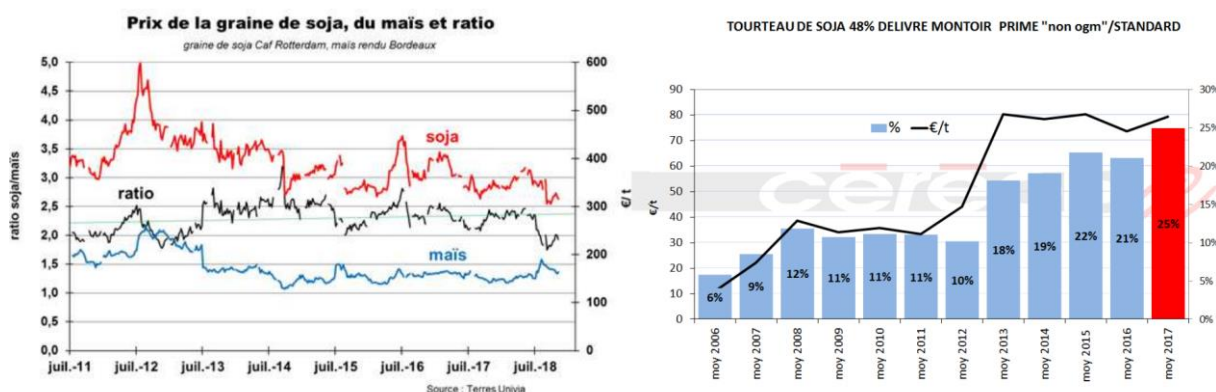
Impact économique et liens avec les cultures BNI

Les exploitations souhaitant passer au « sans OGM » doivent adapter l'alimentation des animaux, en particulier lorsque celles-ci dépend d'achats de concentrés. Certaines exploitations choisissent de substituer les aliments achetés non certifiés par des aliments pour bétail certifiés « sans OGM ». En 2017, 120 usines françaises d'aliment pour bétail étaient certifiées pour produire des aliments sans OGM.

Les sources de protéines « sans OGM » sont principalement le soja « non OGM » et d'autres matières premières produites en France et donc non OGM (colza, tournesol). Le soja (tourteaux et graines) représente une grande part des matières premières entrant dans la composition des aliments pour les animaux (en particulier, monogastriques et vaches laitières), et est apprécié pour sa richesse en protéine et sa composition équilibrée en acides aminés.

Toutefois, la prime du soja « sans OGM » par rapport au soja standard a progressé ces dernières années (croissance insuffisante de l'offre au regard de la demande, problématique de traçabilité du soja importé, surcoûts logistiques...). Celle-ci est en moyenne à 70-90 €/t. Par ailleurs, la progression des autres matières premières « sans OGM » pourrait être freinée par des impasses techniques et/ou économiques. Le colza, en particulier, fait face à un recul récent de ses surfaces suite à des rendements en berne (problème insecte). De manière générale, il est difficile de prédire l'évolution du prix de l'alimentation animale : l'autonomie alimentaire est donc primordiale pour s'affranchir de possibles flambées des aliments certifiés « sans OGM » dont le marché est plus tendu que le reste des aliments pour bétail.

Figure 35 : Evolution du prix des matières premières conventionnelles à gauche et du ration « non OGM » / standard à droite (Terres Univia, 2019)



Malgré une prime souvent accordée au lait « sans OGM » (mais dont le niveau diffère entre collecteurs : environ 10-15 €/1000 litres), plusieurs surcoûts doivent être anticipés :

- Une possible **augmentation des charges d'alimentation** : pour rappel, les charges des exploitations spécialisées lait du Grand Est sont principalement liées à l'alimentation du bétail, environ 20% ;
- Des **évolutions de la qualité du lait** (taux butyrique, taux protéique) **et de la productivité** liées au changement de l'alimentation des animaux.

Dès lors, on comprend que la prime « sans OGM » ne suffira pas toujours à améliorer, ou même à maintenir, le revenu de l'exploitant.

Suites à donner

Face au développement de la collecte de lait sans OGM, qui pourrait devenir à terme davantage une « norme » qu'une segmentation, l'autonomie protéique des exploitations est un enjeu majeur. Des cultures BNI telles que les surfaces en herbe et les légumineuses peuvent contribuer à l'apport de protéines sur l'exploitation. Cet axe a été développé dans la **partie précédente « Autonomie des élevages »**. Rappelons qu'une approche systémique et individuelle est nécessaire afin d'optimiser les charges tout en limitant les **impacts sur la qualité du lait, la productivité des vaches, leur fertilité...** Plusieurs acteurs sont en capacité d'accompagner ces changements : chambres d'agriculture départementales, techniciens de l'APAL Grand Est (pour le volet « viande »), de coopératives...

Par ailleurs, une plus-value pourrait également être trouvée dans la **valorisation des génisses et réformes laitières**. L'APAL Grand Est a pour projet de développer une filière viande bovine issue de réformes laitières et génisses, qui ferait écho avec le développement du lait sans OGM.

c) Opportunités pour le lait bio

Des opportunités de collecte de lait bio sur le secteur

A l'échelle nationale, la collecte de lait bio se développe fortement, tirée par la demande et par les crises de la filière laitière conventionnelle. En 2018, le volume de lait bio a atteint 840 millions de litres, soit 200 millions de plus qu'en 2017. Les principaux bassins de production de lait bio sont le Grand Ouest et la région Auvergne-Rhône-Alpes. **Biolait, Lactalis et Sodiaal sont les 3 premiers collecteurs nationaux et totalisent 69 % de la collecte nationale.**

Figure 36 : Collecteurs de lait bio à l'échelle nationale (Source : IDELE)



Rappelons qu'au regard des productions sur le plateau, la conversion des élevages bovins (laitiers, mixtes et allaitants) est une condition au développement de l'agriculture biologique. L'étude a permis d'identifier **2 opportunités de collecte de lait bio sur le secteur**, pouvant favoriser les conversions d'exploitations laitières spécialisées voire mixtes :

● Biolait (1^{er} collecteur national)

Il s'agit d'un système **coopératif**, collectant sur l'ensemble du territoire national, quelle que soit la situation géographique des éleveurs. Biolait ne transforme pas le lait, il assure la collecte et la livraison aux laiteries. A l'inverse des filières traditionnelles, les tanks à lait appartiennent aux producteurs.

Le **prix d'achat du lait est le même pour tous les adhérents** et Biolait répercute les coûts de collecte de manière identique. Pour le calculer, Biolait se base sur les coûts de production de l'Institut de l'Élevage (IDELE) pour une exploitation laitière en agriculture biologique et sur l'hypothèse que les différences de coûts de production sont compensées par l'indemnité compensatoire de handicaps naturels¹¹. Ce prix est partagé de manière transparente avec ses adhérents au début de chaque année, qui reçoivent l'ensemble des prix mensuels de l'année. Le prix mensuel du lait « de printemps » est généralement inférieur au lait « d'automne » afin d'anticiper les risques d'excédents saisonniers. En 2017, le prix mensuel lissé sur l'année était de 430€/1000L.

Figure 37 : Schématisation de la comptabilité annuelle de Biolait (produits et charges) et comparaison aux coûts de production IDELE (source : BASIC, 2019)

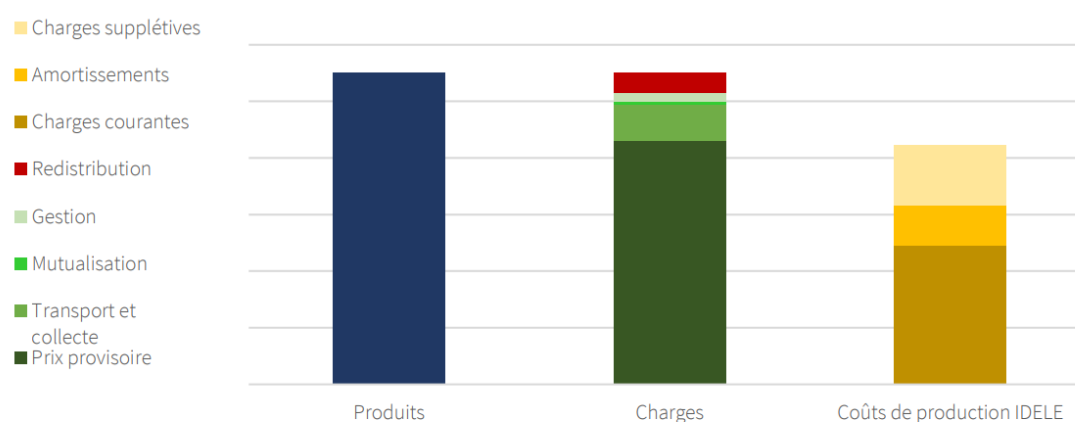


Figure 10. À gauche, produits des ventes et découpe des charges Biolait. À droite, coûts de production estimés par IDELE 2016-2017.

Afin de soutenir le développement de la bio, Biolait propose également un soutien à la conversion (aides à la conversion).

Les principales conditions sont les suivantes :

- ▶ La totalité de la production des exploitations adhérentes doit être AB
- ▶ L'alimentation du bétail doit être à 100% origine France en plus de biologique

Bio en Grand Est mène actuellement une réflexion sur la structuration d'une filière lait de foin bio en partenariat avec Biolait.

● Laiterie de Marcillat Corcieux – Lactalis :

La laiterie **collecte du lait bio en direct** et **recherche de nouveaux producteurs de lait bio**, pour anticiper les futurs départs à la retraite de ses fournisseurs. Afin de favoriser le développement de sa collecte bio, la laiterie **propose des aides à la conversion pendant 2 ans** (30 €/1000 litres).

¹¹ RÉMUNÉRATION DES PRODUCTEURS ET TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE : Une analyse tirée de deux cas d'étude dans les filières lait et légumes secs, BASIC, 2019

Actuellement, environ 3 exploitations bio sont collectées à proximité du secteur de Neufchâteau. **Le secteur de Vicherey-Beuvezin est un secteur cible potentiel pour Lactalis.**

Dans le Grand Ouest, les producteurs bio se sont organisés en Organisation de Producteurs Lait Bio "Seine et Loire". En 2019, l'OP a signé un accord-cadre avec Lactalis sur les pratiques d'élevage et les modalités de valorisation du lait sur 5 ans. La formation du prix d'achat se base, à l'instar de Biolait, sur l'indicateur du prix de revient de la filière bio établi par l'institut de l'élevage et un indicateur d'évolution des ventes des produits laitiers bio.

Quelles marges de manœuvre pour les autres filières ?

Grandes cultures

Il existe en complément des possibilités de valorisation des **grandes cultures bio** avec **Avenir Agro** et **Probiolor**. Le marché bio est particulièrement porteur sur **le blé tendre pour la meunerie, les oléagineux (tournesol, colza, lin), et dans une moindre mesure les légumes secs**. Pour certaines cultures, le marché est moins porteur et variable en fonction des années, en particulier pour le seigle, l'épeautre, l'avoine...

La coopérative Probiolor vient de mettre en place une capacité de stockage de 4 500 tonnes à Vézelize (54). Une telle capacité nécessite toutefois un stockage complémentaire à la ferme ou sur des fermes relais. Probiolor s'engage à commercialiser 100% de la production de l'exploitant. En contrepartie, l'exploitant doit passer l'ensemble de ses volumes par la coopérative, hors autoconsommation et point de vente à la ferme.

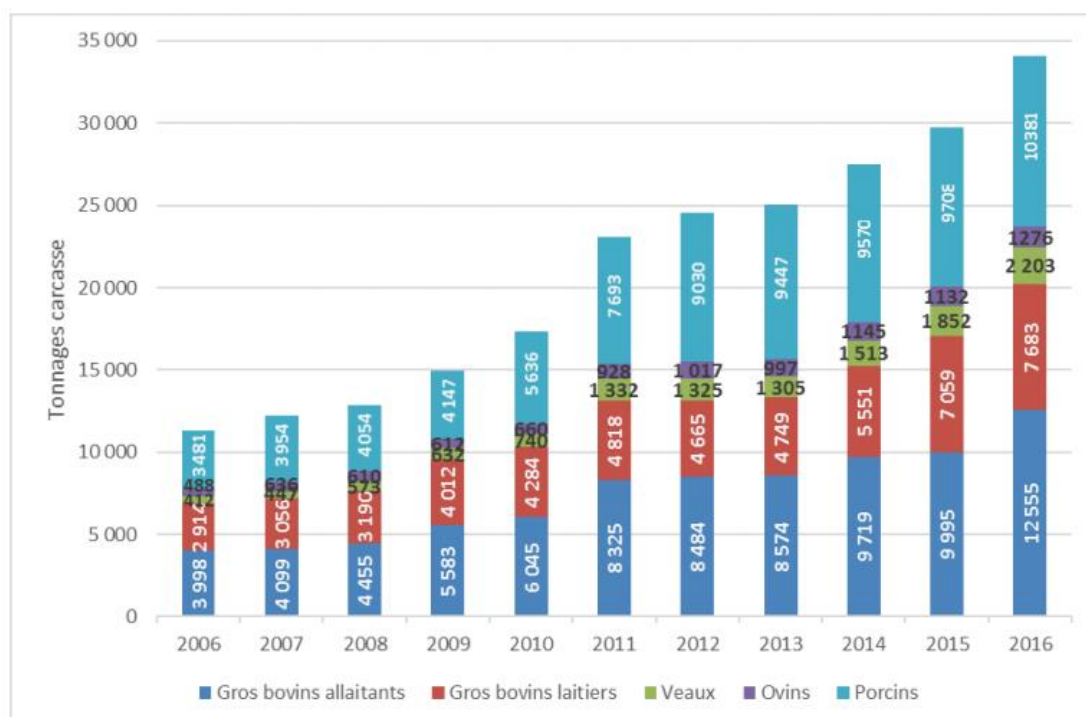
Viande bovine

Bien que les consommateurs de bio (surtout les réguliers) soient sous-consommateurs de viande, il existe une forte demande de l'aval à l'échelle nationale. Le steak haché bio représenterait 60 à 65% des volumes valorisés à partir de la carcasse (contre 45% en conventionnel). Toutefois, l'offre ne suit pas la demande et les volumes abattus sont encore très limités : **la viande bovine bio ne représentait qu'1,5% des volumes abattus en 2016.**

Figure 38 : Evolution des volumes en tec abattus depuis 2006 (source : INTERBEV)

Evolution des volumes (tec) abattus depuis 2006, tous circuits confondus :

Attention : à partir de 2011, intégration de la vente directe dans le graphique.



Pour la collecte, **UNEBIO** est le 1^{er} metteur en marché pour la filière bovine bio et représente environ 30 à 35% des gros bovins commercialisés et abattus (18 000 bovins en 2015) et 10% des veaux. La structure valorise les bovins issus des troupeaux allaitants (vaches de réformes, génisses, bœufs, taureaux, barons bio¹²) et des troupeaux laitiers (vaches de réformes, bœufs et taureaux).

UNEBIO travaille en partenariat avec les abatteurs qui assurent la partie transformation (taille critique nécessaire pour assumer des installations industrielles, notamment en steak haché). Sur le secteur lorrain, la transformation est réalisée en partenariat avec **l'abattoir d'Elivia à Mirecourt** (88).

La production de viande bovine bio souffre toutefois d'un **écart entre animaux labellisés et animaux valorisés en bio, limitant la plus-value**. En effet, alors que presque toutes les femelles du troupeau allaitant bio sont commercialisées en bio, la voie mâle s'écoule massivement à l'export (voie maigre) ou en JB conventionnel (production de taurillons difficilement « transposable » en bio). L'engraissement de bœufs bio est marginal (le principal facteur limitant est la disponibilité et le coût de la ressource en aliments concentrés bio), et leur prix reste équivalent à ceux des vaches de réforme. Par ailleurs, il existe également des problèmes d'équilibre carcasse et de valorisation des morceaux nobles.

Ainsi, malgré des initiatives pour valoriser les animaux mâles (ex. développement du baron bio, étude en cours Bio en Grand Est et Unebio sur le développement du bœuf bio dans les Ardennes...), les **opportunités de développement de la viande bio sur le secteur de Vicherey-Beuvezin semblent plus limitées à court terme que le lait bio**. Par ailleurs, notons que ces contraintes pourraient freiner la conversion des exploitations mixtes où la production de taurillons devra être remise en question, et ce, malgré l'appel d'air du lait bio.

Suites à donner

Une première réunion de travail avec Lactalis, Bio en Grand Est, la CA88 représentant également la CA54, et l'Agence de l'eau a permis de valider l'intérêt d'approfondir l'opportunité de développement du lait bio sur le secteur. Le secteur étant en périphérie des zones de collecte, une dizaine d'exploitations bio serait nécessaire pour développer une collecte dédiée sur le secteur.

La première étape est donc d'identifier si des exploitants du plateau sont intéressés par la démarche. La zone de prospection pourra être élargie aux territoires à enjeu eau voisins (ex. Agr'Eau Madon).

Si plusieurs exploitations sont intéressées, une journée d'information pourrait être organisée :

- ▶ Portée par Lactalis si les exploitants intéressés sont collectés par Lactalis ;
- ▶ Portée par la collectivité si les exploitants intéressés sont collectés par plusieurs opérateurs, en lien avec les opérateurs concernés et Biolait.

Des diagnostics bio, sans engagement, pourraient être proposés en lien avec Bio en Grand Est.

Si le nombre d'exploitations intéressées est jugé insuffisant, les freins et réticences à la conversion bio pourraient être analysés.

Enfin, il semblerait pertinent d'établir des liens avec la **CC de Mirecourt-Dompaire**, qui porte un projet de **Plan Alimentaire Territorial à dominante Agriculture Biologique**.

¹² Mâles entiers issus de troupeaux allaitants abattus à 15-17 mois (source UNEBIO)

d) Projet de Steak Haché Fermier Surgelé pour la restauration collective locale

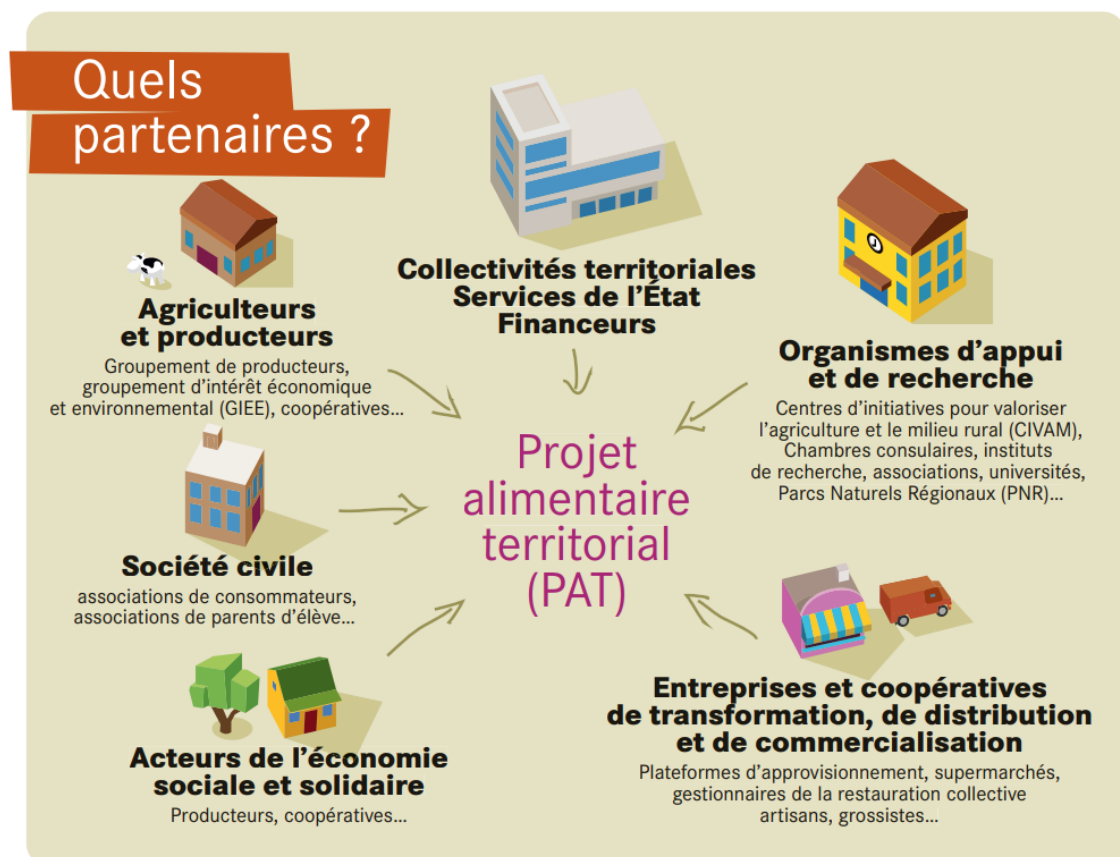
Contexte

Les **projets alimentaires territoriaux (PAT)** ont été introduits par la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014 (Art 39). Ces projets ont pour objectif de donner un cadre stratégique et opérationnel à un ensemble d'actions partenariales autour de la thématique de l'alimentation, et incluant l'ensemble des enjeux sociaux, environnementaux, économiques et de santé. Les PAT peuvent donc constituer des outils intéressants pour **connecter les objectifs de préservation de la ressource en eau avec les autres ambitions du territoire**.

« Les projets alimentaires territoriaux mentionnés au III de l'article L. 1 sont élaborés de manière concertée avec l'ensemble des acteurs d'un territoire et répondent à l'objectif de structuration de l'économie agricole et de mise en œuvre d'un système alimentaire territorial. Ils participent à la consolidation de filières territorialisées et au développement de la consommation de produits issus de circuits courts, en particulier relevant de la production biologique.

(...) Ils s'appuient sur un diagnostic partagé de l'agriculture et de l'alimentation sur le territoire et la définition d'actions opérationnelles visant la réalisation du projet. (...) Ils peuvent mobiliser des fonds publics et privés. Ils peuvent également générer leurs propres ressources. » (LAAF - Art. L. 111-2-2)

Figure 39 : Projet alimentaire territorial (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation)

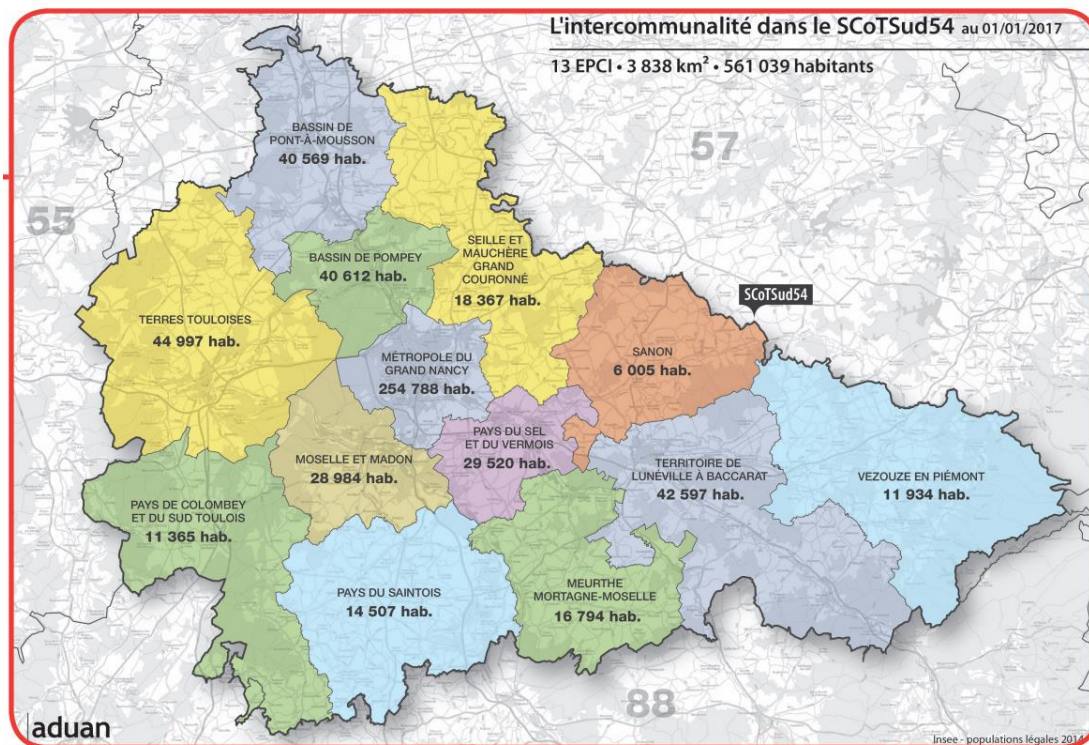


Le Comité interministériel aux ruralités (CIR) de 2016 a fixé l'**objectif de 500 PAT en France à l'horizon 2020**. L'appel à projets 2017-2018 a rencontré un vif succès avec le dépôt de 316 dossiers de candidature.

Sur le secteur de Vicherey-Beuvezin, deux projets ont été identifiés :

- **Le PAT du sud Meurthe-et-Moselle**, reconnu par le Ministère de l'Agriculture en 2017. Le PAT est coordonné par le Conseil Départemental et porté par plusieurs collectivités, dont le Pays Terres de Lorraine (rappelons qu'une partie du plateau de Vicherey-Beuvezin se trouve sur l'une des communautés de communes du pays Terres de Lorraine, la CC du Pays de Colombey et du Sud Toulinois). L'échelle du PAT est celle du SCoTSud54.

Figure 40 : Echelle du PAT Sud 54 (Rn PAT)



- **Le PAT de la CC de Mirecourt-Dompaire**, au stade de projet. Le plateau de Vicherey-Beuvezin n'est pas directement impliqué par la communauté de communes, mais la forte proximité territoriale suggère que des liens pourraient être tissés à travers les projets et en lien avec les opérateurs économiques (ex. présence d'UNEBO à Mirecourt). Par ailleurs, ce PAT est fortement axé sur l'agriculture biologique.

Poids potentiel du bassin local au regard de la production

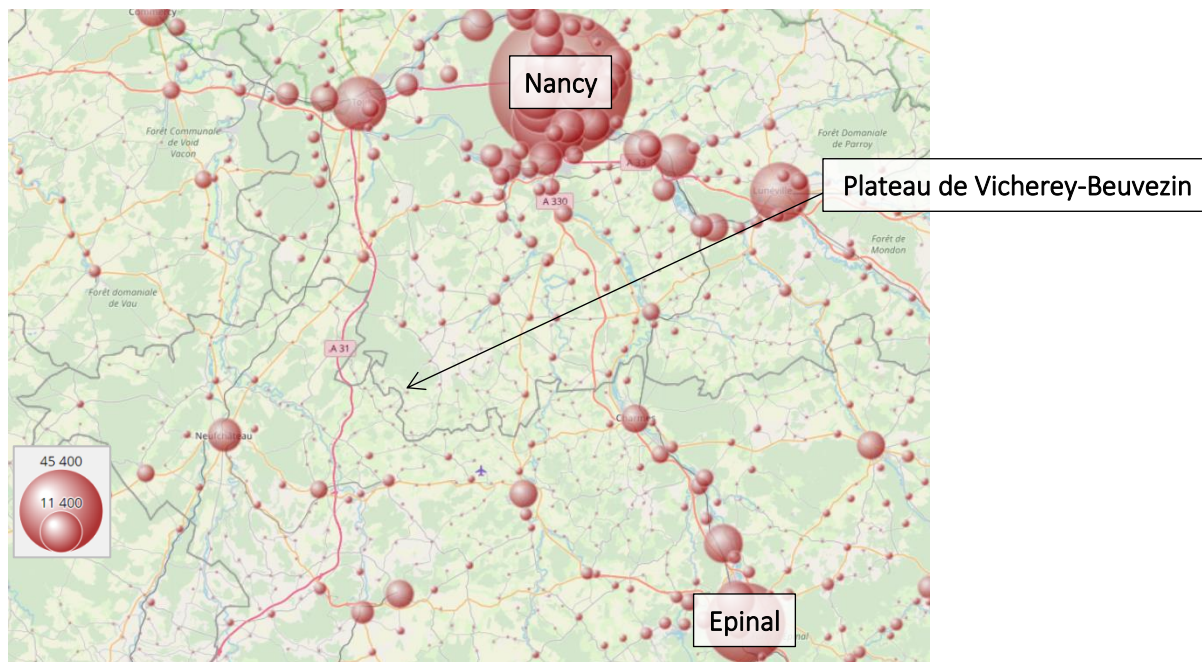
Cette comparaison ne doit pas être utilisée pour analyser l'autonomie du territoire, les filières étant structurées à une plus grande échelle. Cette photographie permet néanmoins d'appréhender le poids potentiel du bassin de consommation au regard des productions locales.

🕒 Zoom sur le plateau de Vicherey-Beuvezin :

11 communes plus ou moins concernées par le plateau, 942 habitants et 1 école (~100 élèves).

La vision d'ensemble de la carte de la population ci-dessous montre que la **réflexion sur des filières de proximité ne pourra se faire sans intégrer les bassins de vie**. Le bassin de Nancy est d'autant plus pertinent qu'il rentre dans le champ géographique du PAT Sud 54.

Figure 41 : Population communale en 2019 (INSEE, Geoclip)



La faible densité de population sur le secteur limite les opportunités locales. A titre illustratif, la production laitière du secteur correspondrait à plus de 30 fois la consommation théorique globale en produits laitiers (lait, fromages, yaourts...).

La part de la restauration scolaire est d'autant plus infime : à titre illustratif, une vache laitière suffirait à produire l'équivalent en lait de la consommation de produits laitiers de la cantine de l'école de Vichery. Notons par ailleurs que cette cantine est approvisionnée par la cuisine centrale de Maxeville (54), gérée par Api Restauration, et ne prépare donc pas elle-même les plats.

◎ Zoom sur les deux territoires portant un Projet Alimentaire Territorial

- ▶ *Sud54 : 562 000 habitants, plus de 68 000 élèves*
- ▶ *CC Mirecourt-Dompaire : environ 19 300 habitants, plus de 1 500 élèves*

Le bassin de vie de Nancy offre des perspectives plus attractives en termes de volumes de consommation, face au territoire de la CC de Mirecourt-Dompaire plus petit et moins densément occupé. Pour les productions animales, on remarque que les productions du territoire Sud54 sont moins déséquilibrées au regard de la consommation théorique : la consommation théorique en produits laitiers dépasserait même la production laitière locale. Mais les circuits courts ne représentent généralement qu'une toute petite part de la consommation.

Au niveau de la restauration scolaire, les volumes de consommation sont également limités et il semble incontournable de **travailler avec des opérateurs structurants** (plateformes Paysans Bio Lorrains et Fermiers Lorrain, sociétés de restauration collective ex. Api Restauration, Sodexo...) qui fournissent également d'autres secteurs de la restauration collective (EPHAD, hôpitaux...). Par ailleurs, la structure des exploitations du secteur de Vicherey-Beuvezin nécessite d'identifier des transformateurs en capacité de proposer des produits finis : fromages, steaks hachés...

Plusieurs initiatives en cours sont liées à des filières bio et à bas niveau d'impact. **Des interactions pourraient donc être envisagées et des contacts établis en ce sens.**

- ▶ **Bio** : expérimentation de l'INRA de Mirecourt en lien avec la restauration scolaire en lien avec la CC de Mirecourt-Dompaire, des dynamiques dans le secteur de Mirecourt (AMAP...), un magasin

de producteurs dans le secteur de Neufchâteau (opportunité pour de la volaille, du porc, de l'agneau et des yaourts bio) etc.

- **Légumes secs** : expérimentation de lentilles en RHD menée par la CA54 et Sodexo, mise en place d'un atelier de transformation de légumineuses sur l'EPL54
- **Produits animaux** : un projet porté par l'abattoir ADEQUAT (Rambervillers) sur le développement d'une filière Steak Haché Fermier Surgelé pour la restauration collective locale
- ...

Projet Steak Haché Fermier Surgelé pour la restauration collective locale

L'abattoir de Rambervillers (ADEQUAT) est un **petit abattoir produisant plus de 1 500 tec** (60% porcins – 40% bovins). Cet abattoir réalise de la prestation d'abattage, de découpe et de transformation pour les producteurs vendant en direct, ainsi que le ramassage et la livraison mutualisée en ferme. La transformation représente un peu plus de 30 tonnes, dont haché et charcuterie.

Suite à la fermeture du site de production de steak haché surgelé d'Elivia à Eloyes en mai 2019, la CA88 porte un projet **d'atelier steak haché surgelé sur le site d'ADEQUAT**.

Rappelons que le steak haché surgelé est l'un des principaux achats des restaurants collectifs. Le développement de **partenariats avec la restauration collective** permettrait de proposer de nouveaux débouchés aux producteurs, dans un contexte où les collectivités cherchent à développer les produits locaux leurs restaurants collectifs.

Par ailleurs, la Loi Egalim a récemment introduit des **quotas sur les produits bio et durables** : *« Au plus tard le 1er janvier 2022, les repas servis en restauration collective dans tous les établissements chargés d'une mission de service public devront compter 50% de produits de qualité et durables, dont au moins 20 % de produits biologiques. »*

Les produits durables concernent des produits bénéficiant signes de qualité (SIQO) ou des mentions valorisantes (HVE) et quelques autres produits (ex. écolabel « pêche durable »), mais ne peuvent prendre en compte le **critère « proximité »**. Ainsi, certaines sociétés vont chercher à **maximiser les produits avec labels, pour répondre aux quotas de la Loi Egalim**, au risque que cela se fasse au détriment des approvisionnements de proximité.

La question d'une labellisation et de la prise en compte de critères environnementaux (ex. part de l'herbe...) fera donc partie du projet de développement d'une filière steak haché, pour répondre aux demandes croissantes des consommateurs et au contexte de la Loi Egalim. La CA88 a déposé un dossier à l'AMI Grand Est 2019 « soutien aux filières favorables à la protection de la ressource en eau ». Celui-ci prend en compte l'analyse de deux territoires pilotes : **le plateau de Vicherey-Beuvezin est pressenti pour être l'un des deux territoires**.

Suites à donner

Le plateau de Vicherey-Beuvezin est un territoire rural pour lequel la production (en particulier, viande bovine, lait, céréales) surpasse très largement la consommation. Le développement de débouchés de proximité nécessite donc de travailler avec les territoires voisins. Les dynamiques de PAT sur le territoire du Pays Terres de Lorraine et de la CC de Mirecourt-Dompaire offrent un contexte favorable mais **il conviendra d'être attentif à ces dynamiques et de tisser des liens afin de favoriser le déploiement de projets sur le secteur**.

Le projet de l'abattoir ADEQUAT peut constituer une opportunité pour les exploitants du plateau de Vicherey-Beuvezin. La candidature de la CA88 à l'AMI Grand Est 2019 prévoit une analyse technique et

économique de faisabilité d'un approvisionnement de la restauration collective locale. Si le projet est validé par la commission d'attribution de l'AMI, il s'agira de :

- ▶ Faire le lien avec les diagnostics d'autonomie fourragère réalisés par les chambres d'agriculture départementales (cultures et systèmes pertinents pour l'exploitation et permettant de répondre au cahier des charges proposé par ADEQUAT) ;
- ▶ Porter politiquement le projet en lien avec le PAT Sud 54, notamment auprès d'API Restauration qui approvisionne de nombreuses cantines du Sud 54 et en particulier la cantine de Vicherey.

A plus long terme, des pistes pourraient être creusées sur **le volet protéines végétales**, en lien avec l'INRA et l'EPL54. En effet, la Loi Egalim introduit également, à titre expérimental, l'obligation d'un menu végétarien au moins une fois par semaine. La demande en produits élaborés à base de protéines végétales pourrait s'accroître dans les prochaines années.

3. Synthèse

Trois projets à court terme ont été identifiés pour ce qui concerne le développement de filières animales favorables à la ressource en eau. La mission Eau du plateau et l'Agence de l'eau peuvent contribuer au déploiement de ces projets sur les zones à enjeu eau :

◎ Opportunités de collecte de lait bio :

- ▶ Relais auprès des collecteurs (en particulier Lactalis qui recherche activement du lait bio) et les structures d'accompagnement (Chambres d'agriculture, Bio en Grand Est) ;
- ▶ Diffusion de l'information auprès des agriculteurs, d'études existantes (ex. Bœuf à l'herbe bio)...
- ▶ Soutien d'actions sur le plateau, par exemple : visite de fermes qui ont franchi le cap (ex. avec Biolait et avec un opérateur historiquement conventionnel), soutien pour la mise à disposition aux agriculteurs intéressés de diagnostic de conversion bio, identification des besoins des agriculteurs...
- ▶ Réponse à des besoins identifiés auprès des exploitants du plateau : ex. désherbage mécanique ;
- ▶ Soutien politique des élus au développement de l'agriculture biologique.

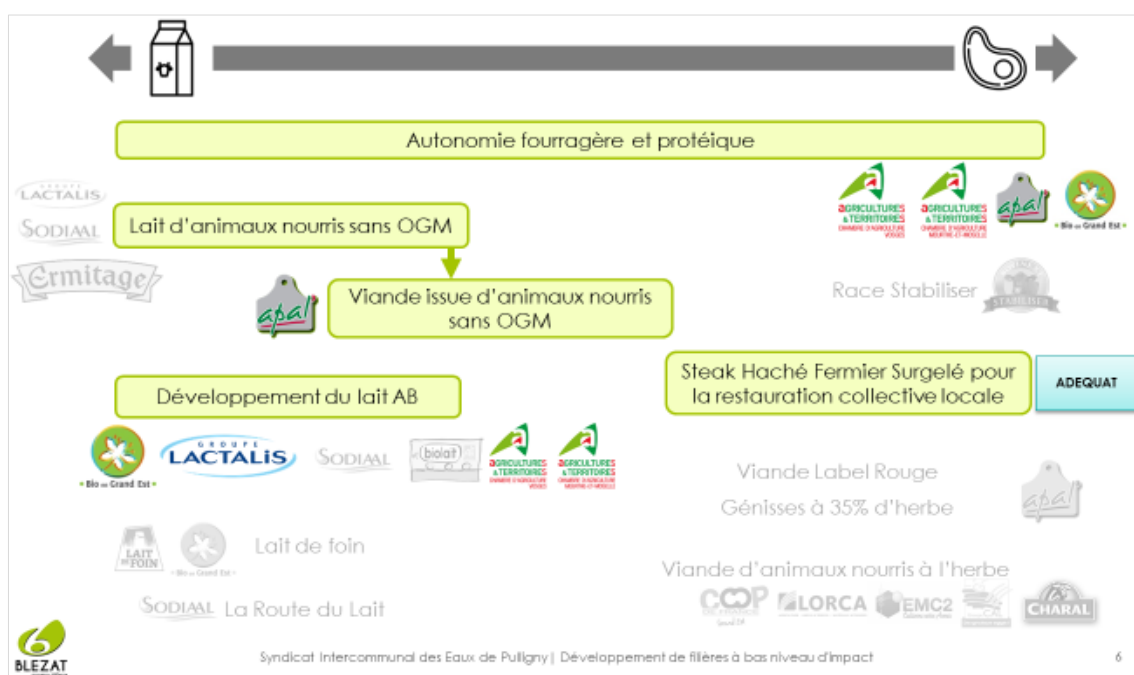
◎ Développement du lait sans OGM et projet de valorisation de la viande issue de ces systèmes :

- ▶ Autonomie fourragère et protéique : aides à titre expérimental pour développer des légumineuses fourragères et du méteil sur le plateau, valorisation de parcelles communales enherbées comme démonstrateur de remise en état de prairies permanentes...
- ▶ Projet viande issue d'animaux nourris sans OGM de l'APAL Grand Est : soutien financier, diffusion de l'information auprès des agriculteurs...

◎ Projet de Steak Haché Fermier Surgelé pour la restauration collective locale

- ▶ Identification des agriculteurs intéressés ;
- ▶ Diffusion de l'information auprès des agriculteurs...
- ▶ Soutien politique des élus et lien avec les autres territoires (pays Terres de Lorraine, CC de Mirecourt-Dompaire).

Figure 42 : Synthèse des projets identifiés sur le territoire



Projets sur le plateau

Autres filières / projets identifiés à proximité

B. Production d'énergie renouvelable : méthanisation

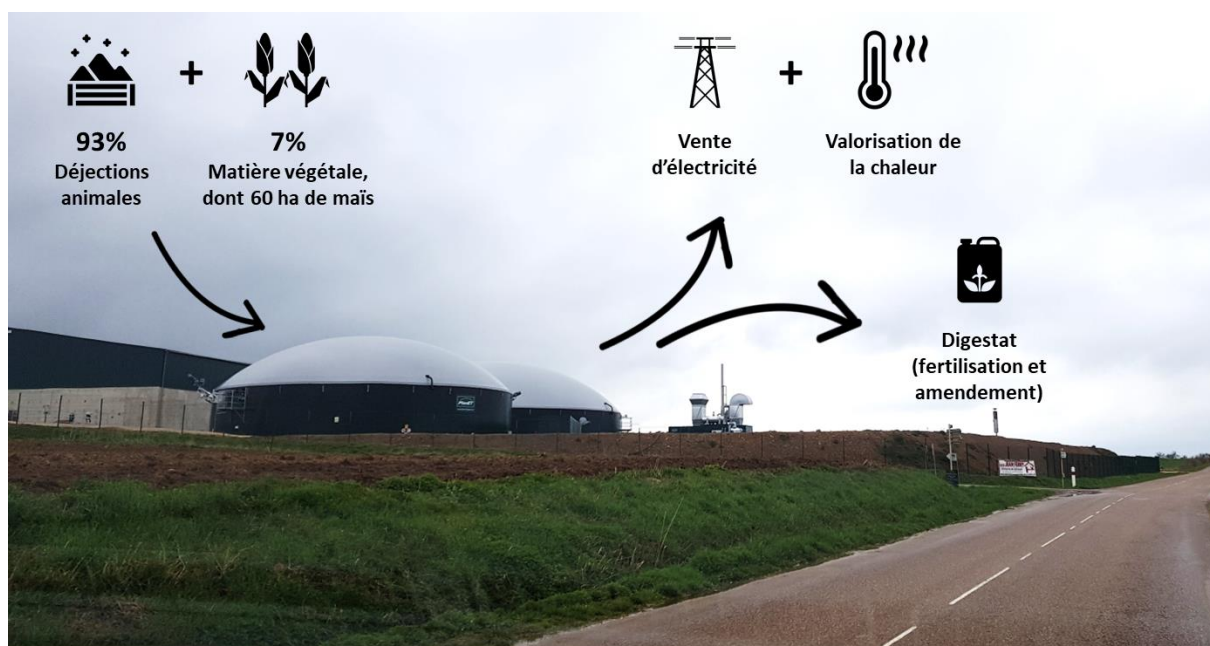
1. Une unité de méthanisation sur le plateau

En 2019, une **unité de méthanisation en cogénération** a vu le jour sur le plateau et plus précisément sur le territoire de Vicherey. Cette unité est gérée par un groupe de 6 agriculteurs (EV6 ENERGIE SAS), également adhérents de la CUMA de l'Eau Vive.

La méthanisation est un processus naturel de dégradation de matière organique par des bactéries anaérobies (c'est-à-dire sans oxygène). Ce processus permet de transformer la biomasse organique complexe (effluents d'élevage, matière végétale, déchets organiques...) en biogaz (CH₄ : 60%, CO₂ : 33%, H₂O : 5%, et autres 2%) et résidu appelé digestat.

L'unité de méthanisation de Vicherey a une capacité de 59 t/j (15 000 à 20 000 tonnes de substrats annuelles) et est alimentée à 93% par des effluents d'élevage (fumiers, lisiers) et **7% par de la matière végétale** (ensilage d'herbe et ensilage de maïs). Environ **60 ha de maïs** (avec un rendement moyen de 13 tMS/ha) sont prévus pour alimenter le méthaniseur. Les unités de méthanisation sont limitées à 15% de cultures à vocation énergétique.

La **cogénération permet ensuite de produire de l'électricité et de la chaleur** (eau chaude) par la combustion du biogaz généré (ratio de 0,5 - 1,0 kWh par m³ de CH₄ produit selon l'ADEME). Il s'agit du principal modèle actuel de valorisation du biogaz en France. L'unité de cogénération installée a une puissance de 499 kWe. L'électricité est vendue à EDF et la chaleur sera prochainement valorisée par des serres installées à proximité (Jardins de la Roche de Charme).



Le co-produit de ce processus est un résidu, appelé **digestat**, riche en éléments NPK et utilisé comme fertilisant et amendement. Celui-ci peut être épandu directement dans le champ ou séparé en 2 phases : solide et liquide. Un séparateur de phase est présent sur le site de l'unité de méthanisation de Vicherey. La quantité d'azote produite est estimée à 98 tonnes par an.

Le développement de la méthanisation dans le Grand Est, qui ne devrait pas ralentir au vu des ambitions de GRDF sur le biogaz, et la présence d'une unité de méthanisation sur le plateau attestent de l'intérêt de trouver des substrats environnementalement vertueux en remplacement du maïs ensilage. Par ailleurs, la surface de maïs ensilage dédiée à l'unité est actuellement de 60 ha, mais pourrait augmenter à l'avenir si l'installation s'agrandit.

2. La silphie perfoliée, une alternative au maïs ?

a) Quelques éléments de rappel sur la silphie

Carte d'identité

La Silphie perfoliée (ou « cup plant ») est une **plante pérenne** de la famille des Astéracées (même famille que le tournesol et la marguerite). La silphie est originaire d'Amérique du Nord (Ontario notamment) et a été introduite en Europe comme plante ornementale. Sa taille peut atteindre 3 mètres dans certains types de sol.

Figure 43 : Silphie perfoliée (© Kerstin Stolzenburg, GRENZÜBERSCHREITENDES FORUM, 25.10.2016)



Conditions pédoclimatiques

Les éléments bibliographiques affirment que la silphie est une plante relativement peu exigeante, avec une préférence pour des sols bien drainés voire sablonneux, à pH neutre à faiblement acide. Il est toutefois indiqué que la silphie ne conviendra pas aux sols hydromorphes. Cette culture semble donc à première vue **adaptée aux céons et faux-céons** du plateau. Le faible nombre de références impliquera toutefois une prise de risque. A l'inverse, les terres rouges à pierraille du plateau semblent peu propices à cette culture, affirmation qui pourrait être vérifiée par un test sur ce secteur. Par ailleurs, sur ce secteur argilo-calcaire, le colza pourrait être un facteur limitant (ravageurs communs).

En ce qui concerne les conditions climatiques, la silphie nécessiterait une pluviométrie d'au moins 350-440 mm par an, et résisterait au froid jusqu'à -30°C et aux petites gelées printanières. Par ailleurs, son système racinaire, pouvant se développer jusqu'à 2m de profondeur, lui permettrait de résister à la sécheresse, ce qui est un atout considérable au regard des évolutions climatiques en cours. La littérature mentionne une limite de 600 m d'altitude environ, le plateau de Vicherey-Beuvezin se situant sous 500 m d'altitude.

Itinéraire technique

La silphie est implantée pour **au moins 15 ans**. Son implantation est donc une étape clef qui ne doit pas être négligée. La sélection des graines et la mise au point d'une technique de semis sous maïs ont permis de s'affranchir du repiquage coûteux des plants (croissance jusqu'à 4 feuilles sous serre puis repiquage) et de donner un coup d'accélération au développement de la Silphie en Allemagne, et plus récemment, en France. Le semis « simple » de la silphie donne en effet des résultats mitigés, et la technique du semis sous maïs a permis d'améliorer le taux de levée de la silphie.



(1) Levée de la silphie sous maïs ; (2) Développement de la silphie sous maïs ; (3) Récolte du maïs et couvert résiduel de silphie (source : capture d'image d'une vidéo de Donau Silphie)

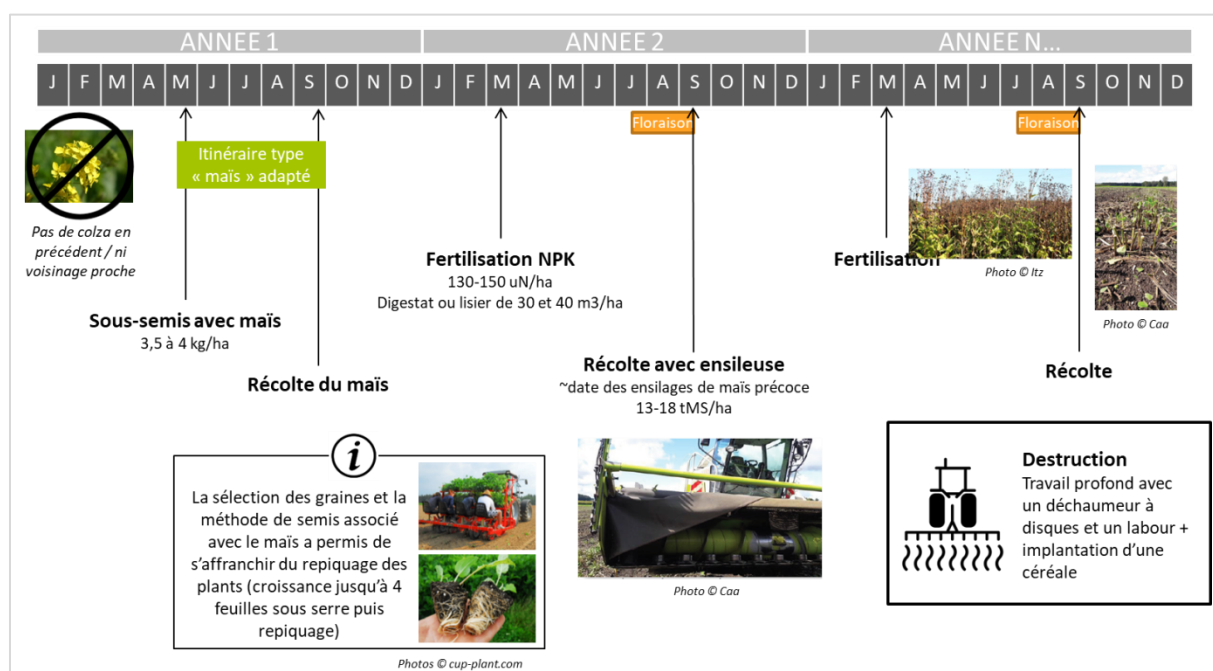
La silphie est récoltée avec une ensileuse dans la même période que les ensilages de maïs précoces, pour un rendement moyen d'environ 13 à 18 tMS par ha.

Hormis la première année sous maïs, la silphie ne nécessite pas d'application de produits phytosanitaires. Du fait de ravageurs communs avec le colza et de l'absence de produits homologués sur la silphie, il n'est donc pas recommandé de l'implanter à la suite d'un colza.

Elle nécessite toutefois une fertilisation annuelle de 130 à 150 unités d'azote par ha.

A la fin de son cycle pluri-annuel, la silphie peut être détruite à partir d'un travail profond avec un déchaumeur à disques et un labour, suivis de l'implantation d'une céréale.

Figure 44 : Itinéraire technique (Source : BLEZAT Consulting, 2019)



Impacts environnementaux

☉ Impacts sur la ressource en eau

La silphie ne nécessite **pas de produits phytosanitaires**, à l'exception de la première année d'implantation, ce qui permet de garantir des parcelles en zéro phyto pendant plus de 15 ans.

Cette culture nécessite un apport d'azote de 130 à 150 unités d'azote par ha pour assurer une bonne productivité. Dans la plupart des cas, la fertilisation est assurée par l'épandage du digestat et/ou de fumier pour éviter l'achat de fertilisant minéral. La littérature allemande^{13,14} indique que les **risques de fuites de nitrates sont faibles** sous une silphie et, en particulier, en comparaison avec le maïs. Ceci résulterait de la haute capacité d'absorption d'azote de la plante et de son système racinaire profond. Par ailleurs, le caractère pérenne de la plante permet de maintenir un couvert (repousse rapide de rosettes après récolte) et un système racinaire profond tout au long de l'année. Le principal point d'attention sera la fertilisation en 1^{ère} année, où le système racinaire de la silphie ne sera peut-être pas encore très développé.

« Nos recherches ont montré que la teneur en nitrates résiduels dans le sol, à la fin de l'automne et sur une profondeur de 0 à 90 cm, était bien plus faible sous une silphie récoltée que sous les grandes cultures annuelles voisines. En moyenne, sur 5 sites du district de Haute-Franconie et sur 5 ans (2011-2015), les teneurs résiduelles en nitrates n'étaient que de 16 kg N / ha (variation de 8 à 24 kg N / ha), et donc même généralement inférieures à celles des prairies (GeoTeam, 2015). Selon des études comparatives des systèmes racinaires, ceci est dû aux racines de la silphie significativement plus denses et profondes que le maïs (Dörner, 2015). Même avec des apports d'engrais comparables à ceux du maïs, les fuites de nitrates dans les eaux souterraines sous une silphie ne sont pas importantes.

[...] En raison de la grande capacité d'absorption de l'azote de la silphie, et donc des très faibles teneurs en nitrates résiduels dans le sol (GeoTeam, 2015), sa culture est également recommandée dans les zones de protection d'eau potable, d'autant plus que les fournisseurs d'eau paient souvent une "prime nitrate" annuelle (en Haute-Franconie, par exemple, jusqu'à 150 € / ha). »

*Extrait de l'article scientifique **Economy and ecology of cup plant (*Silphium perfoliatum* L.) compared with silage maize** de Pedro Gerstberger (Department of Plant Ecology, University of Bayreuth, Germany), Friedrich Asen (Department of Food, Agriculture and Forestry, Dept. Agriculture, Bayreuth, Germany) et Christoph Hartmann (GeoTeam Society for Environmentally Sound Agriculture and Water Management mbH, Bayreuth, Germany). Traduit en français de l'allemand.*

☉ Impacts sur le climat

Au-delà du stockage de carbone (notamment grâce à son système racinaire très développé), la silphie est valorisée comme biomasse pour produire de l'énergie, répondant aux objectifs de la transition énergétique fixés par la France.

¹³ Pedro Gerstberger (Department of Plant Ecology, University of Bayreuth, Germany), Friedrich Asen (Department of Food, Agriculture and Forestry, Dept. Agriculture, Bayreuth, Germany), et Christoph Hartmann (GeoTeam Society for Environmentally Sound Agriculture and Water Management mbH, Bayreuth, Germany), « Zur Ökonomie und Ökologie der Becherpflanze (*Silphium perfoliatum* L.) im Vergleich zum Silomais ».

¹⁴ Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) : Kerstin Stolzenburg, Herrmann Bruns, Andreas Monkos, Jürgen Ott, Jutta Schickler, « Produktion von Kosubstraten für die Biogasanlage - Ergebnisse der Versuche mit Durchwachsener Silphie (*Silphium perfoliatum* L.) in Baden-Württemberg ».

◎ Impacts sur la faune et la flore

La silphie est une **plante mellifère à longue floraison** (de fin juillet à septembre), ce qui permet de fournir du nectar en période estivale. Cette caractéristique est notamment appréciable pour l'apiculture. Par ailleurs, et d'après la littérature, la silphie ne semble pas attirer particulièrement les sangliers, contrairement au miscanthus par exemple, mais serait attractive pour le petit gibier.

En terme de pouvoir invasif, celui-ci est faible puisque les graines ont un faible pouvoir germinatif et l'installation longue rend les jeunes pousses peu agressives.

Enfin, il est intéressant de noter que la silphie est reconnue comme SIE en Allemagne au même titre que le miscanthus.



Fleur de silphie avec abeilles (source Economy and ecology of cup plant (Silphium perfoliatum L.) compared with silage maize)

Valorisation de la récolte

La silphie a été introduite en Europe en tant que plante ornementale puis développée comme fourrage à partir des années 50 (expérimentations de l'INRA dans les années 70-80 et approche des valeurs alimentaires¹⁵). Ce n'est qu'en 2005 que des essais de valorisation de la silphie pour **produire du biogaz** débutent en Allemagne. Bien que ses surfaces restent encore limitées, cette culture a connu un rapide développement : de 20 ha en 2010, la silphie est passée à 3 000 ha en 2019 en Allemagne et a été récemment introduite dans plusieurs pays européens. En France plus particulièrement, des implantations ont été réalisées depuis 3 ans en Alsace et depuis 2019 dans les Vosges (100 ha implantés en 2019). Aujourd'hui, la silphie est principalement valorisée par la méthanisation.

Le rendement annuel est compris en moyenne entre **13 et 18 tMS par ha**, selon les types de sol, d'après la Chambre d'Agriculture d'Alsace. D'après l'institut allemand LTZ, le rendement de la silphie serait en moyenne jusqu'à 20% plus faible que le maïs ensilage, à l'exception de certains sites où les rendements seraient comparables. Il semblerait que le différentiel de rendement soit plus important dans les terres à maïs, et que la silphie soit compétitive dans les terres moins propices au maïs.

Figure 45 : Potentiel de la Silphie (Source : Chambre d'Agriculture d'Alsace, 2018)

		Niveau de potentiel		
		faible	moyen	fort
Rendement	t/brut/ha	40-45	45-55	55-60
	t/MS/ha	12-13	14-16	17-18
Matière sèche optimal		25-28 %		
Équivalent maïs grain	qx/ha	80	100	125

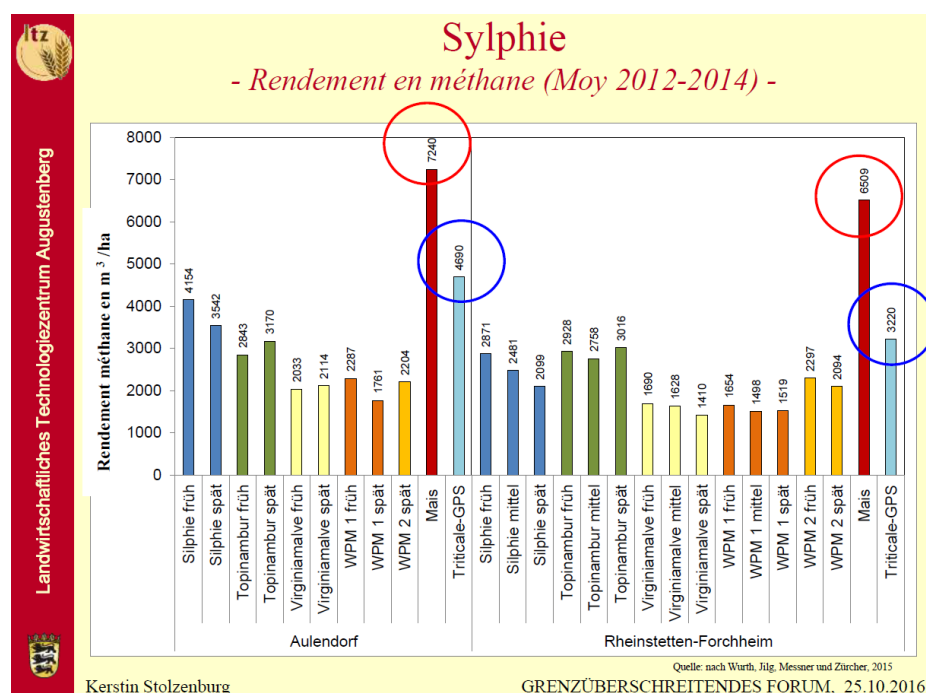
En termes de pouvoir méthanogène, le rendement énergétique de la silphie serait d'environ **3 100 à 4 200 Nm³ de CH₄ par ha¹⁶**. Aussi, il a été estimé qu'environ **1,2 à 1,3 ha** seraient nécessaires pour obtenir le même rendement en méthane que le maïs par ha et par an. Il est toutefois difficile d'approcher exactement le pouvoir méthanogène de la silphie (entre 250 et 300 Nm³ par tonne de MS) :

¹⁵ M. NIQUEUX (INRA), 1981, Une nouvelle plante fourragère : le silfe (Silphium Perfoliatum L.), disponible sur https://afpf-asso.fr/index.php?secured_download=899&token=c16b0ba6e27c1efb0d74a94026afe433

¹⁶ Nm³ : Normaux mètres cubes (gaz aux conditions normatives : 0°C, 1 bar)

celui-ci semble inférieur, voire équivalent à celui du maïs ensilage en fonction des sources bibliographiques.

Figure 46 : Rendement en méthane (Source : Kerstin Stolzenburg, Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg)



Par ailleurs, d'autres valorisations potentielles ont été identifiées :

- **Biomatériaux** : substitution du polystyrène expansé (expanded polystyrene (EPS)) par des particules de silphie, béton léger à base de silphie, papier à partir de cellulose de silphie...
- **Alimentation** : valorisation des graines ayant une composition en acides gras intéressante (problématique actuelle de maturation et d'équipement)
- **Santé** : valorisation par l'industrie pharmaceutique de composés de la silphie. Les huiles essentielles à partir des feuilles, fleurs et racines, contiennent notamment des sesquiterpènes (classe de terpènes), qui auraient des effets inhibiteurs sur certaines maladies humaines. Par ailleurs, un flavonoïde naturel, le kaempférol, et actuellement étudié comme phytoestrogène dans le cadre de l'apoptose des cellules cancéreuses, a été détecté dans la silphie.



Substitut du polystyrène expansé
(échantillon à 100% d'EPS standard à gauche ; échantillon à 37,5% de silphie à droite)

Béton léger et béton à air occlus

Source : Martin Höller, Ralf Pude¹⁷

¹⁷ Pestsova, « SPREAD: Silphium Perfoliatum Resource Evaluation and Development ».

Attractivité économique

Le rendement de méthane par hectare ne peut suffire pour conclure de l'intérêt économique de cette culture. Les charges opérationnelles et mécaniques ainsi que le temps de travail nécessaire doivent également être pris en compte.

Une analyse comparative avec le maïs a été réalisée en 2014 sur la base de parcelles tests en Allemagne. Cette analyse démontre que, **malgré un rendement de méthane plus faible et un coût d'implantation élevé, le faible niveau d'intervention et la pérennité de la culture permettent d'obtenir des charges à l'hectare plus faibles que le maïs ensilage**. Par ailleurs, l'attractivité de la silphie s'est certainement accrue depuis 2014 du fait de l'amélioration de la technique d'implantation : forte réduction des coûts d'implantation et valorisation d'une demi-récolte de maïs en 1^{ère} année.

Figure 47 : Comparaison des coûts de production du maïs et de la silphie (Source : AELF Bayreuth et University of Bayreuth – traduit depuis l'allemand)

Comparaison des coûts de production du maïs et de la silphie en Euros par hectare (€ / ha) ; récolte 2014

Calculé par Friedrich Asen (AELF Bayreuth, section agriculture) et Pedro Gerstberger (University of Bayreuth, Department of plant ecology)

	Maïs ensilage	Maïs ensilage	Maïs ensilage	Silphie	Silphie	Silphie
Rendement	rendement faible	rendement moyen	rendement élevé	rendement faible	rendement moyen	rendement élevé
	Annuel			2 x irrigation en 1ère année		
Nombre d'années de production	Annuel			15 années de production		
Production de biomasse brute (tonnes / ha)	43.5	50.0	58.0	46.5	53.5	62.0
Matière sèche (%)	31%	31%	31%	29%	29%	29%
Rendement net de MS (tonnes / ha)	13.5	15.5	18	13.5	15.5	18
Charges variables de production :						
Semences / plants	281	281	281	213	213	213
Fertilisation						
Azote	182	197	210	109	122	137
Phosphore	73	84	98	24	29	33
Potassium	195	224	260	194	226	259
Traitements phytosanitaires	79	79	79	4	4	4
Charges variables de mécanisation (dont récolte)	599	662	739	511	577	658
Coûts de l'ensilage	42	48	56	45	52	60
Assurance	22	23	24	20	21	22
Somme des charges variables	1474	1599	1748	1120	1245	1387
+ Subventions	45	45	45	45	45	45
+ Subventions (Bavaria)						
+ Subventions (Union Européenne)	300	300	300	300	300	300
Charges variables avec subventions	1129	1254	1403	775	900	1042
Main d'œuvre (heures / ha)	9.3	9.5	9.7	5.2	5.4	5.6
Charges variables par heure de travail	121	132	145	149	167	186
+ correction rendement de méthane				320	320	320
- correction réduction du temps de travail				60	60	60
+ correction perte de subvention en 1ère année				35	35	35
Coût final (€ / ha)	1129	1254	1403	1070	1195	1337

En termes de coûts de production du méthane à partir de silphie, l'approche économique (basée sur de nombreuses hypothèses, faute de références technico-économiques en France) montre que la silphie semble être une **piste économiquement pertinente**.

Le tableau ci-dessous décrit plusieurs cas fictifs, à partir d'un cas-type théorique et de ses variantes. Le « cas-type théorique » est un cas-type construit à partir d'une approche prudente (rendement plus faible de la silphie) et d'une minimisation des charges a priori recherchée par les agriculteurs (valorisation du digestat et implantation par l'agriculteur lui-même). Les variantes font évoluer une seule variable à la fois pour identifier leurs conséquences économiques. Ces données ont été lissées sur 15 ans afin de prendre en compte la pérennité de la culture.

En conclusion :

- ▶ Il semble plus intéressant de partir sur une **implantation réalisée par l'agriculteur lui-même et de valoriser le digestat et le fumier**, afin de limiter les charges opérationnelles et d'avoir un « retour sur investissement » réduit (comprendre ici le délai à partir duquel la silphie est plus rentable que le maïs).
- ▶ En ce qui concerne les rendements de production de méthane par tonne de matière sèche et de production de matière sèche par hectare, cela dépendra certainement des conditions pédoclimatiques. Alors que les essais allemands démontrent un maïs indétrônable en ce qui concerne la production de méthane par hectare, des essais en République Tchèque, où les

rendements du maïs étaient moins élevés, ont démontré que la silphie était compétitive par rapport au maïs.

Figure 48 : Description des scénarios et résultats économiques (BLEZAT Consulting, 2019)

	Hypothèses	Résultats
CAS-TYPE THEORIQUE	● Rendement de méthane de la silphie inférieur au maïs : hypothèse 266 Nm3 / tMS, essais 2011-2013 en Allemagne ● Pas de prestataire pour l'implantation de la silphie (coût de semences d'environ 1 200 € / ha) ● Valorisation du digestat et du fumier, sans apport de fertilisation minérale (silphie et maïs) ● Rendement de la silphie de -20% par rapport au maïs (hypothèse prudente)	● Le coût de production annuel lissé sur 15 ans est plus faible que le maïs : 28 centimes d'€ par Nm3 pour la silphie contre 33 centimes d'€ par Nm3 pour le maïs ● La silphie est économiquement intéressante dès lors qu'elle reste en production pendant plus de 6-8 ans ● Au bout de 15 ans, l'économie cumulée générée est de 2 800 € / ha (avec foncier et amortissement silo compris) ou de plus de 4 600 € / ha (sans foncier et amortissement silo) ● Une subvention de 60% de l'investissement permettrait de rendre la silphie économique attractive dès 4-5 ans
Variante n°1 : RENDEMENT METHANE EQUIVALENT Leviers potentiels : choix de la parcelle (conditions pédoclimatiques), niveau de fertilisation	● Rendement de méthane de la silphie équivalent au maïs : hypothèse 291 Nm3 / tMS, essai « Bad Wurtemberg » en micro-méthaniseur en 2016 ● Pas de prestataire pour l'implantation de la silphie (coût de semences d'environ 1 200 € / ha) ● Valorisation du digestat et du fumier, sans apport de fertilisation minérale ● Rendement de la silphie de -20% par rapport au maïs (hypothèse prudente)	● Le coût de production annuel lissé sur 15 ans est plus faible que le maïs : 26 centimes d'€ par Nm3 pour la silphie contre 33 centimes d'€ par Nm3 pour le maïs ● La silphie est économiquement intéressante dès lors qu'elle reste en production pendant plus de 5-6 ans ● L'économie générée et cumulée sur 15 ans est de 4 200 € / ha (avec foncier et amortissement silo compris) ou de plus de 5 500 € / ha (sans foncier et amortissement silo) ● Une subvention de 60% de l'investissement permettrait de rendre la silphie économique attractive dès 4-5 ans
Variante n°2 : PRESTATION D'IMPLANTATION Leviers potentiels : choix de l'implantation	● Rendement de méthane de la silphie inférieur au maïs : hypothèse 266 Nm3 / tMS, essais 2011-2013 en Allemagne ● Prestataire pour l'implantation de la silphie (coût d'implantation d'environ 1 950 € / ha) ● Valorisation du digestat et du fumier, sans apport de fertilisation minérale ● Rendement de la silphie de -20% par rapport au maïs (hypothèse prudente)	● Le coût de production annuel lissé sur 15 ans est plus faible que le maïs : 30 centimes d'€ par Nm3 pour la silphie contre 33 centimes d'€ par Nm3 pour le maïs ● La silphie est économiquement intéressante dès lors qu'elle reste en production pendant plus de 9-11 ans ● Au bout de 15 ans, l'économie cumulée générée est de 1 700 € / ha (avec foncier et amortissement silo compris) ou de plus de 3 500 € / ha (sans foncier et amortissement silo) ● Une subvention de 60% de l'investissement permettrait de rendre la silphie économique attractive dès 5-6 ans

**Variante n°3 :
FERTILISATION
MINERALE**

Leviers potentiels
: mode de
fertilisation,
niveau de
fertilisation

- ⊙ Rendement de méthane de la silphie inférieur au maïs : hypothèse 266 Nm³ / tMS, essais 2011-2013 en Allemagne
- ⊙ Prestataire pour l'implantation de la silphie (coût d'implantation d'environ 1 950 € / ha)
- ⊙ **Apport de fertilisation minérale (150 u/ha) sur silphie et maïs**
- ⊙ Rendement de la silphie de -20% par rapport au maïs (hypothèse prudente)
- ⊙ Le coût de production annuel lissé sur 15 ans est plus faible que le maïs : 31 centimes d'€ par Nm³ pour la silphie contre 35 centimes d'€ par Nm³ pour le maïs
- ⊙ La silphie est économiquement intéressante dès lors qu'elle reste en production pendant plus de 7-9 ans
- ⊙ Au bout de 15 ans, l'économie cumulée générée est de 2 300 € / ha (avec foncier et amortissement silo compris) ou de 4 100 € / ha (sans foncier et amortissement silo)
- ⊙ Une subvention de 60% de l'investissement permettrait de rendre la silphie économique attractive dès 5-6 ans

**Variante n°4 :
RENDEMENT MS
EQUIVALENT**

Leviers potentiels
: choix de la
parcelle
(conditions
pédoclimatiques),
niveau de
fertilisation

- ⊙ Rendement de méthane de la silphie inférieur au maïs : hypothèse 266 Nm³ / tMS, essais 2011-2013 en Allemagne
- ⊙ Pas de prestataire pour l'implantation de la silphie (coût de semences d'environ 1 200 € / ha)
- ⊙ Valorisation du digestat et du fumier, sans apport de fertilisation minérale
- ⊙ **Rendement de la silphie équivalent au maïs**
- ⊙ Le coût de production annuel lissé sur 15 ans est plus faible que le maïs : 23 centimes d'€ par Nm³ pour la silphie contre 33 centimes d'€ par Nm³ pour le maïs
- ⊙ La silphie est économiquement intéressante dès lors qu'elle reste en production pendant plus de 4-5 ans
- ⊙ Au bout de 15 ans, l'économie cumulée générée est de plus de 6 000 € / ha (avec foncier et amortissement silo compris) ou de plus de 6 500 € / ha (sans foncier et amortissement silo)
- ⊙ Une subvention de 60% de l'investissement permettrait de rendre la silphie économique attractive dès 3-4 ans

Figure 49 : Comparaison récapitulative des scénarios (BLEZAT Consulting, 2019)

	Coût de production annuel lissé	Délai à partir duquel la silphie est plus rentable que le maïs	Délai avec subvention	Economie cumulée générée en 15 ans
CAS-TYPE THEORIQUE	0,28 € /Nm ³	6-8 ans	4-5 ans	2 500 à 5 000 € / ha
V1 : RENDEMENT CH₄ EQUIVALENT	0,26 € /Nm ³	5-6 ans	4-5 ans	4 000 à 5 500 € / ha
V2 : PRESTATION D'IMPLANTATION	0,30 € /Nm ³	9-11 ans	5-6 ans	1 500 à 3 500 € / ha
V3 : FERTILISATION MINERALE	0,31 € /Nm ³	7-9 ans	5-6 ans	2 000 à 4 000 € / ha
V4 : RENDEMENT MS EQUIVALENT	0,23 € /Nm ³	4-5 ans	4 ans	6 000 à 7 000 € / ha

NB 1 : Le coût de production comprend les charges opérationnelles et mécaniques, la main d'œuvre, le foncier et l'amortissement du silo.

NB 2 : le retour moyen sur investissement d'une unité de méthanisation à la ferme est compris entre 7 et 15 ans.

b) Suites à donner

Objectif du projet

La silphie perfoliée semble être une alternative réaliste au maïs ensilage consommé par l'unité de méthanisation de Vicherey, dans un contexte où le maïs ensilage était encore aujourd'hui considéré comme « indétrônable ». Actuellement, environ 60 ha de maïs ensilage sont dédiés à l'alimentation du méthaniseur. A long terme, il est également possible que l'unité de méthanisation s'agrandisse et recherche davantage de substrats végétaux, ce qui augmentera la pression du maïs si aucune alternative n'est développée.

Ainsi, la substitution du maïs par la silphie permettrait de **réduire cette pression sur les aires des captages du plateau**, et de fait, les pollutions diffuses générées. Bien qu'ayant un potentiel de surfaces relativement limité (environ 70 ha¹⁸ pour l'unité actuelle, sur un plateau de 1 251 ha), la silphie présente deux avantages notables :

- ▶ D'une part, son intérêt économique dans la filière méthanisation permettrait de **pérenniser cette culture** sur le plateau, l'attractivité économique étant selon nous indispensable à la pérennisation des cultures à bas niveau d'impacts. La localisation des surfaces pourrait ainsi être ciblée sur des zones stratégiques.
- ▶ D'autre part, la méthanisation peut être une opportunité pour **fédérer un groupe de producteurs, dont l'intérêt a déjà été exprimé**, sur un sujet en lien avec la protection de la ressource en eau.

A l'heure actuelle, les références technico-économiques sont encore peu nombreuses, et peu représentatives des conditions pédoclimatiques locales. Rappelons en effet que la Silphie a été introduite très récemment en France. L'absence de connaissance de l'adaptation de la silphie aux conditions locales (altitude, climat, céons voire terres rouges à pierrailles) et la nouveauté de cette culture rendent la prise de risque plus élevée pour les agriculteurs, et attestent de la pertinence de créer des références sur la région.

Afin de favoriser le développement de cette culture sur le plateau, il semble donc opportun de soutenir le groupe d'agriculteurs de l'unité de méthanisation dans la mise en culture des premières parcelles locales de silphie.

Présentation détaillée

○ Fédération d'un groupe projet

- ▶ Collectivités représentées par le Syndicat Intercommunal des eaux de Pulligny (coordination)
- ▶ Agriculteurs de l'unité de méthanisation et de la CUMA de l'Eau Vive
- ▶ Négocier Avenir Agro pour la fourniture des semences et le suivi technique
- ▶ Chambres départementales d'agriculture pour le suivi technique, l'apport de données technico-économiques provenant de leur réseau (ex. futures références dans les Vosges)
- ▶ Partenaire technique à identifier pour un éventuel réseau de bougies poreuses verticales

¹⁸ Hypothèse : ratio de 1,2 ha entre le maïs et la silphie

- Partenariat éventuel avec un organisme comptable type CERFRANCE (dont un bureau dédié à la méthanisation a été créé)
- Partenariat éventuel avec GRDF pour un co-financement et une diffusion des résultats

● Investissements et implantation de parcelles de silphie

Il pourrait être intéressant de suivre la productivité de la silphie sur plusieurs zones distinctes du plateau afin d'acquérir des références technico-économiques pour son potentiel développement local.

Les **critères de choix des parcelles** pourraient être les suivants :

- Parcelles situées sur le plateau de Vicherey-Beuvezin ;
- Hors périmètres de protection rapprochée de captage sujets aux contraintes de fertilisation (l'objectif étant de remplacer le maïs ensilage et non l'herbe qui occupe les zones à forte contrainte de fertilisation) ;
- Terres plutôt propices au maïs (céons ou faux-céons) ;
- Au maximum 6 hectares en 3 ou 4 sites d'environ 1.5 ha, tout en évitant des parcelles tout en longueur pour se prémunir des effets de bordure.

Ces parcelles seront à identifier par le groupe projet.

Figure 50 : Carte des périmètres rapprochés et éloignés sur le plateau (source : ARS) et localisation de l'unité de méthanisation

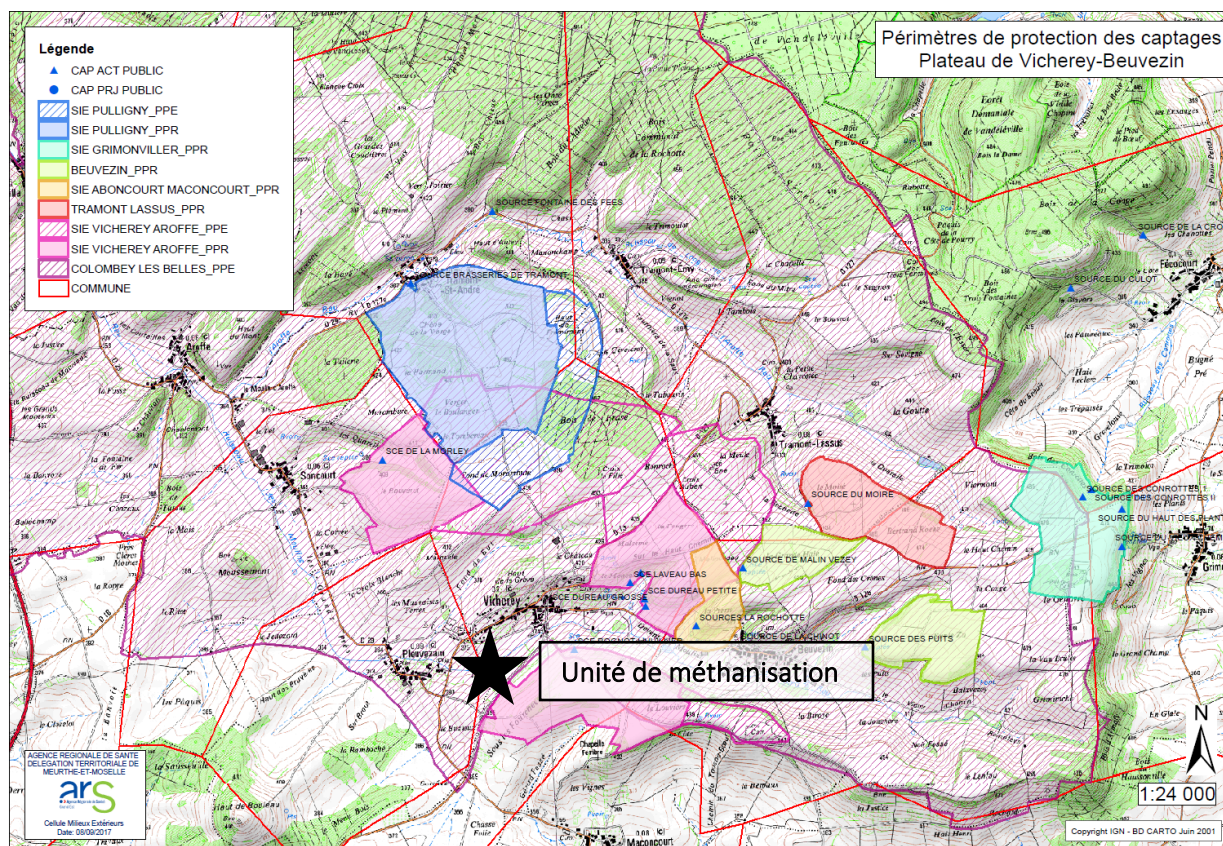


Figure 51 : Règlementation des périmètres rapprochés (SIE de Pulligny)

COLLECTIVITE SOURCES	INTERDICTIONS EPANDAGE	REGLEMENTATION EPANDAGE
TRAMONT LASSUS <i>MOIRE</i>	Boues STEP, lisier A moins de 300 m du captage : fumier, purin, jus d'ensilage Amendements et engrais sauf quand sols gelés ou enneigés	Ajusté aux besoins des cultures selon la Directive Nitrates
VICHEREY <i>MORLEY DUREAU LAVEAU ROGNOT LHUIILLIER</i>	A moins de 200 m des limites du PPI : lisier, purin, boues, STEP, fientes de volailles (fertilisants type II) A moins de 200 m des limites du PPI : amendements, engrais chimiques et pesticides	Fertilisation azotée minérale max annuelle à la parcelle/ilot homogène : 40 kg/ha Sur l'année, nombre de jours de pâturage cumulés max (équivalent vache laitière) : 390 j/ha
BEUVEZIN <i>MALIN VEZEY ET PUIITS</i>	Lisiers, fumiers, boues de STEP, compost, fumure organique	Selon les dispositions du programme d'actions de la Directive Nitrates avec les renforcements suivants: cahier d'enregistrement à la parcelle de toutes les pratiques culturales, obligation de couvert végétal hivernal de sols. Epandage de fumier de dépôt stabilisé pendant au moins 3 mois/an au champ ou stabilisé sur une plateforme de compostage, compost vert et à pleine maturité autorisés en zone A.
BEUVEZIN <i>ROCHOTTE</i>	Boues de STEP et boues industrielles Zone B : purin, lisier, jus d'ensilage, fientes de volailles, compost, et fumure organique	Selon les dispositions du programme d'actions de la Directive Nitrates avec les renforcements suivants: cahier d'enregistrement à la parcelle de toutes les pratiques culturales, obligation de couvert végétal hivernal de sols.
TRAMONT SAINT ANDRE <i>BRASSERIES</i>	Lisiers, boues industrielles et boues de STEP	Directive Nitrates
GRIMONVILLER <i>GRIMONVILLER</i>	Engrais et amendements azotés sur une bande d'au moins 50 m de large juste au- dessus du massif boisé surplombant les sources, et sur une distance de 200 m au sud de la source du Vieux chemin, jusqu'à une distance de 200 m au NW de la source des Conrottes. <u>Engrais azotés organiques dont le fumier, le purin, le lisier, les jus d'ensilage, les fientes de volailles et les composts.</u> Boues de stations d'épuration et de boues industrielles.	<u>Selon les dispositions du programme d'actions issu de l'arrêté inter-préfectoral du 27/08/2012(30 kg d'N/ha/an)</u>

◎ Suivi et valorisation des données

Le groupe projet assurera le suivi et la valorisation des données collectées, par exemple : rendement annuel, charges, pouvoir méthanogène du mélange avec silphie...

A noter qu'il serait également possible d'installer des bougies poreuses « verticales », dont l'implantation semble moins impactante que le système classique horizontal, afin de comparer les trois systèmes (et en particulier, la fertilisation minérale par rapport à l'apport de digestat). Sur la région, le lycée agricole d'Obernai conduit des essais sur le lessivage des nitrates des digestats.

L'ensemble des résultats pourront servir d'aide à la décision pour un éventuel développement de la silphie sur le plateau et être valorisées auprès d'autres territoires.

Ce projet a fait l'objet d'une candidature portée par le SIE de Pulligny, en partenariat avec CA54, CA88, Avenir Agro et CUMA de l'Eau Vive, à l'AMI Grand Est 2019 « soutien aux filières favorables à la protection de la ressource en eau ».

Par ailleurs, notons que la CAL travaille sur le sujet de la méthanisation et de la silphie et sera en mesure d'accompagner ses adhérents à ce sujet.

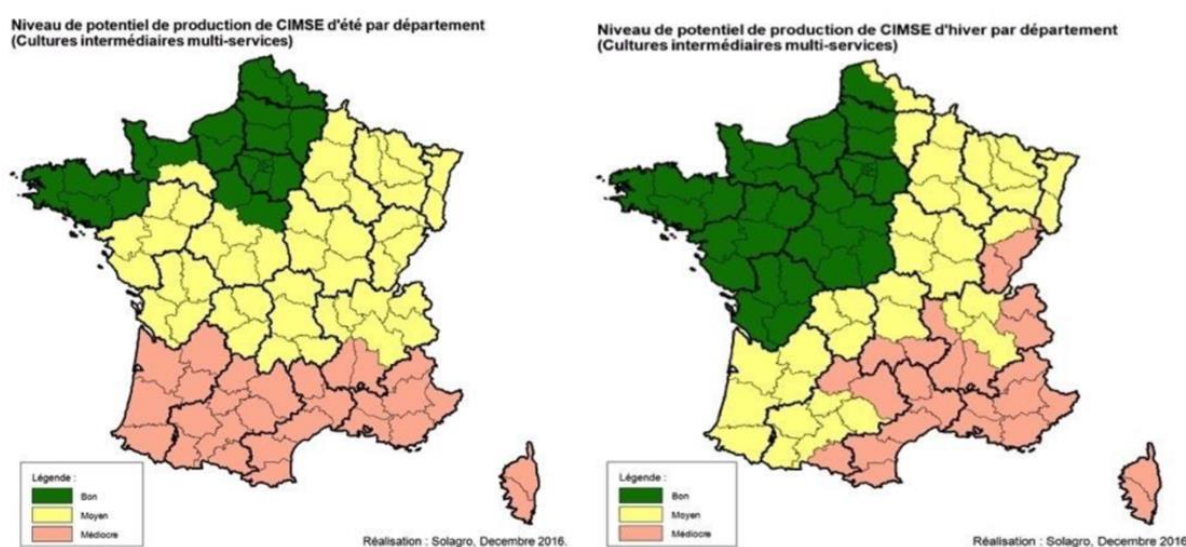
3. Quelles opportunités pour les CIVE ?

a) Quelques éléments de rappel

Carte d'identité

Les **cultures intermédiaires à vocation énergétique** (CIVE) peuvent être considérés comme piste potentielle pour la méthanisation du plateau de Vicherey-Beuvezin. Ce sont des cultures ayant pour objectif de produire de la biomasse végétale pour la transformer en énergie. Il s'agit de couverts mono-espèces ou de mélanges de cultures implantés entre deux cultures principales afin de produire 3 cultures sur 2 ans. Le cycle des CIVE varie en fonction des conditions pédoclimatiques (risques de sécheresse notamment) et de la rotation culturale : CIVE d'été et CIVE d'hiver.

Figure 52 : Niveau potentiel de production des CIMSE d'été (à gauche) et d'hiver (à droite) (Source : Solagro 2016)



Conditions d'implantation

Les CIVE d'été sont implantées en été et récoltées à l'automne. Ce cycle de production très court nécessite des espèces à croissance rapide (ex. sorgho, maïs, tournesol, avoine...) et une implantation précoce entre mi-juin et fin juillet (après une orge d'hiver par exemple). La forte dépendance de ce cycle aux conditions climatiques et le risque accru de sécheresse à cette période de l'année entraînent une forte variabilité du rendement. De ce fait, les CIVE d'été sont plus adaptées au climat de la façade Manche et de l'Ile-de-France.

- ➔ Dans le secteur de Vicherey-Beuvezin, les CIVE d'été sont à la fois limitées par les conditions estivales et par les rotations locales (faible proportion d'orge sur le territoire : 15% de la SAU hors prairies permanentes). La date d'implantation conditionnant le rendement, une implantation plus tardive sera plus propice à un CIPAN ou à un engrais vert.

Figure 53 : Schéma de rotation culturale avec CIVE d'été (source : Solagro)

Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Avril	Mai
Culture 1 (orge)	CIVE d'été			Culture 2						

Les CIVE d'hiver sont implantées à l'automne et récoltées au printemps. Ce cycle de production commence généralement vers le mois d'octobre (parfois en fin d'été) et permet une phase de croissance plus longue et en période humide. Il est théoriquement moins sensible à la pluviométrie que celui des CIVE d'été. Les espèces utilisées sont principalement des graminées et/ou des associations de graminées et de légumineuses. Dans ce cas, la production dépendra fortement de la date de récolte, elle-même déterminée par la culture suivante (précocité de la culture suivante, débouché et objectifs de rendement). Les CIVE d'hiver nécessitent des intercultures longues, par exemple entre une culture d'hiver (ex. blé tendre) et une culture de printemps (ex. maïs, sorgho, chanvre, soja...).

- ➔ Dans le secteur de Vicherey-Beuvezin, ce type de culture pourrait être introduit entre un blé d'hiver et un maïs. Un équilibre doit toutefois être trouvé entre le rendement de la CIVE et celui du maïs suivant (une récolte tardive permet d'augmenter le rendement de la CIVE, mais risque d'impacter négativement celui de la culture suivante).

Figure 54 : Schéma de rotation culturale avec CIVE d'été (source : Solagro)

Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Avril	Mai
Culture 1 (orge)	CIVE d'été			Culture 2						

Impacts environnementaux

Les CIVE d'hiver permettent d'obtenir un couvert pendant les périodes pluvieuses. Toutefois, la **capacité de ces couverts à piéger les nitrates dépend de nombreux facteurs** : nature du couvert, date d'implantation, croissance du couvert (y compris racinaire), nature des sols... D'après Solagro, une bonne implantation (été comme hiver) pourrait piéger **jusqu'à 50% des fuites de nitrates**, selon la quantité d'azote initiale présente dans le sol.

Cette capacité à piéger l'azote n'est toutefois pas avérée :

- ▶ Dans le cas d'une implantation tardive, après un maïs par exemple, qui ne permet pas un développement suffisamment rapide du couvert pour piéger les nitrates lors des périodes de lessivage ;
- ▶ Dans le cas d'une mauvaise implantation (non levée ou développement insuffisant du couvert).

En termes d'intrants, la CIVE peut être considérée comme une culture « à bas niveau d'intrants » : **aucun traitement phytosanitaire et une fertilisation modérée** pour les CIVE d'hiver (en moyenne 60 à 80 uN/ha). En fonction des espèces utilisées, et en particulier de la proportion de légumineuses dans le mélange, l'apport de fertilisation sera plus ou moins important. La présence de légumineuses permettra en effet de réduire les doses appliquées, mais il est souvent préconisé de les limiter à 20% du mélange. Les CIVE d'hiver qui ne sont pas fertilisées en début de cycle ne présentent pas de risques supplémentaires de fuites lors de la période de lessivage. A l'inverse, une bonne implantation permettra de réduire ces risques. Par contre, une fertilisation en début de cycle, dans les cas de gestion intensive avec apports d'effluents notamment, peut entraîner un risque supplémentaire. L'azote apporté pourrait, en cas de levée insuffisante de la CIVE, être également lessivé.

En conclusion, en comparaison à un sol nu, l'impact des CIVE sur les fuites de nitrates semble intéressant, mais de mauvaises conditions de levée associées à une fertilisation précoce pourraient avoir l'effet inverse. Selon les conditions, une CIVE peut réduire la lixiviation mais peut également augmenter les besoins de la culture suivante. Les CIVE ne semblent donc pas simples à mettre en place du fait de la possible variabilité des mélanges et d'itinéraires techniques qui nécessitent une approche raisonnée

poussée. Une démarche systémique est quoiqu'il en soit nécessaire pour affiner l'approche de l'impact potentiel de la CIVE.

Au regard de ces éléments, le **semis d'une légumineuse (ex. trèfle) sous couvert de maïs** pourrait constituer une solution plus simple, et de ce fait, pertinente. Cet itinéraire technique aurait pour avantages :

- ▶ D'avancer la date de semis du couvert afin d'améliorer ses conditions d'implantation, et donc la capacité du couvert à réduire les fuites d'azote ;
- ▶ De ne pas nécessiter de fertilisation sur le couvert lui-même ;
- ▶ De limiter le développement d'adventices ;
- ▶ De réduire la fertilisation minérale de la culture suivante (ex. maïs, voire céréale semée directement sous le couvert) et de dés-intensifier le système de culture.

Notons que la Directive Nitrates interdit les légumineuses pures en interculture longue, à l'exception des cas d'implantation de légumineuses en semis direct sous couvert.

Valorisation et attractivité économique

Il est difficile de déterminer l'intérêt économique d'une CIVE, car celle-ci dépend de nombreux facteurs (projet global, pouvoir méthanogène, rendement, impact sur la culture suivante...).

Arvalis et Solagro ont estimé des seuils de rentabilité des CIVE : 17€/t à 25 €/t de matière brute, soit **80-130 €/tMS**, selon la taille du méthaniseur. Le tableau suivant présente les conditions optimales de charges et de rendement pour que la CIVE soit rentable. **Il semblerait qu'un rendement minimal de 4 tMS par ha soit nécessaire pour compenser les charges.**

Figure 55 : Coût de revient de la CIVE en fonction des charges et du rendement (en €/t)

	Rendement (tMS/ha)				
	3	4	5	6	7
Charges (€/ha)					
300,00	100,00	75,00	60,00	50,00	42,86
350,00	116,67	87,50	70,00	58,33	50,00
400,00	133,33	100,00	80,00	66,67	57,14
450,00	150,00	112,50	90,00	75,00	64,29
500,00	166,67	125,00	100,00	83,33	71,43
550,00	183,33	137,50	110,00	91,67	78,57

Cette analyse ne prend toutefois en compte ni l'impact sur la culture suivante, ni l'impact du maïs précédent en cas de semis direct de la CIVE sous couvert.

b) Suites à donner

Les CIVE étant conduites en inter-culture, celles-ci n'ont pas pour objectif de remplacer des parcelles de maïs. Le cycle des CIVE d'hiver nécessite par ailleurs une alternance de cultures d'hiver et de cultures de printemps, comme le maïs. Toutefois, elles ont pour intérêt de fournir un substrat végétal complémentaire permettant de **limiter la demande en maïs ensilage générée par le méthaniseur.**

Le choix des espèces et des itinéraires techniques doit être consciencieusement adapté afin de maximiser les effets bénéfiques des CIVE (réduction de l'érosion et des fuites de nitrates,...) tout en garantissant une rentabilité de la culture. Une piste identifiée est le **semis de trèfle sous couvert de maïs**, mais celle-ci doit être testée et adaptée localement. Il s'agirait de valider :

- ▶ Sa faisabilité et les itinéraires techniques adaptés
- ▶ Sa rentabilité : rendement du couvert (tMS/ha), rendement en méthane, impact sur la rotation (économies, impacts sur les rendements...)
- ▶ Ses bénéfices environnementaux sur la rotation (réduction de la fertilisation de la culture suivante, réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires... ?) en fonction des itinéraires techniques.

Des essais de semis de trèfle sous couvert de maïs pourraient être conduits localement (sur la partie céons et faux céons notamment, ou dans un premier temps sur la plateforme de couverts végétaux à Autrey-sur-Madon), en lien avec les actions réalisées sur les changements de pratiques (ex. désherbage mécanique du maïs). En effet, il ne s'agit pas tant d'introduire une nouvelle culture en remplacement d'une autre, que de faire **évoluer les pratiques agricoles**.

Ceci nécessitera d'impliquer la CUMA (ou un agriculteur de la CUMA) ainsi qu'un acteur pouvant apporter du conseil technique (par ex. Avenir Agro, les chambres d'agriculture départementales...).

C. Production d'énergie renouvelable : biomasse

1. Transition énergétique sur le territoire

La loi de transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015 (« LTECV ») transforme les plans climat-énergie territoriaux en **plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET)** et prévoit que les EPCI de plus de 20 000 habitants seront obligés de les réaliser, les autres pouvant les réaliser volontairement. Un PCAET doit déboucher sur une stratégie territoriale et un plan d'actions.

En parallèle, des démarches non réglementaires sont mises en place sur le volet énergétique : « plus sobre et plus économe » pour les Territoires à Energie Positive pour la Croissance Verte (appels à projets du Ministère de l'écologie entre 2014 et 2017), et « 100% renouvelables et plus » pour les TEPOS. Les démarches TEPOS visent notamment à mettre en place des actions pour réduire les consommations d'énergies et **produire des énergies renouvelables sur les territoires**.

Le plateau de Vicherey-Beuvezin se trouve à la frontière de deux territoires.

a) Communauté de Communes de l'Ouest Vosgien

Cet EPCI concerne le sud du plateau, sur le département des Vosges : Aroffe, Soncourt, Pleuvezain. Il s'agit d'un EPCI dit « obligé » au titre des PCAET et anciennement lauréat TEPCV (ex. Communauté de communes du Bassin de Neufchâteau). L'EPCI n'a pas de compétences sur le développement des énergies renouvelables, celles-ci appartenant aux communes du territoire. Le label TEPCV a ainsi permis de financer des travaux réalisés par les communes.

En ce qui concerne le développement de **chaudières biomasses**, les réseaux collectifs à partir d'énergie biomasse sont à la marge sur le territoire et ne concernent que des chaudières à **granulés de bois** à l'heure actuelle. Deux réflexions portées par des collectivités sont en cours sur des secteurs où la forêt communale est importante à Rebeuville et Liffol-le-Grand.

b) Pays Terres de Lorraine

Le Pays Terres de Lorraine regroupe les 4 communautés de communes : Pays de Colombey et du Sud Toulais, Moselle Madon, Terres Toulaises et Pays du Saintois. Il concerne la partie nord du plateau, sur le département de Meurthe-et-Moselle : Aboncourt, Beuvezin, Grimonviller, Tramont Lassus, Vicherey (seule commune vosgienne).

Ces EPCI font également partie du Syndicat mixte de la Multipole Nancy Sud Lorraine.

Un PCAET mutualisé a été réalisé à l'échelle du pays Terres de Lorraine, lui-même lauréat TEPCV et engagé dans la démarche TEPOS depuis 2014. Plus récemment, en 2019, le Pays Terres de Lorraine a rédigé un **Contrat de Transition Ecologique**. Cette démarche, initiée par une phase d'expérimentation en 2018 par le

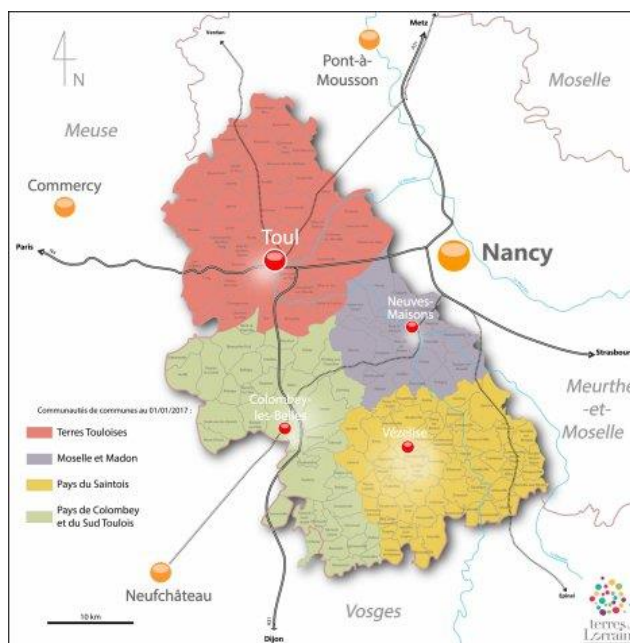


Figure 56 : Territoire du Pays Terres de Lorraine (source : Terres de Lorraine)

Ministère de la Transition écologique et solidaire, a pour objectif de soutenir la transformation écologique des territoires. Le CTE du Pays Terres de Lorraine s'articule autour de 3 orientations :

- ▶ « Devenir un Territoire à Energie Positive - TEPos décarbonné » (comprenant l'émergence de **réseaux de chaleur locaux communaux et intercommunaux**)
- ▶ « Rendre notre économie plus circulaire par la promotion du réemploi et la Démarche d'Ecologie Industrielle Territoriale – DEI »
- ▶ « Reconquérir nos sols pour une nourriture de toutes les qualités (Biodiversité, climat, santé ...) »

Actuellement, **trois projets de réseau de chaleur** sont à l'étude :

- ▶ Colombey les Belles : chauffage du siège de la CC, d'un collège, d'une école primaire et d'une maison de retraite
- ▶ Toul : réseau de chaleur moyen, entre 10 et 30 bâtiments
- ▶ Entre Colombey les Belles et Toul : réseau de chaleur pour particuliers

La **structuration d'une filière bois-énergie est également à l'étude**. Afin d'apporter de la cohérence entre les différents enjeux sociétaux tout en rendant la ressource biomasse plus compétitive, le pays Terres de Lorraine pourra s'appuyer sur la CC du Sud Toullois, territoire « zéro chômeur de longue durée » aidant la création d'entreprises à but d'emplois. Une activité bois-énergie pourrait par exemple être développée.

Suite au contact initié à l'occasion de la présente étude, le pays Terres de Lorraine a mentionné dans une fiche action relative à la structuration d'une filière bois énergie de de son CTE un lien avec l'enjeu de développement de cultures BNI sur les aires d'alimentation de captage de Vicherey-Beuvezin.

Enfin, un projet de rénovation globale du bâtiment a été initié par les communes du **groupe scolaire de Vicherey** (environ 110 élèves). Il concerne l'isolation du bâtiment. Selon le coût des travaux, une réflexion pourrait également porter sur le remplacement de la chaudière actuellement alimentée au fioul (petite chaudière). Ceci pourrait constituer une opportunité de valorisation de biomasse en circuit court.

c) Transition énergétique d'opérateurs privés

En dehors des communes, des opérateurs privés, comme les bailleurs sociaux, peuvent également être des porteurs de projet biomasse.

Sur le département des Vosges, la **société VOSGELIS** gère 17 000 logements. Bien que les chaudières à base de granulés bois restent pour le moment marginales, le développement de ce type de chaudières pourrait faire écho à la stratégie RSE de la société. **Le principal frein actuel est le coût final de l'énergie pour les locataires**, le gaz naturel, en cas de raccordement au gaz de ville, étant a priori le plus compétitif. Des opportunités pourraient exister en cas de chauffage au fioul ou propane.

2. Les différentes énergies actuellement utilisées

En fonction du modèle retenu, une chaudière individuelle ou collective (reliée ou non à un réseau de chaleur) pourrait être alimentée à partir de **fioul, gaz naturel, bois ou électricité**. Les systèmes de production pour des réseaux de chaleur peuvent également valoriser la chaleur fatale industrielle et la géothermie, considérées comme énergies renouvelables.

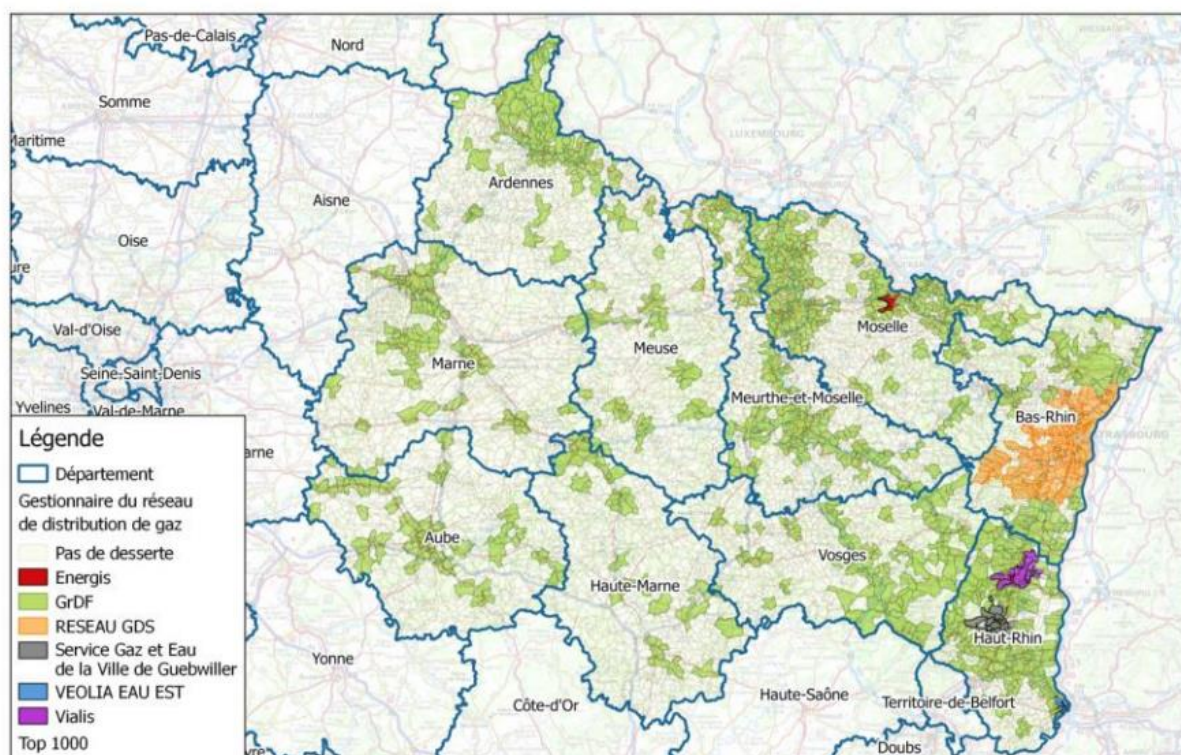
Actuellement, dès lors que la chaudière se trouve dans une zone raccordée au gaz de ville, l'option gaz naturel sera souvent retenue, car il s'agit de l'option la moins coûteuse. En effet, le premier critère de choix est le coût final, qui comprend **l'investissement de départ** (dégrevé des crédits d'impôt et/ou subventions), **le prix de la matière première** et le **coût d'entretien de l'installation**.

Figure 57 : Comparaison des chaudières au fioul, au gaz et biomasse (BLEZAT Consulting, d'après ADEME 2018 et Quelle Energie)

	Chaudière au fioul	Chaudière au gaz	Chaudière au bois
Matière première	Fioul	Gaz naturel (gaz de ville) ou gaz propane (GPL)	Bois déchiqueté (plaquettes) ou granulés
Investissements	++	+	+++
Subventions	+	+	++
Entretien (indicatif, car dépendant de la taille de l'installation)	++	+ (++ si propane)	+++
Prix des énergies en 2018 pour les chauffages industriels et collectifs (ADEME)	0,068 €/kWh	Gaz de ville : 0,073 €/kWh (tarif B2S)	Granulés : 0,049 à 0,051 €/kWh Plaquette : 0,024 €/kWh
Prix des énergies en 2018 pour les particuliers (ADEME)	0,088 €/kWh	Gaz de ville : 0,073 €/kWh Propane : 0,141 €/kWh	Granulés vrac : 0,062 €/kWh Plaquette : 0,024 €/kWh
Stockage	Cuve	Aucun si gaz de ville Cuve propane réapprovisionnée par camion-citerne	Abri sec
Emissions CO2 / tonne (ADEME)	300	Gaz naturel : 231 GPL : 274	13

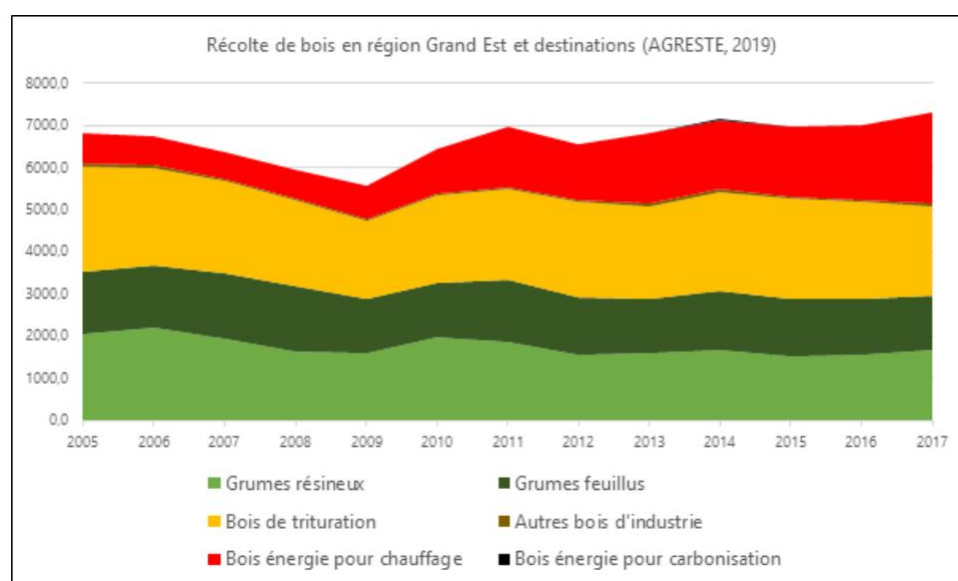
Le secteur du plateau de Vicherey-Beuvezin est un secteur rural non raccordé au gaz de ville. Les EPCI concernés sont quant à eux raccordés au niveau des villes principales pour la moitié ouest des Vosges (Mirecourt, Neufchâteau, Vittel) et autour de Nancy, jusqu'à Colombey-les-Belles, pour la partie sud-ouest de Meurthe-et-Moselle.

Figure 58 : Desserte de gaz sur la région et présentation des gestionnaires du réseau de distribution (source : (SRADDET Grand Est, décembre 2018)



Hors zones urbaines denses (raccordement au gaz de ville, temps de chargement des pellets non adapté à la ville...), la biomasse est une source intéressante d'énergie. La Lorraine repose sur un gisement de biomasse significatif et à faible coût, le **bois énergie (principalement plaquette forestière et granulés de bois)**, qu'il faut prendre en compte dans l'analyse de la pertinence économique des cultures dédiées biomasse (cf. partie suivante). Le bois énergie connaît un développement sur la région depuis 2010 (+21 %/an en moyenne sur 2009 – 2017). D'après le SRB Grand Est, cette croissance devrait continuer, alimentée par les objectifs de transition énergétique et l'entrée en production de peuplements renouvelés suite à la tempête de 1999.

Figure 59 : Récolte de bois 2005 – 2017 en région Grand Est et destinations (SRB Grand Est d'après AGRESTE 2019)



3. Concilier transition énergétique et protection de la ressource en eau ?

Les deux cultures biomasse, miscanthus et taillis à très courte rotation (TTCR), ont été retenues lors de la première phase d'étude comme cultures à bas niveau d'impact potentielles pour la ressource en eau du plateau de Vicherey-Beuvezin. Il s'agit donc d'analyser leur pertinence économique comme matière première pour des chaudières (ici, collectives), tant du point de vue du producteur que de l'acheteur.

a) Le Miscanthus, une plante biomasse dédiée

Carte d'identité

Le miscanthus est une graminée rhizomateuse (plus de 20 ans). L'espèce cultivée *Miscanthus x giganteus*, hybride stérile et non invasif, est cultivé pour sa production significative de biomasse. Le miscanthus est utilisé comme source d'énergie renouvelable, avec un PCI de 5 MWh par tonne de matière sèche. D'après les retours d'expérience, la durée de vie de la plantation est d'au moins 15 ans et la récolte a lieu chaque année.

Figure 60 : Champ de miscanthus à gauche (© Terre Net) ; Rhizomes de miscanthus à droite (CDA 08)



Conditions pédoclimatiques

Le miscanthus s'accommode d'une large gamme de sols de pH compris entre 5 et 8, mais il est à noter que cette culture préférera des sols profonds (60 cm minimum) et bien alimentés en eau. A l'inverse, le miscanthus a une faible tolérance aux sols hydromorphes, terrains inondables, sols caillouteux et sols superficiels. Il faut également souligner que la récolte requiert des terrains pas trop gorgés d'eau en sortie d'hiver afin de permettre la récolte en période humide.

Le miscanthus est sensible aux fortes gelées de printemps suivant l'implantation, et au stress hydrique de juin à septembre.

Itinéraire technique

Le sol nécessite une préparation afin de le rendre meuble et aéré (similaire à une culture de pommes de terre). Les rhizomes sont ensuite plantés au printemps, de mars à mai, à l'aide d'un matériel spécifique.

Pendant les deux premières années, le miscanthus peut être sensible aux adventices. Un désherbage chimique est nécessaire la première année, voire la suivante. **A partir de la 3^{ème} année, le miscanthus ne requiert plus d'intervention.** En ce qui concerne la fertilisation, celle-ci n'est pas systématique et il est conseillé de réaliser des analyses de sol tous les 5 ans pour adapter la fertilisation.

La récolte (en sec) est réalisée en sortie d'hiver à l'aide d'une ensileuse standard.

Impacts environnementaux

☉ Risques phytosanitaires :

Le miscanthus ne requiert des intrants phytosanitaires que lors des deux premières années de culture (sur plus de 15 ans). A partir de la 3^{ème} année, la culture bien installée est en capacité d'étouffer les adventices sur la parcelle.

Lors de la destruction du miscanthus, 2 passages de déchaumeur après la dernière récolte (25 cm de profondeur en conditions sèches), suffisent à sortir les rizhomes à l'air libre, ce qui a un effet séchant destructeur immédiat.

☉ Risques nitrates :

Le miscanthus ne nécessite pas de fertilisation azotée annuelle (au contraire, une fertilisation pourrait accroître le risque de développement d'adventices). Les exportations de minéraux du sol vers la plante sont faibles car les récoltes se passent en fin d'hiver après la sénescence des parties aériennes de la plante : 50 à 80 kg d'azote par an, 5 à 10 kg de phosphore par an, 70 à 120 kg de potassium par an. La sève chargée en éléments nutritifs est donc restituée au rhizome avant la récolte, où les éléments nutritifs seront stockés pendant l'hiver, pour servir à la repousse du printemps. Des apports de minéraux peuvent toutefois être nécessaires tous les 5 ans environ (analyse de sols préalable recommandée, car pas de besoin systématique).

S'agissant d'une plante pérenne avec **un système racinaire profond, les risques de fuites de nitrates sont très faibles.** Par ailleurs, il est déconseillé de fertiliser le miscanthus les premières années pour ne pas favoriser les adventices.

☉ Autres éléments :

- ▶ **Couverture hivernale et élément de lisière fixe favorable à la faune :** une des craintes des producteurs sur le miscanthus, vient du fait que la parcelle pourrait attirer le gros gibier et occasionner des dégradations sur les cultures environnantes. L'expérience montre toutefois que la culture n'attire pas plus le gibier qu'un maïs. Dans les zones à fortes pressions, on recommande de faire des parcelles d'environ 3ha, avec des coupures internes pour favoriser la chasse, ce qui permet de gérer efficacement la surpopulation.
- ▶ **Limitation de l'érosion des sols et des possibles coulées de boues :** à ce titre, et dans le cadre de la révision des SIE en 2018, les négociations ont abouti à l'introduction du miscanthus dans la liste des espèces éligibles en tant que Surface d'Intérêt Ecologique (SIE), avec un facteur de 0,7.

Valorisation et attractivité économique

● Filières de valorisation

Le débouché actuel le plus courant est la valorisation par **combustion** (énergie). Le miscanthus peut être valorisé par des **chaudières spécifiques dites polycombustibles**, aussi bien dans des exploitations agricoles (chauffage des gîtes, des serres, de couveuses...) que dans des entreprises, établissements publics ou particuliers.

Le miscanthus peut également être valorisé comme paillage et litière, et fait l'objet d'un projet de développement dans les filières industrielles (construction, automobile...) porté par l'association Biomis G3.

Figure 61 : Valorisations possibles du miscanthus

	Energie	Paillage	Litière
Exploitations agricoles (autoconsommation ou vente)	Chauffage de gîtes, de bâtiments d'élevage, serres...	(Paillage des vignes : stade expérimental)	Litière dans les bâtiments d'élevage
Collectivité ou entreprise	Chauffage (chaudières polycombustibles : quelques dizaines de kW à plusieurs centaines de kW)	Paillage des espaces verts	Litière pour les centres équestres
Particuliers	Chauffage (chaudières polycombustibles : ~30 kW)	Paillage jardin et potager	Litière pour animaux de compagnie

Deux principaux modes de vente se distinguent :

- ▶ **La vente directe via un contrat d'approvisionnement** : 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 la prise en charge de l'investissement du stockage du miscanthus par la collectivité.
- ▶ **La vente via un intermédiaire** : dans ce cas de figure, un intermédiaire se charge de la vente du miscanthus (ex. Luzeal dans la Marne). Le lien avec les bassins de captage n'est pas aussi évident, et peut nécessiter une réflexion amont avec l'intermédiaire.

● Prix observés

Le prix du miscanthus varie en fonction des circuits de valorisation. Si le prix de vente sur pied (charges de récolte et de transport doivent être déduites) est de l'ordre de 60-70 €/tMS, le prix de vente du miscanthus récolté et vendu sur des circuits locaux est de l'ordre de **90 à 100 €/tMS**.

Dans le cas d'une valorisation locale du miscanthus pour une chaudière collective, le prix d'achat doit respecter au moins deux critères :

- ▶ Permettre des économies pour la collectivité au regard de l'achat d'autres matières premières ;
- ▶ Être attractif pour le producteur au regard de la culture à remplacer.

⊙ Approche économique pour le producteur

La matrice suivante permet d'approcher la **marge brute du miscanthus** en fonction du rendement et du prix de vente (avec transport de 5 km depuis le champ).

Les **charges opérationnelles** pour le calcul de la marge brute prennent en compte, en fonction des scénarios :

- ▶ L'implantation (rhizomes, préparation du sol, plantation...) : fourchette haute de 3 500 €/ha (3 000 €/ha d'après le Lignoguide), lissée sur 15 ans
- ▶ Intrants (protection des cultures en 1^{ère} et 2^{ème} année, pas de fertilisation) : 60 €/ha les 2 premières années, lissés sur 15 ans
- ▶ Frais de récolte : environ 200 €/ha si prestation
- ▶ Transport du champ au lieu de stockage (5 km) : environ 250 €/ha si prestation

Les coûts de stockage (amortissement de la structure de stockage), qui peut être réalisé par le client, ne sont pas pris en compte dans l'analyse.

Ainsi, les charges annuelles, avec amortissement de l'investissement sur 15 ans, sont de l'ordre de 630 €/ha dans le scénario 1 et de 240 €/ha dans le scénario 2. Dans ce dernier cas, l'approche économique devra être approfondie à l'échelle de l'exploitation en prenant en compte la main d'œuvre et l'amortissement du matériel (ensileuse et benne).

	Scénario 1 avec prestataire	Scénario 2 sans prestataire
Implantation	X	X
Intrants	X	X
Frais de récolte	X	Main d'œuvre + amortissement matériel non pris en compte
Transport	X	Main d'œuvre + amortissement matériel non pris en compte

En ce qui concerne les **produits réalisés**, ceux-ci dépendront du rendement obtenu et du prix de vente du miscanthus. **Dans de bonnes terres agricoles, le rendement moyen espéré du miscanthus est de l'ordre de 15 tMS/ha** (entre 10 et 20 tMS/ha d'après Novabio). Dans des terres agricoles à plus faible potentiel (réserve hydrique limitante notamment), le rendement moyen annuel sera plus faible, et plus variable en cas de sécheresse. **Concernant le prix de vente**, des projets de vente directe à des chaudières collectives, extérieurs au territoire, ont fixé un prix entre 90 et 100 €/tMS.

En prenant en compte l'absence de produits réalisés lors des deux premières années, la **marge brute espérée est d'environ 400 à 670 €/ha dans le scénario 1 et de 800 à 1050 €/ha dans le scénario 2**.

Notons toutefois que **les coûts d'implantation**, très élevés la première année, impliquent un retour sur investissement à partir de la 7^{ème} année (scénario 1) ou de la 6^{ème} année (scénario 2). **Ce verrou peut être levé par une aide à l'implantation de l'Agence de l'Eau.**

Par ailleurs, les charges peuvent varier fortement en fonction du stockage et de la distance à parcourir jusqu'au client (sous forme d'amortissements et de charges de main d'œuvre dans le cas du scénario 2).

Figure 62 : Approche de la marge brute du miscanthus en fonction du rendement et du prix de vente (simulations BLEZAT Consulting, 2019)

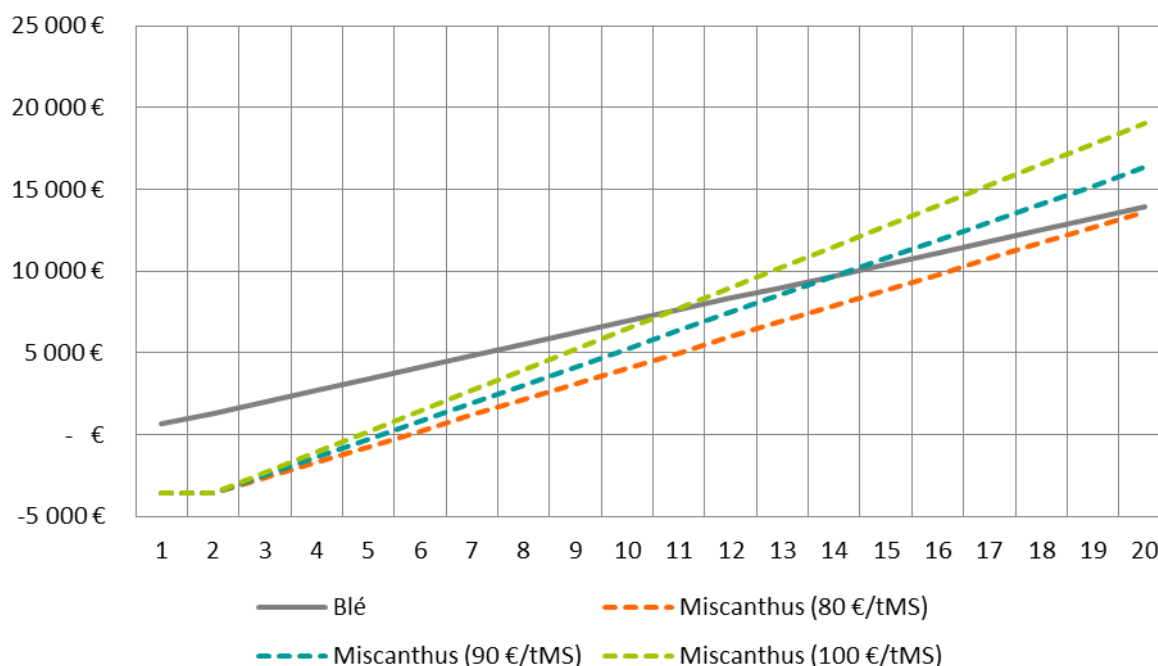
		Prix de vente du miscanthus en €/tMS					
		70	80	90	100	110	
Rendement miscanthus tMS/ha	10	-25 €	62 €	149 €	235 €	322 €	Scénario 1
	11	36 €	131 €	227 €	322 €	417 €	
	12	97 €	201 €	305 €	409 €	513 €	
	13	157 €	270 €	383 €	495 €	608 €	
	14	218 €	339 €	461 €	582 €	703 €	
	15	279 €	409 €	539 €	669 €	799 €	
	16	339 €	478 €	617 €	755 €	894 €	
	17	400 €	547 €	695 €	842 €	989 €	
	18	461 €	617 €	773 €	929 €	1 085 €	
	19	521 €	686 €	851 €	1 015 €	1 180 €	
	20	582 €	755 €	929 €	1 102 €	1 275 €	
		Prix de vente du miscanthus en €/tMS					
		70	80	90	100	110	
Rendement miscanthus tMS/ha	10	365 €	452 €	539 €	625 €	712 €	Scénario 2
	11	426 €	521 €	617 €	712 €	807 €	
	12	487 €	591 €	695 €	799 €	903 €	
	13	547 €	660 €	773 €	885 €	998 €	
	14	608 €	729 €	851 €	972 €	1 093 €	
	15	669 €	799 €	929 €	1 059 €	1 189 €	
	16	729 €	868 €	1 007 €	1 145 €	1 284 €	
	17	790 €	937 €	1 085 €	1 232 €	1 379 €	
	18	851 €	1 007 €	1 163 €	1 319 €	1 475 €	
	19	911 €	1 076 €	1 241 €	1 405 €	1 570 €	
	20	972 €	1 145 €	1 319 €	1 492 €	1 665 €	

Cette marge brute est compétitive avec la plupart des grandes cultures dans le scénario 2, mais pas dans le scénario 1 qui prend en compte des prestations pour la récolte et le transport du champ au lieu de stockage (5km). La comparaison des marges brutes cumulées du blé (marge brute moyenne du blé estimée à environ 600-675 €/ha¹⁹) et du miscanthus dans le cas du scénario 2 montre que le miscanthus rattrape son retard à partir de la 11^{ème} ou 15^{ème} année, pour un prix de vente respectivement de 90 €/tMS ou 100 €/tMS.

Dans d'autres termes, un miscanthus vendu à environ 90 €/tMS sera plus intéressant qu'un blé dès lors que la culture du miscanthus dépasse les 15 ans d'implantation. Par ailleurs, au-delà des aspects rémunérateurs, rappelons que l'aspect contractuel sur les volumes et prix (ex. contrat long terme avec prix seuil et plafond), participe également à l'attractivité de la culture pour le producteur.

¹⁹ Données à dire d'expert.

Figure 63 : Evolution des marges brutes cumulées du blé et du miscanthus en fonction de son prix de vente sur 20 ans



⊙ Approche économique pour l'acheteur (collectivité)

Les projets susceptibles de voir le jour sur ou à proximité du plateau de Vicherey-Beuvezin devraient plutôt se rapporter à de petites ou moyennes chaufferies collectives de 50 kW à 500 kW. L'analyse ci-dessous ne prendra pas en compte le cas de chaudières de particuliers (de l'ordre de 10-20 kW).

Dans le cas du miscanthus, la chaudière adaptée serait une **chaudière biomasse polycombustibles**, plus onéreuse que des chaudières bois, gaz ou fioul classiques. En effet, ce type de chaudière doit répondre à quelques contraintes par rapport à une chaudière bois :

- ▶ Faible densité du miscanthus : adaptation du volume du foyer
- ▶ Basse température de fusion des cendres : adaptation de la technologie
- ▶ Acidité des fumées : adaptation de la technologie.

Elle présente en revanche l'avantage de permettre la valorisation de plusieurs types de combustibles.

Divers fournisseurs de chaudières proposent ce type de chaudières. A titre illustratif, Saelen Energie propose des chaudières biomasse polycombustibles adaptées au miscanthus sur une large gamme de puissances, de 30 kW à 3 MW. Ainsi, cette solution peut s'adapter aux besoins de chaufferies collectives.

Figure 64 : Exemple d'une chaudière à bois déchiqueté pouvant être alimentée par des plaquettes bois, granulés bois et sciure (source : Saelen Energie)

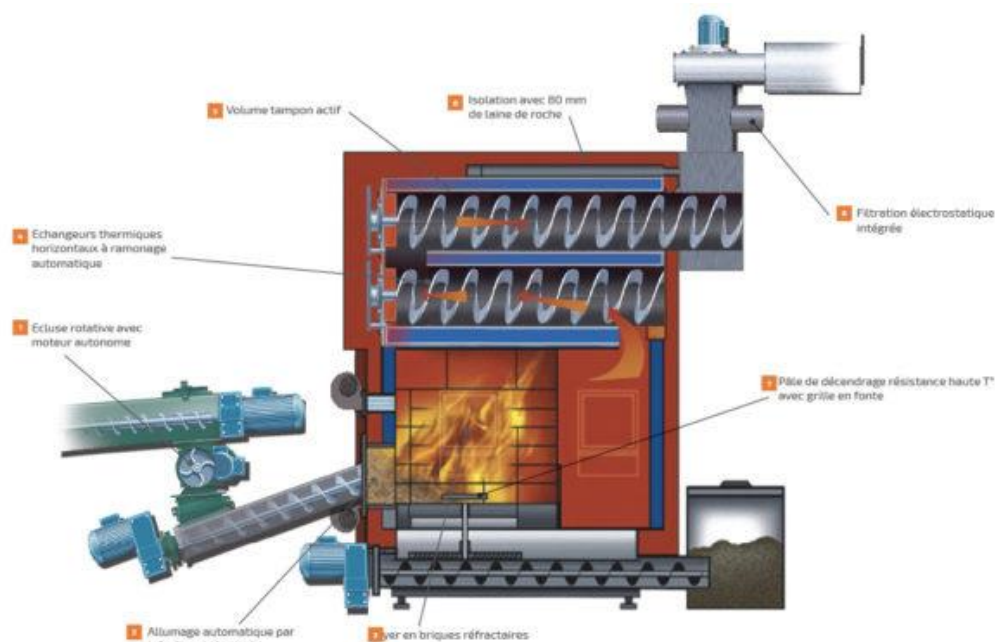
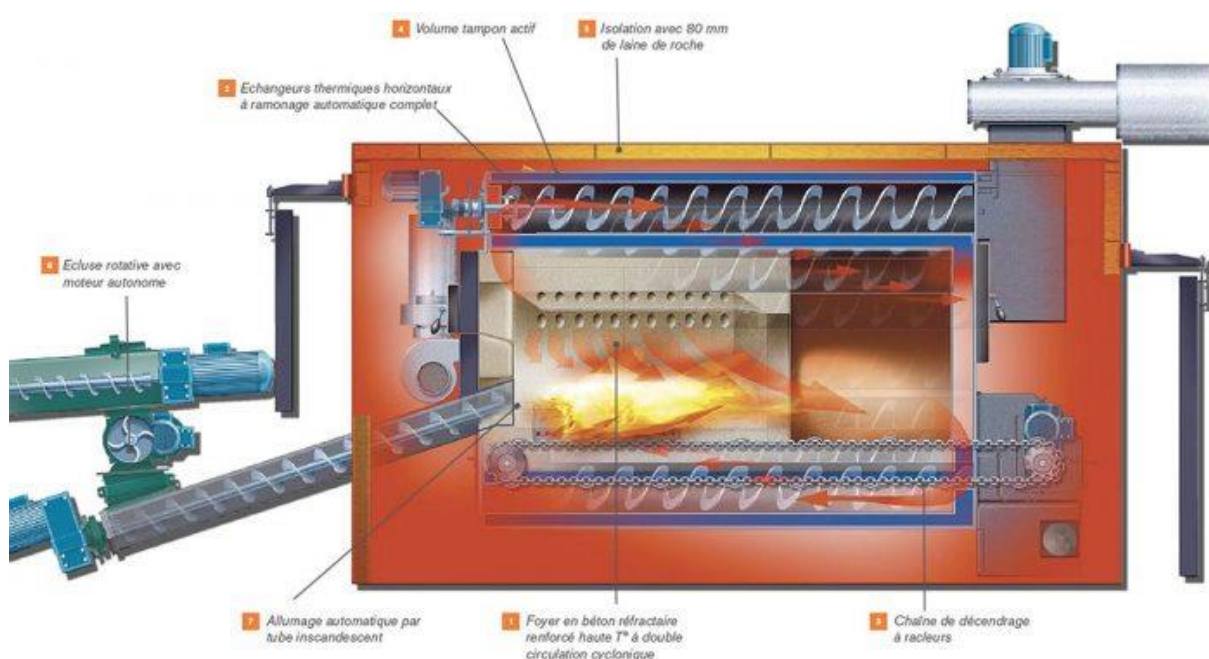


Figure 65 : exemple d'une chaudière biomasse polycombustibles pouvant être alimentée par des plaquettes bois, granulés bois, sciure, pailles de miscanthus, déchets verts, noyaux et coquilles (source : Saelen Energie)



La comparaison économique entre des chaudières gaz, fioul, bois et biomasse polycombustibles prend en compte un certain nombre de facteurs, variant d'un cas à un autre.

Si l'on considère uniquement les **prix des combustibles**, le **miscanthus est très compétitif et peut bénéficier d'une visibilité sur le long terme** (via un contrat long terme par exemple), à l'inverse des matières premières comme le fioul et le gaz dont les cours peuvent évoluer très rapidement.

Fioul	Gaz (tarif B2S)	Plaquette forestière	Miscanthus à 100 €/tMS départ ferme
0,068 €/kWh	0,054 €/kWh	0,024 €/kWh	0,022 €/kWh

Figure 66 : Prix des matières premières transport inclus (source : ADEME 2018 ; Blezat Consulting pour le miscanthus)

Toutefois, l'analyse économique ne peut s'arrêter au prix des combustibles et doit notamment prendre en compte :

- ▶ Pour le calcul de l'amortissement :
 - L'**investissement de départ** (chaudière, distribution et éventuel réseau de chaleur, génie civil...) qui varie très fortement d'un projet à un autre : l'investissement sera plus important pour une chaudière biomasse que pour une chaudière fioul ou gaz.
 - Les **aides existantes** variant d'une région à une autre, des investissements (éligibilité) et de la nature du bénéficiaire.
- ▶ Pour le calcul des charges de fonctionnement :
 - Le **prix des combustibles**, comprenant le transport.
 - Les **coûts d'entretien et de suivi** : dans le cas du miscanthus, un personnel dédié est nécessaire pour veiller au bon fonctionnement de l'outil : contrat de maintenance, ou valorisation d'un temps partiel d'un salarié existant, préalablement formé.

L'association wallonne sur la biomasse, ValBiom, a réalisé une comparaison économique des scénarios fioul, gaz et miscanthus pour plusieurs typologies de chaudières (« particulier », « entreprise ou collectivité, petit consommateur », « entreprise ou collectivité, consommateur moyen » et « entreprise ou collectivité, gros consommateur »)²⁰. Le prix du miscanthus à 15% d'humidité, hors transport, est de 100 €/t (soit 118 €/tMS et 0,024 €/kWh).

Cette analyse doit être actualisée et affinée pour chaque projet (en particulier pour l'investissement qui varie très fortement d'un cas à un autre) mais elle permet d'ores et déjà de tirer les enseignements principaux suivants :

- ▶ Le **coût de fonctionnement** (achats de matières combustibles et coûts d'entretien et de suivi) du miscanthus est inférieur à ceux du fioul et du gaz naturel et cette différence s'accroît avec la taille des chaufferies ;
- ▶ Le « **retour sur investissement** » face au fioul est systématique et relativement rapide (de 5 ans pour un petit consommateur à 60 kW à 2 ans pour un gros consommateur à 500 kW) ;
- ▶ Le « **retour sur investissement** » face au gaz naturel n'est pas systématique, et ne s'applique que pour les consommateurs moyens à gros (de 12 ans pour un consommateur moyen à 200 kW à 6 ans pour un gros consommateur à 500 kW).

En ce qui concerne le bois déchiqueté, ressource également pertinente sur le secteur, les coûts de fonctionnement sont plus rapprochés, le bois déchiqueté bénéficiant également d'un prix du kWh compétitif (cf. tableau ci-dessus). La principale différence reposera sur l'investissement initial de la chaudière et de son installation, a priori moins coûteuses dans le cas d'une chaudière biomasse bois « classique ». Une chaudière biomasse polycombustibles permettra toutefois de valoriser plusieurs

²⁰ Somer, « Installation d'une chaudière biomasse alimentée au miscanthus : aspects économiques et pratiques ».

ressources, bois, miscanthus et déchets verts, permettant ainsi une certaine flexibilité pour l'approvisionnement.

Figure 67 : Coûts d'installation et de fonctionnement cumulés, en € HT, pour le scénario "entreprise ou collectivité, petit consommateur" (ValBiom, 2013)

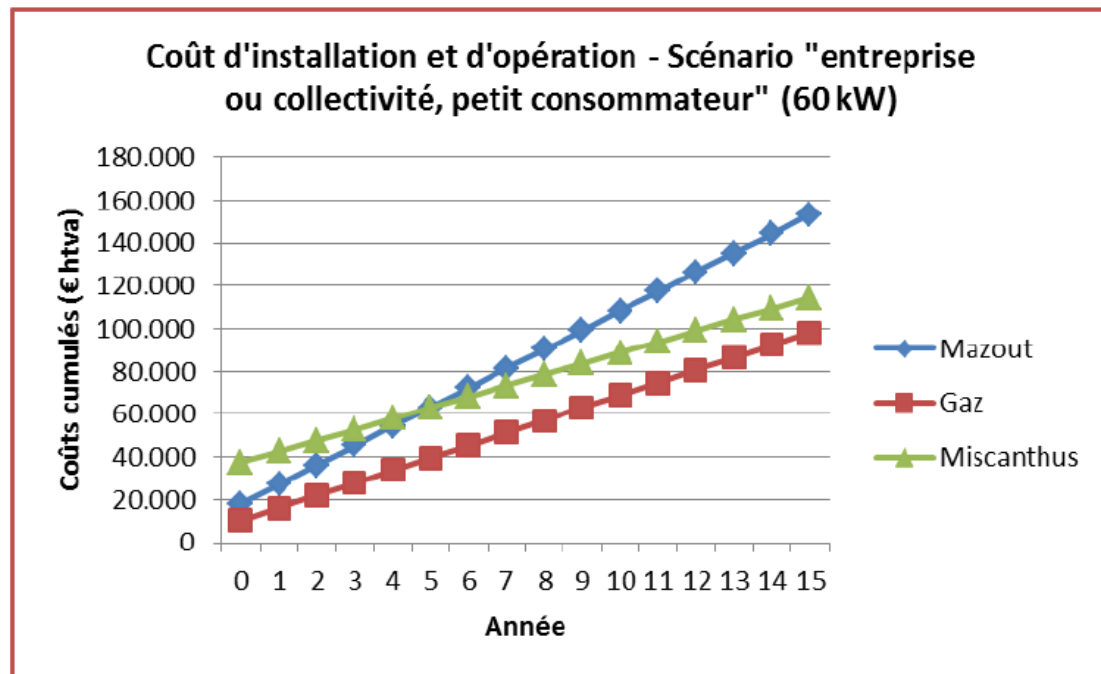
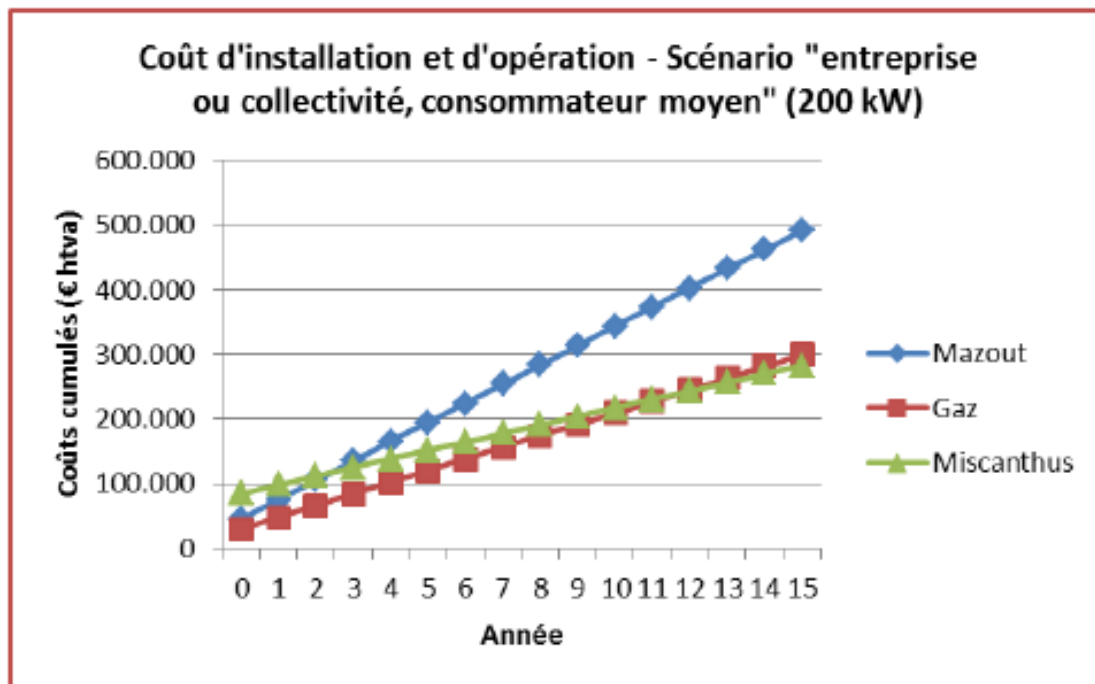


Figure 68 : Coûts d'installation et de fonctionnement cumulés, en € HT, pour le scénario "entreprise ou collectivité, consommateur moyen" (ValBiom, 2013)



Le miscanthus semble donc opportun pour des chaufferies collectives de petite à moyenne taille, dans les secteurs ne bénéficiant pas d'une desserte de gaz de ville. **La faisabilité économique d'un projet de chaudière biomasse doit toutefois faire l'objet d'une étude d'ingénierie dédiée.** Les aides à l'investissement disponibles auront un effet levier important. De même, les élus seront sensibles à l'aspect « **économie locale** » et « **environnemental** » d'un tel projet.

Par ailleurs, rappelons que l'utilisation de miscanthus présente plusieurs contraintes qu'il s'agit de minimiser, voire de lever.

- **Volume de stockage important du fait de sa faible densité** (de 100 kg/m³ pour le vrac à 250 kg/m³ pour les balles « haute densité » d'après France Miscanthus, environ 120-150 kg/m³ broyé d'après un retour d'expérience dans les Côtes d'Armor²¹). Dans le cas d'une micro-filière locale, le stockage après récolte peut s'envisager directement à proximité de la chaudière (hangar avec trémie accolée à la chaufferie ou silo par exemple), permettant de réduire le transport.

Le volume de stockage devra s'adapter aux besoins de la chaudière : de 300 m³ pour une petite chaufferie de 60 kW (approvisionnée à 100% de miscanthus), 900 m³ pour une chaufferie moyenne de 200 kW et 2 200 m³ pour une grande chaufferie de 500 kW. Dans ce dernier cas, le cas de figure le plus défavorable sera la construction ex nihilo d'un hangar d'environ 500 m², soit un investissement total (fondation + hangar + béton + zones de stockage + accès + VRD + électricité + clôture) de 175 à 200 k€ (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 et des solutions moins onéreuses existent également.

- **Valorisation ou élimination des cendres** (1,5 à 4% pour le miscanthus contre 1 à 2% pour les plaquettes forestières).
- **Gestion des dégagements de poussière.**



Figure 69 : Silo de la chaufferie d'Ammertzwiler (Source Chambre d'Agriculture d'Alsace)



Figure 70 : Hangar de stockage du miscanthus de la chaufferie de Brumath (Source Chambre d'Agriculture d'Alsace)

²¹ <https://www.paysan-breton.fr/2017/12/le-miscanthus-a-la-fibre-ecolo>

☉ Approche des volumes et surfaces de miscanthus

Sur un territoire élargi prenant en compte le Pays Terres de Lorraine et une partie des Vosges, il est difficile d'évaluer les volumes potentiels de consommation, qui dépendent directement du nombre et de la puissance des chaudières qui pourraient être installées (taille du projet).

Retenons toutefois les éléments suivants.

Les surfaces de miscanthus sont de l'ordre de **15 à 25 ha par 1 000 MWh** :

- ▶ Une chaufferie de 60 kW (120 000 kWh/an) nécessitera environ 2 ha de miscanthus ;
- ▶ Une chaufferie de 200 kW (400 000 kWh/an) nécessitera environ 5 à 10 ha de miscanthus ;
- ▶ Une chaufferie de 500 kW (120 000 kWh/an) nécessitera environ 15 à 20 ha de miscanthus.

Une chaufferie alimentant un réseau de chaleur pouvant alimenter plusieurs bâtiments publics (ex : mairie, bibliothèque, caserne, école, église) et des logements (environ 60), nécessitera une puissance entre 300 et 400 kW. Une telle chaudière nécessitera environ 10 à 20 hectares de cultures.

☉ Les aides régionales

L'ADEME et la Région Grand Est (**programme Climaxion**) soutiennent les projets biomasse. Les chaufferies alimentées en biomasse **peuvent faire l'objet de subventions** en fonction de la taille (MWh) et de la nature du bénéficiaire pour la **partie études préliminaires (jusqu'à 70%) et l'investissement (jusqu'à 50%)**. Les bénéficiaires peuvent être des collectivités, des bailleurs sociaux et des entreprises.

Une attention doit être portée sur la concurrence d'usage des sols. Dans le cas de projets d'alimentation de chaufferies biomasse en circuits courts, les surfaces engagées restent limitées (voir partie précédente) et n'impliquent donc pas de problématique de concurrence d'usage.

L'Agence de l'Eau Rhin Meuse peut également être un partenaire financier pertinent, si les surfaces de miscanthus sont localisées sur des aires d'alimentation de captage. Ces aides peuvent ainsi concerner les investissements pour le producteur : rhizomes, voire également stockage. Des conditions peuvent être appliquées par l'AERM : achat de rhizomes garantis non invasifs, destruction finale mécanique (et non chimique)...

Exemple de la chaufferie de la commune d'Ammertzwiller (68)

Les puits d'Ammertzwiller, alimentant 10 communes dans le Haut-Rhin, étaient sujets à une augmentation progressive mais importante de la teneur en nitrates (de moins de 30 mg/L en 2000 à plus de 40 mg/L en 2009). Par ailleurs, une opportunité existait pour alimenter deux chaufferies collectives, Sivom Ammertzwiller et Bernwiller, alimentant les bâtiments communaux et un réseau de chaleur (1 500 MWh/an). Le développement d'une **micro-filière locale de miscanthus** a ainsi été soutenu afin de développer cette culture à bas niveau d'impacts dans le bassin d'alimentation du captage.

☉ Chaufferie

- ▶ Chaudière de 400 kW à bois adaptée au miscanthus, pouvant être alimentée en plaquettes de bois et de miscanthus
- ▶ Chaudière d'appoint au fioul de 500 kW
- ▶ Production de 1 500 MWh, alimentant les bâtiments communaux (école, mairie, église, pompiers, presbytère, logements communaux) et 43 abonnés

- ▶ 800 m² de stockage sur la commune de Bernwiller (stockage déjà existant)
- ◎ **Développement du miscanthus**
 - ▶ Besoins estimés à 300 tMS de miscanthus pour alimenter 100% de la chaufferie
 - ▶ Bois en complément pendant la phase de développement du miscanthus (implantation progressive sur plusieurs années, et phase de production à partir de la 3^{ème} année)
 - ▶ 27 ha cultivés par 13 agriculteurs, dont 74% sur l'AAC
- ◎ **Eléments financiers**
 - ▶ Prix d'achat du miscanthus déchiqueté (prestataire avec ensileuse) et livré (par 4 agriculteurs) à 100 €/tMS
 - ▶ Investissement total de 850 000€ pour la chaudière à bois, son adaptation pour le miscanthus et le réseau de chaleur (2 500 m), amortis sur 25 ans
 - ▶ Subventions à hauteur de 80% (Région et ADEME département)
 - ▶ Vente de chaleur sur la base de 500 €/abonné + 0,05 € / kWh en 2012 pour 60 abonnés
- ◎ **Impacts sur la qualité de l'eau** : ce projet a été lancé en 2009. En parallèle des 27 ha de miscanthus implantés, des MAET ont été contractualisées, permettant d'atteindre près de 37% de la SAU de l'AAC. A partir de 2010, la teneur en nitrates est en baisse (35 mg/L en 2015).

Figure 71 : Hangar de stockage et récolte de miscanthus pour les chaufferies du Sivom Ammertzwiller et de Bernwiller (Agence de l'Eau Rhin Meuse, 2012)



b) Le TTCR, une ressource alternative de plaquettes forestières

Carte d'identité

Les taillis à courte rotation (TCR) et à très courte rotation (TTCR) sont des cultures à base d'essences forestières rejetant des souches et permettant d'envisager plusieurs récoltes successives. Les principales espèces utilisées à l'heure actuelle sont le peuplier, le saule, l'eucalyptus et le robinier. Il s'agit d'une culture pérenne, d'une durée de vie de plus de 20 ans.

La différence entre TCR et TTCR repose sur leur densité de plantation à l'hectare :

- ▶ TCR : 1 000 à 2 000 tiges/ha, 3 rotations successives de 7 à 12 ans ;
- ▶ TTCR : 5 000 à 10 000 tiges/ha, 6 rotations de 3 à 5 ans.

Historiquement, les TCR visent une production valorisable en papeterie. Les TTCR intensifient la production de biomasse avec une densité plus élevée et des rotations courtes (2 à 3 ans). Les surfaces totales en France sont estimées entre 4 000 et 5 000 ha (Alain Berthelot, FCBA).



Figure 72 : TTCR de peuplier de Saint-Usage en fin de 2ème rotation (0-3-3 ans)
(source : In VIVO / FCBA)



Figure 73 : TCR de peuplier de Saint-Usage en fin de 1ère rotation (0-7 ans) (source : In VIVO / FCBA)

Conditions pédoclimatiques

Plusieurs essences forestières peuvent être cultivées et permettent d'élargir la gamme de conditions favorables. Toutefois, ces essences préféreront des sols profonds, humifères et bien alimentés en eau. Les exigences varient en fonction des essences : par exemple, le saule ne nécessitera pas de sols riches si l'alimentation hydrique n'est pas limitante. Une parcelle de TTCR de saule est implantée à Mirecourt.

Enfin, la portance des sols devra permettre de réaliser la récolte (d'octobre à mars).

Itinéraire technique

La parcelle doit être bien préparée avant l'implantation : labour, voire traitement chimique en cas de fort salissement de la parcelle, à l'automne précédant l'implantation. Celle-ci a lieu au printemps (mars à mai) dans le cas des boutures et peut être mécanisée (planteuse).

Démarrage : Lors des deux premières années, les TCR / TTCR sont peu compétitifs face au développement d'adventices. Il est conseillé d'appliquer un herbicide de prélevée (anti-germinatif) au cours des premiers mois, sur la ligne de plantation. Des entretiens mécaniques sont également nécessaires pendant cette période de démarrage. D'autres alternatives existent (film plastique biodégradable, paillage de chanvre ou de miscanthus...) mais restent encore trop onéreuses.

Récolte : Les TCR / TTCR sont récoltés tous les 3 à 5 ans (TTCR) ou tous les 7 à 12 ans (TCR) d'octobre à mars afin de favoriser la production de rejets. La récolte de TTCR se fait principalement en une étape, à l'aide d'ensileuses de forte puissance et possédant une tête de récolte adaptée. Celle-ci coupe et broie directement les tiges. Ce matériel est onéreux (tête de récolte à environ 90 000 €). La récolte de TCR est différente et doit être réalisée en 3 étapes (abattage, débardage, déchiquetage) à l'aide de matériel forestier.

Une fois récolté, le TCR / TTCR déchiqueté entre en phase de stockage-séchage afin d'obtenir des plaquettes sèches :

- ▶ Stockage à l'air libre : solution la moins onéreuse, mais séchage lié aux conditions météorologiques et risques de reprise d'humidité
- ▶ Stockage sous hangar : solution potentiellement onéreuse, mais garantie du taux d'humidité

Figure 74 : Cycle de vie d'un TTCR de saules (source : Agrooft)



Impacts environnementaux

⊙ Risques phytosanitaires :

Les TCR / TTCR ne requièrent des intrants phytosanitaires que lors de la première année de culture (sur plus de 20 ans) : un herbicide de prélevée systématique, voire du glyphosate avant l'implantation en cas de fort salissement (ex. après une jachère). A partir de la 3^{ème} année, la culture bien installée est en capacité d'étouffer les adventices sur la ligne de culture.

Des intrants phytosanitaires pourraient être également nécessaires en cas de destruction de la culture.

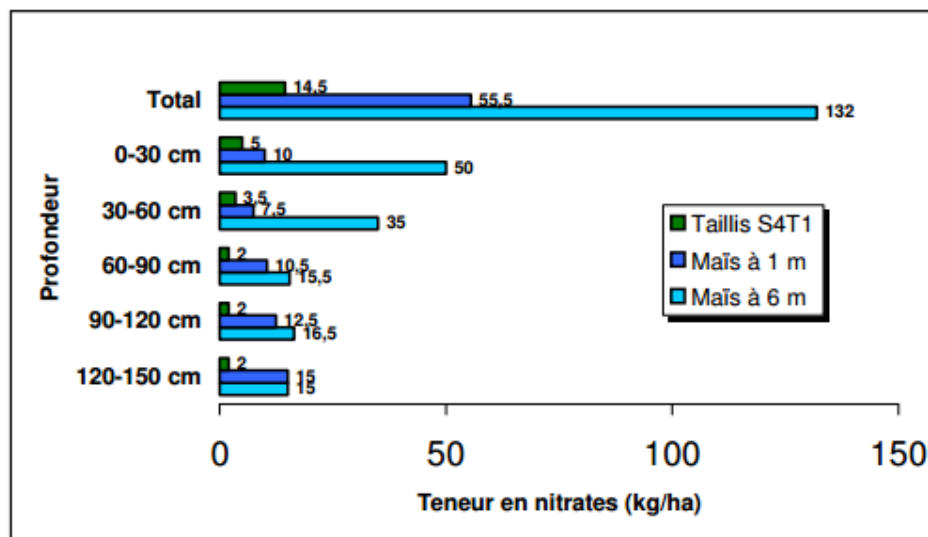
⊙ Risques nitrates :

Ce système nécessite 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, cultivés sur une durée plus longue et moins impactant en termes de prélèvement sur le milieu.

Les apports sont toutefois relativement faibles et le caractère pérenne de la culture garantit un couvert tout au long de l'année. 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. Le TCCR 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.

Figure 75 : Teneur en azote minéral du sol, mesurée sous sol nu après maïs et sous TCCR (Sources : AILE – Projet Wilwater LIFE04/ENV/FR320 Novembre 2007 / Laboratoire ECOP G.C. novembre 1997)



Enfin, il est à noter que le TCCR 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.

Certaines essences peuvent être éligibles au titre des Surfaces d'Intérêt Ecologique (1 ha équivaut à 0,5 ha de SIE) : peupliers, saules, aulnes...

Valorisation et attractivité économique

● Filières de valorisation

Le taillis à courte rotation (TCR) est destiné au bois énergie ou en biomatériaux (papeterie...). Le taillis à très courte rotation (TCCR) peut être valorisé en **bois énergie (plaquettes forestières)** ou **bois raméal fragmenté (BRF)** pour le paillage.

(TCCR)	Energie forestière) ¹	(plaquettes	Paillage (BRF)	Autres
Exploitations agricoles (autoconsommation ou vente)	Chauffage de gîtes, de bâtiments d'élevage, serres...		(Paillage des vignes ?)	Litière dans les bâtiments d'élevage (BRF) : très marginal
Collectivité entreprise	ou Chauffage (chaudières polycombustibles ou bois : quelques dizaines de kW à plusieurs centaines de kW)		Paillage des espaces verts	Litière pour les centres équestres (BRF) : très marginal
Particuliers	Chauffage (chaudières polycombustibles ou bois : ~30 kW)		Paillage jardin et potager	Litière pour animaux de compagnie (BRF) : très marginal

¹ Les plaquettes forestières sont ici issues de tiges de TCCR broyées ou déchiquetées

Le bois énergie est en forte progression sur la région Grand Est depuis une dizaine d'années. Cette filière est principalement alimentée par les plaquettes forestières issues de produits connexes du sciage et de gisements en ou hors forêts (vergers, bocage, arbres urbains...) broyés ou déchiquetés. Ces produits peuvent être valorisés dans des filières « multi-produits » et regroupés sur des plateformes alimentant des chaufferies de moyenne à grande puissance, ou dans des filières locales organisées autour d'hangars alimentant des chaufferies de petites dimensions²². En particulier, et lorsqu'elles possèdent des bois communaux, les collectivités peuvent être amenées à récolter leurs bois, ou plus fréquemment à en déléguer la gestion, afin de le valoriser localement.

Pour l'acheteur, le bois énergie issu de TCR et TCCR devra être compétitif au regard de ces coproduits.

A l'instar du miscanthus, les produits du TCCR peuvent faire l'objet d'une **micro-filière locale avec vente directe via un contrat d'approvisionnement**. 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 la prise en charge de l'investissement du stockage des plaquettes par la collectivité. En effet, une micro-filière locale devra prendre en compte le transport (possibilité d'utiliser une benne agricole), le stockage (sur plateforme à l'air libre, ou sous hangar pour garantir le taux d'humidité), le déchiquetage ou broyage, et le séchage.

Ces contrats d'approvisionnement direct ne peuvent concerner que le TCCR, mais pas le TCR, dont le cycle de production plus long oblige 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 le TCR (récolte au bout de 7 ans), nécessiterait de morceler et étaler dans le temps l'approvisionnement entre de nombreux producteurs, sous peine de devoir stocker de 7 ans de plaquettes bois ce qui est impossible vu les volumes que cela implique.

◎ Prix observés sur le marché

Le prix d'achat des plaquettes forestières est d'environ **80 €/t de plaquettes séchées²³ et livrées**, soit 0,024 €/kWh²⁴. Ce prix varie en fonction de plusieurs critères :

- ▶ La granulométrie, taille des plaquettes, qui doit être régulière (déchiquetage) ;
- ▶ Le taux d'humidité (séchage et stockage adapté) ;
- ▶ Le PCI ;
- ▶ Le taux de cendres, sous-produit de la combustion.

En ce qui concerne l'utilisation du BRF en paillage, on compte environ 85 €/t de vrac (soit environ 5 à 6 €/m² de paillage²⁵).

²² AILE, « Wilwater, Le Taillis de saule à Très Courte Rotation ».

²³ Plaquettes à environ 25% d'humidité.

²⁴ Plaquettes de moyenne granulométrie (humidité 30-40%), PCI = 3,1 MWh/t (source : ADEME, prix du bois aux professionnels 2018)

²⁵ Densité de 0,4 t/m³, durée de vie de 1 à 2 ans, 10 m²/m³

Par la suite, nous nous intéresserons principalement au volet filière bois énergie en circuit court, et donc aux plaquettes forestières de TTCR. A l'instar du miscanthus, le prix d'achat pour une chaudière collective doit respecter au moins deux critères :

- ▶ Permettre des économies pour la collectivité au regard de l'achat d'autres matières premières ;
- ▶ Être attractif pour le producteur au regard de la culture à remplacer.

● Approche économique pour le producteur

Les principaux postes de coûts sont les suivants :

- ▶ **Implantation** : préparation du sol, plantation (fourniture et mise en place des plants) ;
- ▶ **Entretien** : désherbage localisé sur ligne (herbicide de pré-levée) et entretiens mécaniques entre les lignes de plantation les deux premières années ;
- ▶ **Récolte et transport** : passage d'une ensileuse de forte puissance avec tête de récolte adaptée afin de couper et broyer les tiges (prestation), transport jusqu'au lieu de stockage. La récolte est particulièrement coûteuse, du fait du faible nombre de prestataires, augmentant les frais de déplacement du matériel.
- ▶ **Stockage-séchage** si celui-ci est réalisé par le producteur

Figure 76 : Charges opérationnelles pour le calcul de la marge brute

Lissage sur 20 ans	
Nombre de récoltes	6
Rendement	11 tMS/ha/an, soit 14-15 t/ha/an à 25% d'humidité
Implantation (prestation de plantation, intrants, hors frais de mécanisation liés au labour et au désherbage) : environ 2 500 €/ha	130 €/ha/an, soit 11-12 €/t à 25% d'humidité
Récolte, broyage et transport sur 10 km (prestation) : environ 1 800 €/ha tous les 3 ans	540 €/ha/an (pour 6 récoltes) soit 37 €/t à 25% d'humidité

La première matrice présente la marge potentielle d'un TTCR de peuplier dans un scénario de vente directe de plaquettes humides (55% d'humidité) à une chaufferie à environ 10 km, avec stockage-séchage à la charge de la collectivité. Afin de dégager une marge brute positive, à un rendement moyen de 10 tMS/ha/an, le prix minimum est de 50 €/t avec livraison (soit 23€/MWh mais avec coûts de stockage à anticiper pour la collectivité). Rappelons que la marge brute ne prend pas en compte les charges mécaniques (amortissement du matériel du producteur) et des charges annexes (fermage...).

Figure 77 : MB potentielle d'un TTCR de peuplier, scénario de vente directe de plaquettes humides (55% d'humidité) à une chaufferie à environ 10 km (BLEZAT Consulting 2019)

		Rendement (t/ha/an)			
		8	10	12	
		12	16	19	Humidité 55%
Prix plaquettes humides (€/t)	40,00 €	-171 €	-47 €	77 €	
	45,00 €	-109 €	31 €	170 €	
	50,00 €	-47 €	108 €	263 €	
	55,00 €	15 €	186 €	356 €	
	60,00 €	77 €	263 €	449 €	

Dans un second scénario de vente directe de plaquettes sèches (25% d'humidité) à une chaufferie locale, la marge brute oscille entre 360 €/ha et 490 €/ha pour un rendement moyen et un prix de 80 €/t à 90 €/t hors livraison. L'amortissement dans une plateforme de stockage n'est pas pris en compte dans la marge brute, mais un tel investissement risquerait de mettre en péril l'intérêt économique de la culture. Aussi, l'utilisation d'un hangar existant est conseillée dans la littérature²⁶.

Figure 78 : MB potentielle d'un TTCR de peuplier, scénario de vente directe de plaquettes sèches (25% d'humidité) à une chaufferie à environ 10 km (BLEZAT Consulting 2019)

		Rendement (t/ha/an)			Matière sèche Humidité 25%
		8	10	12	
		10	13	16	
Prix plaquettes sèches hors livraison (€/t)	75,00 €	103 €	295 €	487 €	
	80,00 €	155 €	360 €	565 €	
	85,00 €	207 €	425 €	643 €	
	90,00 €	259 €	490 €	721 €	
	95,00 €	311 €	555 €	799 €	

Dans les deux cas, la **marge brute dégagée n'est pas compétitive par rapport à la moyenne d'un blé** sur la région (environ 700 €/ha). En effet, les coûts de récolte sont très élevés du fait d'un faible nombre d'entreprises équipées à l'heure actuelle. Il semble difficile d'envisager un investissement par le producteur lui-même permettant de s'affranchir des frais de prestation, le coût d'une tête de récolte adaptée au TTCR étant d'environ 90 000 € (2014). Par ailleurs, l'intérêt économique dépendra fortement de l'existence ou non de hangar permettant de stocker et sécher les plaquettes. Enfin, il est également fortement conseillé de valoriser des épandages (industriels, digestats...) afin de ne pas acheter de fertilisants (ici non pris en compte dans l'analyse).

Le retour sur investissement, hors frais de stockage, est estimé à environ 9 ans dans le scénario le plus favorable (vente de plaquettes sèches à 90 €/t).

● Approche économique pour l'acheteur (collectivité)

Comme vu précédemment pour le miscanthus, l'intérêt économique d'une chaudière biomasse (ici bois ou polycombustibles) pour la collectivité dépendra de son accès au gaz de ville et de l'investissement total (chaudière, voire plateforme de stockage-séchage).

Le prix des plaquettes forestières est d'environ 24 €/MWh. Les économies liées à la substitution du combustible actuel (fioul ou gaz) par des plaquettes forestières devront permettre de réaliser les investissements nécessaires. Au regard des économies potentielles, l'étude plus approfondie dans le cadre d'un secteur non desservi par le gaz de ville semble pertinente.

Figure 79 : Economies liées au remplacement du combustible par des plaquettes de bois, calculées sur 20 ans

	Fioul	Gaz
Prix du combustible	0,068 €/MWh	0,054 €/MWh
Chaudière 60 kW	105 600,00 €	72 000,00 €
Chaudière 200 kW	352 000,00 €	240 000,00 €

²⁶ De 6 €/t (plaquettes à 25% d'humidité) pour un hangar de récupération à 36 €/t pour une plateforme neuve sans subvention (Projet Wilwater, AILE 2008)

⊙ Approche des volumes et des surfaces de TTCR

Avec un PCI d'environ 3,1 MWh/t et un rendement de 10 à 16 t/ha/an (plaquettes à 25% d'humidité), le rendement énergétique à l'hectare est de 30 à 50 MWh/ha par an, soit :

- ▶ 1 à 2 ha pour une chaudière de 60 kW ;
- ▶ 4 à 7 ha pour une chaudière de 200 kW ;
- ▶ 10 à 17 ha pour une chaudière de 500 kW.

c) Synthèse comparative et suites à donner

Les TTCR et miscanthus sont des **cultures pérennes avec de faibles besoins en intrants**. Les traitements phytosanitaires sont limités au stade d'implantation, la fertilisation est modérée et la couverture pérenne permet de limiter les fuites de nitrates. Ces cultures sont **des candidates intéressantes pour répondre à l'enjeu eau, et semblent adaptées au contexte pédoclimatique local (sols profonds uniquement)**.

Elles nécessitent toutefois le développement de débouchés, pouvant passer par la **création d'une micro-filière locale (chaufferie locale)**.

Pour le producteur :

Les éléments précédents tendent à montrer que le miscanthus est plus rentable pour le producteur. En effet, malgré des frais d'implantation plus faibles pour le TTCR par rapport au miscanthus, les coûts de récolte (broyage compris) grèvent fortement la marge brute potentielle. Le producteur devra toutefois prendre en charge des coûts d'implantation élevés, voire le stockage (en fonction de la chaîne d'approvisionnement), nécessitant de la trésorerie.

Pour la collectivité :

Côté collectivité, le miscanthus et le TTCR permettent de réaliser des économies d'achats de combustible par rapport au fioul et au gaz. Toutefois, ces biocombustibles requièrent des investissements plus lourds que le gaz et le fioul (chaudières bois ou polycombustibles) ainsi que des frais d'entretiens plus élevés. Le miscanthus est plus contraignant que les plaquettes forestières (chaudière adaptée, gestion des cendres...). La collectivité devra prendre en charge les investissements (stockage, chaudière...).

Figure 80 : Economie liées au remplacement du combustible par des plaquettes de bois ou du miscanthus, calculées sur 20 ans

	TTCR		MISCANTHUS	
	Fioul	Gaz	Fioul	Gaz
Chaudière 60 kW	105 600,00 €	72 000,00 €	109 322,45 €	109 322,45 €
Chaudière 200 kW	352 000,00 €	240 000,00 €	364 408,16 €	364 408,16 €

Type de contrat :

Un contrat direct et long terme entre le producteur fournisseur et une collectivité acheteuse permettra d'apporter de la visibilité sur le long terme et de sécuriser les investissements. Ces investissements peuvent également faire l'objet de subventions (ADEME/Région pour la partie collectivité, Agence de l'Eau pour le producteur en cas de lien avec des bassins de captage).

Les collectivités cibles sont celles dont les communes sont impactées par les AAC, du fait d'un intérêt direct à soutenir des projets de chaufferies et à se fournir localement. Les collectivités ayant une démarche PCAET et TEPOS sont également des cibles légitimes (Pays Terres de Lorraine et CC de l'Ouest Vosgien). Pour qu'un lien direct soit établi entre les zones d'approvisionnement des chaudières et les zones de captage, il conviendra de formuler des contrats 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

Combien de projets pourraient voir le jour sur les collectivités du territoire du plateau de Vicherey-Beuvezin ou aux alentours ?

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'écoles, de centres culturels, rénovation de systèmes de chauffage...).

Plusieurs acteurs ont été identifiés au cours de l'étude comme susceptibles d'adhérer à la démarche. Dans le cas où des études sur le remplacement ou la mise en place de chaufferies seraient menées, il pourra être opportun d'étudier la faisabilité d'utiliser du miscanthus et de faire le lien avec les aires d'alimentation de captage du plateau de Vicherey-Beuvezin.

A court terme, il s'agit donc principalement d'une mise en réseau et d'une sensibilisation des collectivités et autres acteurs locaux (ex. bailleurs sociaux) **à l'intérêt du miscanthus comme biocombustible**. Par ailleurs, un lien pourrait être également réalisé avec les espaces verts des collectivités. Les volumes en jeu étant faible, il pourra s'agir d'un débouché complémentaire à une micro-filière biomasse.

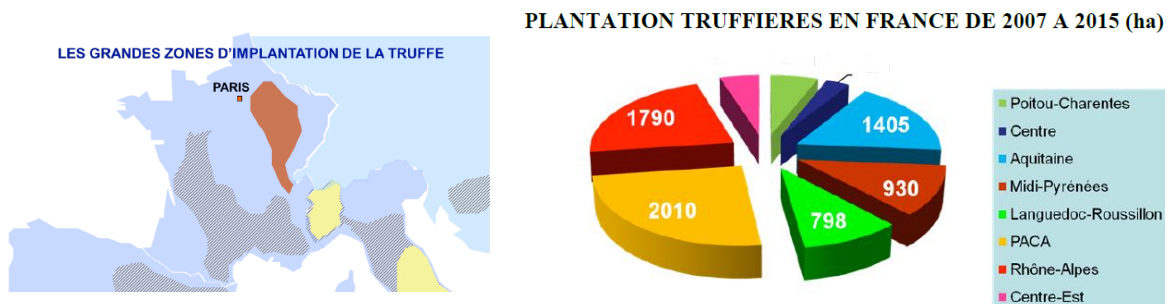
	Pays Terres de Lorraine	Démarche TEPOS, Contrat de Transition Ecologique et PCAET Plusieurs projets de réseaux de chaleur à l'étude (sur Colombey-les-Belles et sur Toul)
	Groupe scolaire de Vicherey	Commune concernée par le Pays Terres de Lorraine Projet d'isolation du bâtiment, pouvant également déboucher sur le remplacement de la chaudière au fioul
	CC de l'Ouest Vosgien	PCAET (et anciennement TEPCV)
	Vosgelis (bailleur social)	17 000 logements Chaudières biomasse marginales, mais pouvant faire écho à la stratégie RSE de l'entreprise

D. Valorisation du terroir : truffe de Bourgogne

1. Quelques éléments de rappel

Carte d'identité

La Fédération Française de la Trufficulture estime à environ **20 000 le nombre de trufficulteurs** français, dont 50%-55% ont le statut d'agriculteurs²⁷. Les surfaces sont estimées à 18 000 ha sur 40 départements (8 000 ha de truffières de moins de 10 ans, 10 000 ha de truffières de 10 à 30 ans) et 49 000 ha de plus de 30 ans.



Régions de production de truffe (Plan de filière trufficulture, décembre 2017)

La production est comprise entre 40 et 70 tonnes annuelles. L'espèce la plus cultivée est la truffe noire ou truffe du Périgord (*Tuber melanosporum*), principalement cultivée dans le Sud et le Centre. Dans le Nord Est, l'espèce autochtone est la **truffe de Bourgogne** (*Tuber uncinatum*), récoltée de septembre à décembre.

Conditions pédoclimatiques

La truffe de Bourgogne nécessite des sols à pH > 7, sur roche-mère calcaire, et s'accommode d'un taux d'argile jusqu'à 60% et de sols lourds. La truffe de Meuse est plus contraignante (taux d'argile < 35%). Cette production qui nécessite des sols calcaires à pH basique pourrait être susceptible de s'accommoder des « terres rouges à pierraille ». Une analyse fine des parcelles (pH, calcaire, matières organiques, rapport carbone/azote...) devra toutefois être effectuée.

Des essences comme le noisetier sont propices à la trufficulture. Des experts conseillent toutefois de créer un écosystème diversifié et d'éviter la monoculture (de noisetier par exemple).

La trufficulture est économe en eau mais la production peut être pénalisée par la sécheresse en cas de fortes chaleurs (expositions Sud-Est, Est voire Nord Est à privilégier). L'utilisation d'une tonne à eau est conseillée. Ce point de vigilance est à souligner dans le cas des terres rouges à pierraille, dont la réserve utile est faible.

Itinéraire technique

Plusieurs systèmes peuvent être envisagés :

- Trufficulture « classique » : plantation de plants truffiers uniquement

²⁷ Plan de filière trufficulture, décembre 2017

- ▶ « **Sylvi-trufficulture** » (expérimentation INRA de Nancy menée par Léon WEHRELEN) : plantation de 50% de plants truffiers et 50% de plants de feuillus précieux
- ▶ **Trufficulture agroforestière** : plantation de haies truffières ou insertion de plants truffiers dans des haies préexistantes (système en arbres intra-parcellaires non recommandé du fait de risques de perturbation du système racinaire, et donc des champignons).

Après préparation du sol localisée (un travail trop profond est à éviter), les plants truffiers sont plantés à la main ou avec une tarière. Certaines pépinières commercialisent des plants certifiés par l'INRA et le CTIFL (Naudet, Agritruffe...). D'autres structures proposent également des plants non certifiés moins onéreux, mais sans garantie de mycorhization par l'INRA ou le CTIFL.

Un désherbage mécanique (binage superficiel, utilisation de plastiques ou de paillage autour des plants...) est nécessaire les premières années. De manière régulière, la culture nécessite un travail du sol superficiel et une taille. La Chambre d'Agriculture de Lorraine a estimé le temps de travail moyen sur une truffière :

- ▶ Phase de reprise des plants (0 à 3 ans) : 50 h/ha/an (dont 40 h de désherbage)
- ▶ Phase de développement du mycélium (3 à 8 ans) : 35 h/ha/an (dont 15h de taille)
- ▶ Phase productive (9 à 25 ans) : 35 h/ha/an (dont 45h de taille réalisée tous les 3 ans)

La récolte a lieu entre septembre et décembre, principalement à l'aide de chiens dressés. Il faut **attendre plus de 7 ans pour la première récolte**. Celle-ci est ensuite annuelle. En ce qui concerne la commercialisation, la truffe doit être vendue rapidement après récolte. Elle peut rester au frais quelques jours, voire quelques semaines, dans de bonnes conditions. D'autres modes de conservation existent (congélation, truffe aux alcools).



Figure 81 : Trufficulture en Lorraine (source : SARL Valenzisi)

Impacts environnementaux

La trufficulture ne requiert pas d'intrant. Le désherbage chimique n'est pas conseillé, les champignons étant des "éponges fixatrices" de molécules, et la fertilisation est rare. Les risques de fuites de nitrates ou de molécules phytosanitaires sont donc très faibles, d'autant plus que les racines profondes des arbres permettent d'absorber les nitrates du sol.

Valorisation et attractivité économique

● Filières de valorisation

Dans le Nord Est, les truffes sont principalement commercialisées en direct, sur les marchés par exemple (ex. Pulnoy, élu plus grand marché de la truffe d'automne depuis 4 ans). Ces marchés se structurent dans le Grand Est avec une volonté de contrôle strict de la qualité des truffes vendues. Les truffes peuvent également être vendues aux grossistes, mais à des prix négociés.

L'Association des Trufficulteurs du Grand Est a pour projet de créer une structure pour mutualiser la commercialisation, à l'instar des coopératives agricoles.



Figure 82 : Fête de la truffe, Pulnoy (2017)

● Prix observés sur le marché

Le prix de vente varie selon les circuits de commercialisation, les saisons, la qualité des truffes... Il est compris entre 300 et 700 €/kg (en moyenne entre **400-500 €/kg**, prix stables toute l'année en Lorraine).

● Approche économique

Les principaux éléments à prendre en compte pour approcher la marge sont :

- ▶ **L'investissement** (plants mycorhizés, clôture...) : 10 000 à 15 000 €/ha pour l'implantation, 3 000 à 4 000 € pour un chien dressé
- ▶ **Le rendement :**
 - Première récolte à partir de 7-8 ans
 - Rendements bruts : 30-40 kg/ha (15 kg/ha en année très sèche)
 - Rendements nets (truffes commercialisables) : -20% du rendement brut, soit 25-30 kg/ha net
- ▶ **Le prix de vente :** 400-500€

La Chambre d'Agriculture de Lorraine a réalisé en 2009 un **référentiel technico-économique** de la truffe en Lorraine. La marge nette calculée prend en compte l'amortissement de départ, les charges et le coût de main d'œuvre. Les résultats montrent que l'investissement pour la mise en place d'une truffière est risqué mais qu'il peut être « extrêmement rentable » (voir tableaux ci-dessous). Ainsi, dans le cas d'une bonne valorisation, un rendement de 10 €/kg garanti une marge nette bien supérieure à l'ensemble des grandes cultures.

<i>Rendement kg/ha</i>	<i>Marge nette annuelle</i>	
	<i>Prix de vente : 250€/kg</i>	<i>Prix de vente : 350€/kg</i>
5	$1250 - 2325 = -1075 \text{ €}$	$1750 - 2325 = -575 \text{ €}$
10	$2500 - 2325 = 175 \text{ €}$	$3500 - 2325 = 1175 \text{ €}$
20	$5000 - 2325 = 2675 \text{ €}$	$7000 - 2325 = 4675 \text{ €}$
30	$7500 - 2325 = 5175 \text{ €}$	$10\,500 - 2325 = 8175 \text{ €}$
40	$10\,000 - 2325 = 7675 \text{ €}$	$14\,000 - 2325 = 11\,675 \text{ €}$

Figure 83 : Approche de la marge nette annuelle (CA Lorraine, 2009)

Le **retour sur investissement** peut toutefois être long : il faut attendre entre 7 et 10 ans pour la première récolte, puis un nombre d'années variable en fonction de la marge dégagée. Les expérimentations menées par l'INRA ont permis d'améliorer les techniques de production et réduire le délai entre plantation et première récolte. Un travail du sol préalable est pour cela recommandé (intervention d'une entreprise spécialisée : en Lorraine, Anthoni VALENZISI²⁸ (Aubréville)).

<i>Rendement kg/ha</i>	<i>Retour sur investissement (à partir de l'année 0)</i>	
	<i>Prix de vente : 250€/kg</i>	<i>Prix de vente : 350€/kg</i>
5	Production à perte	Production à perte
10	$(21\,170/175) + 9 = 130 \text{ années}$	$(21\,170/1175) + 9 = 27 \text{ années}$
20	$(21\,170/2675) + 9 = 17 \text{ années}$	$(21\,170/4675) + 9 = 13 \text{ années}$
30	$(21\,170/5175) + 9 = 13 \text{ années}$	$(21\,170/8175) + 9 = 12 \text{ années}$
40	$(21\,170/7675) + 9 = 12 \text{ années}$	$(21\,170/11\,675) + 9 = 11 \text{ années}$

Figure 84 : Approche du retour sur investissement (CA Lorraine, 2009)

L'association de trufficulteurs du Grand Est (regroupant les syndicats et associations de trufficulteurs de la région) a signé un **accord d'aide avec la Région** permettant de bénéficier d'une subvention de 40% (signature de la convention d'accord d'aide le 19 septembre 2018) conditionnée :

- ▶ Formation obligatoire des demandeurs (ex. **formation trufficulture au lycée agricole de Crogny (Aube)**), prise en charge
- ▶ Plants normalisés²⁹
- ▶ Aide au travail du sol et à la protection contre des sangliers

2. Suites à donner

La trufficulture est un candidat pertinent au regard des enjeux du territoire. Les conditions devront être validées au cas par cas. En particulier, il est conseillé de réaliser une analyse fine des terrains cibles afin de limiter les risques. Au-delà des conditions pédoclimatiques, l'opportunité des truffières dépendra également des systèmes d'exploitation (en particulier des **modes de faire-valoir**), de la **motivation** des exploitants pour cette production (production davantage forestière qu'agricole), de leur **capacité d'investissement** et de l'acceptabilité de la **prise de risques**.

²⁸ SARL Anthoni VALENZISI, 03 29 85 34 88, anthonivalenzisi@gmail.com

²⁹ Certaines pépinières commercialisent des plants certifiés par l'INRA et le CTIFL (Naudet, Agritruffe...). D'autres structures proposent également des plants non certifiés moins onéreux, mais sans garantie de mycorhization par l'INRA ou le CTIFL.

La petite taille de la filière ainsi que les investissements très lourds (plus de 10 000 €/ha) limiteront les surfaces. Toutefois, bien localisées par rapport aux enjeux eau, cette culture reste tout à fait pertinente.

Afin de donner un « coup de pouce » à cette culture, il **pourrait être envisagé de proposer la visite d'une truffière professionnelle (ex. Ferme de Navi), voire de subventionner des analyses de sol si ceux-ci se trouvent sur des aires d'alimentation de captage.**

Structures d'appui locales :

STRUCTURE	CONTACT
Maison de la Truffe (Boncourt-sur-Meuse)	<i>Temporairement sans animateur, prise en charge par Truffe 54 Lorraine</i>
Truffe 54 Lorraine (relai de l'ATGE, Association des Trufficulteurs du Grand Est)	Président : Alain LIÉGER truffe54.lorraine@gmail.com Vice-Président : Léon WEHRLÉN
EPL de l'Aube, CFPPA de CROGNÉ	Séverine LE BOT HUMBLLOT (formatrice coordinatrice trufficulture) severine.le-bot-humblot@educagri.fr 03 25 42 60 03
INRA de Nancy (truffière expérimentale de Nancy-Brabois)	Léon WEHRLÉN A la retraite, adresse personnelle : floleon9@gmail.com ; 06 70 83 84 54
Association Meusienne des Planteurs et Promoteur de la Truffe en Lorraine (AMPPTL)	Gérard MEUNIER gerard.meunier.truffles@wanadoo.fr 07 86 85 50 52
Ferme de Navi	Marc et Lydie BILLON 03 29 89 11 34 (producteurs de truffes)
Chambre d'Agriculture des Vosges – truffière expérimentale (Coussey)	Xavier Boulangé (Conseiller forestier) 03 29 29 23 88 xavier.boulange@vosges.chambagri.fr

III. FEUILLE DE ROUTE

Cette feuille de route synthétise les projets pour lesquels des porteurs de projet, avérés ou fortement pressentis, ont été identifiés. Ces pistes n'en sont pas à des stades uniformes de maturité : certains projets sont prêts à être déployés, quand d'autres en sont encore à un stade plus précoce. La feuille de route sera amenée à évoluer dans la durée, notamment si de nouveaux projets cohérents avec l'objectif de préservation de la ressource en eau émergent.

L'objectif est de proposer un panel de pistes diversifiées, dont toutes ne sont pas pertinentes pour une exploitation agricole donnée, mais qui pourront être approfondies et soutenues par la suite si des exploitants sont intéressés. Ces pistes s'inscrivent dans le contexte local mais devront s'étudier à l'échelle de chaque exploitation.

Rappelons également que cette démarche s'inscrit dans un contexte de projet d'Arrêté inter-préfectoral de programme d'actions du plateau de Vicherey-Beuvezin à paraître, dont l'une des actions-phare concerne le développement de solutions agricoles privilégiant des systèmes de cultures à bas niveau d'impact et de filières utilisant de telles cultures. Des objectifs à atteindre en matière de cultures à bas niveau d'impact sont fixés par aire d'alimentation de captage dans le cadre de cet arrêté préfectoral, en fonction de sa classe de qualité des eaux.

Thématique	Objectifs	Partenaires	Prochaines étapes
ELEVAGE – Autonomie fourragère et protéique	Test de sur-semis de prairies permanentes sur le plateau pour démontrer l'intérêt du sur-semis et tester des mélanges adaptés au plateau. • Lien BNI : redonner de la valeur productive aux prairies permanentes pour garantir leur maintien et leur résilience dans un contexte de dérèglement climatique. Des techniques de sur-semis existent mais sont encore peu utilisées. • Comment : mise en place de plusieurs bandes expérimentales sur 1 ha de démonstration (dispositif proposé par l'APAL Grand Est), par exemple sur une parcelle d'un administrateur de l'APAL Grand Est localisée sur le plateau ou une parcelle communale déjà en herbe. • Combien : coût des semences des différents mélanges de l'ordre de 400 €/ha.	CA54, CA88, APAL Grand Est <i>(Bio en Grand Est à confirmer)</i>	1. Identifier les exploitants du plateau intéressés par la démarche (2 sont déjà volontaires) 2. Valider les possibilités de financement, par exemple : a. Appels à projet Ecophyto, avec une structure intermédiaire (chambre d'agriculture, APAL Grand Est...) b. Mission eau du plateau de Vicherey-Beuvezin et collectivités locales (conditionnée à l'acceptabilité du projet par les collectivités) 3. Préparer le dispositif avec les partenaires identifiés (dispositif expérimental, choix de la parcelle...)

			A inscrire dans une démarche plus globale de changement des pratiques avec le désherbage mécanique ?
ELEVAGE – Autonomie fourragère et protéique	Aide à titre expérimental d'implantation de prairies temporaires sur les AAC du plateau pour favoriser leur développement dans les assolements. • Lien BNI : permettre aux exploitants agricoles de tester des prairies temporaires sur les parcelles situées sur les AAC, en réduisant la prise de risque (coût élevé des semences). • Comment : aide à l'achat des semences pour les exploitants agricoles souhaitant tester un mélange sur leurs parcelles situées sur les AAC, et valorisation collective des retours d'expérience. • Combien : le coût de la semence est estimé à 250 €/ha maximum. Afin d'encadrer le montant total nécessaire, les conditions d'accès à l'aide devront être définies, par exemple : ○ Surface maximale par exploitant agricole, par exemple 1 parcelle d'environ 1 ha (ou 2 si le budget le permet) ○ Localisation des parcelles éligibles : AAC à minima, voire AAC à hiérarchiser en fonction de la classe de qualité de leurs eaux. A titre d'information, d'après Studéis : ▪ 34 exploitations ont plus de 1ha sur au moins 1 AAC ▪ 22 exploitations ont plus de 1ha sur au moins une des 3 AAC dont la classe de qualité des eaux est la moins bonne ○ Taux d'aide : totalité du coût de la semence ou prise en charge partielle	CA54, CA88, APAL Grand Est (Bio en Grand Est à confirmer)	1. Identifier les exploitants intéressés par la démarche 2. Valider les possibilités de financement, par exemple : a. Appels à projet Ecophyto, avec une structure intermédiaire (par exemple, chambres départementales d'agriculture, APAL Grand Est...) b. Mission eau du plateau de Vicherey-Beuvezin et collectivités locales (conditionnée à l'acceptabilité du projet par les collectivités) 3. Préparer les conditions d'aide avec les partenaires identifiés, faire le lien avec les diagnostics technico-économiques des chambres départementales d'agriculture (cultures pertinentes identifiées lors des diagnostics)

ELEVAGE – Développement des filières « sans OGM »	Projet de valorisation de la viande issue d'animaux nourris sans OGM, en lien avec le développement du lait « sans OGM » sur le secteur. • Lien BNI : améliorer l'autonomie protéique des élevages pour limiter les coûts liés au poste d'alimentation, en particulier via l'herbe, les prairies temporaires et les méteils. • Comment : filière PRIM'HERBE en cours de développement avec Carrefour et projet de filière steak haché local sans OGM portés par l'APAL Grand Est.	APAL Grand Est (éventuellement, laiteries se développant sur le sans OGM : Ermitage en particulier)	1. Identifier les exploitants intéressés par la démarche 2. Suivi des projets de l'APAL Grand Est, lien avec les démarches « Autonomie fourragère et protéique »
ELEVAGE – Développement des filières BIO	– Soutien au développement du lait bio sur le secteur du plateau. • Lien BNI : développement du bio sur les AAC, suppression des intrants de synthèse et adaptation des systèmes d'exploitation (ex. arrêt de production de taurillons, non compatibles avec le cahier des charges bio). • Comment : favoriser les conversions bio en lien avec les collecteurs.	Lactalis, Bio en Grand Est, CA54, CA88 (Ermitage et Biolait à confirmer par la suite)	1. Identifier un nombre suffisant d'exploitants du plateau intéressé par la démarche (et lien avec les territoires voisins, Agr'eau Madon notamment) Si oui : 2. Organisation d'une journée d'information : a. Portée par Lactalis si les exploitants intéressés sont collectés par Lactalis b. Portée par la collectivité si les exploitants intéressés sont collectés par plusieurs opérateurs, en lien avec les opérateurs concernés et Biolait 3. Proposition de diagnostics bio sans engagement en lien avec Bio en Grand Est Si non : 4. Analyse des freins et réticences des exploitations agricoles 5. Travail sur les reprises/installations

ELEVAGE – Développement de filières courtes	Projet de Steak Haché Fermier Surgelé pour la restauration collective locale porté par ADEQUAT et réflexion proposée sur le territoire en lien avec la restauration collective • Lien BNI : développement d'un cahier des charges selon la demande du marché et compatible avec les enjeux de préservation de la ressource en eau (ex. valorisation de l'herbe, HVE...). • Comment : réflexion portée par la coopérative ADEQUAT et la CA88 avec un lien au secteur de Vicherey-Beuvezin.	ADEQUAT, CA88 <i>(Pays Terres de Lorraine, CC Mirecourt-Dompaire, API Restauration à confirmer par la suite)</i>	1. Identifier les exploitants du plateau intéressés par la démarche 2. Suivi du projet, lien avec les diagnostics technico-économique des chambres d'agriculture et des démarches « Autonomie fourragère et protéique » 3. Portage politique, lien avec le groupe scolaire de Vicherey et API Restauration
DIVERSIFICATION – Une culture prometteuse pour la méthanisation	Essais de silphie perfoliée sur le plateau pour valorisation par l'unité de méthanisation • Lien BNI : déploiement d'une nouvelle culture BNI à la place du maïs ensilage. • Comment : expérimentation de silphie sur plusieurs parcelles du plateau pour valider la faisabilité locale.	CA54, CA88, Avenir Agro, CUMA de l'Eau Vive (6 agriculteurs de la méthanisation)	1. Montage d'un projet et candidature à l'AMI « filières favorables à la protection de la ressource en eau » 2019 de la Région Grand Est et des agences de l'eau 2. Déploiement du projet
DIVERSIFICATION – Production de biomasse pour les collectivités	Emergence de micro-filières d'approvisionnement local de chaudières collectives en biomasse. • Lien BNI : implantation de cultures biomasse BNI (miscanthus, TCCR) sur les AAC du plateau. • Comment : favoriser l'émergence de projets de micro-filières locales et de débouchés pour de la biomasse locale.	<i>A confirmer par la suite : Pays Terres de Lorraine (CTE et TEPOS), CC Ouest Vosgien (PCAET), groupement scolaire de Vicherey, Vosgelis</i>	1. Veille des projets de chaudières en lien avec les collectivités et en particulier le Pays Terres de Lorraine 2. Veille sur l'avancée de la réflexion de la rénovation du groupement scolaire de Vicherey 3. Financements envisageables (études et investissements) : a. Chaudière collective biomasse : ADEME/Région+ lien CTE/TEPOS b. Amont et production : AMI « filières favorables à la protection de la ressource en eau » de la Région Grand Est et des agences de l'eau

DIVERSIFICATION – Valorisation du terroir	Soutien à l'implantation de truffières sur les AAC du plateau de Vicherey-Beuvezin. • Lien BNI : implantation d'une culture pérenne BNI (truffière) sur les AAC. • Comment : favoriser les initiatives individuelles d'implantation de truffières.	ATGE / Truffe 54 Lorraine	1. Identifier si plusieurs exploitants du plateau sont intéressés par la démarche 2. Mise à disposition d'information et de contacts (Truffe 54 Lorraine) 3. Si plusieurs exploitants intéressés, visite d'une truffière locale
--	--	------------------------------	---

