BLEZAT consulting

Développer les filières alimentaires I Révéler les territoires ruraux



GUIDE TECHNICO-ECONOMIQUE DES CULTURES DE DIVERSIFICATION ECONOMES EN INTRANTS EN SUD DEUX-SEVRES

Juillet 2018

Contacts :
Antoine JAN
Claire-Marie LUITAUD

agence de l'eau Loire-Bretagne
Établissement public du ministère chargé du développement durable

Sevre du Vivier

Programme Re-Sources

Région Nouvelle-Aquitaine

BLEZAT Consulting
18, rue Pasteur - 69007 Lyon - FRANCE
Tel : +33 (0)4 78 69 84 69 | Fax : +33 (0)4 78 72 28 65 | contact@blezatconsulting.fr
www.blezatconsulting.fr

REALISATION D'UN GUIDE TECHNICO-ECONOMIQUE DES CULTURES DE DIVERSIFICATION ECONOMES EN INTRANTS EN SUD DEUX-SEVRES

Note de synthèse

INTRODUCTION

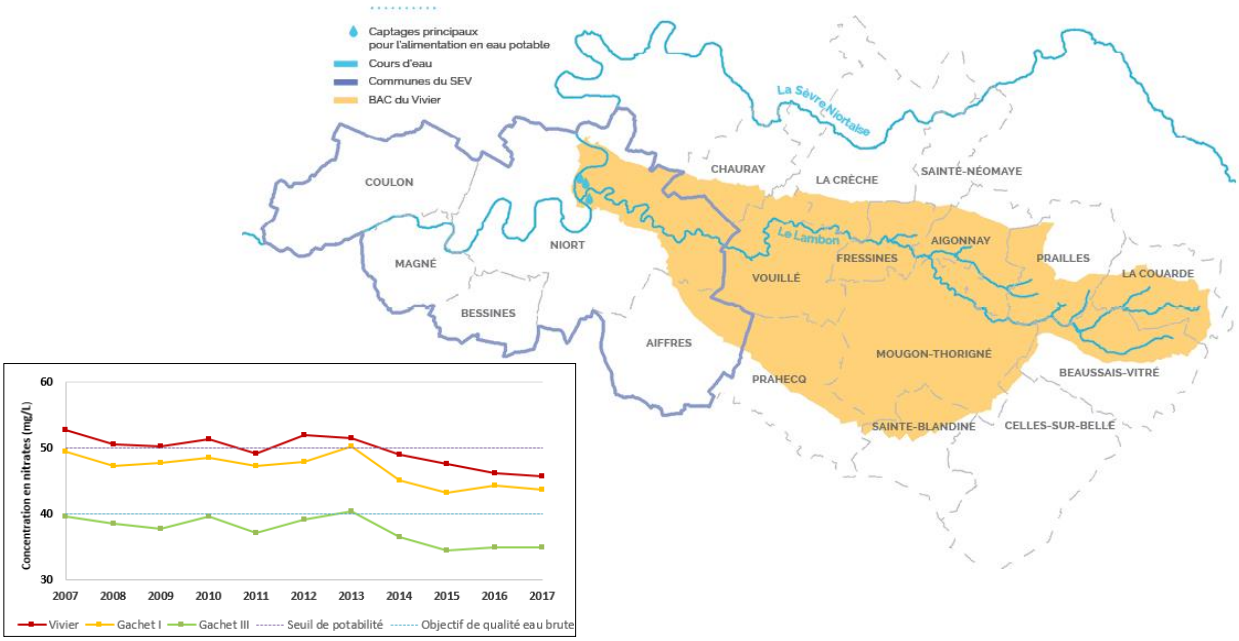
Genèse de l'étude

Le **syndicat des Eaux du Vivier** (SEV) a pour vocation la production et la distribution d'eau potable pour près de 70 000 personnes sur les communes de Niort, Magné, Aiffres, Coulon, Bessine.

Le prélèvement de l'eau dans le milieu s'effectue principalement via trois ouvrages : la résurgence du Vivier et les captages de Gachet 1 et Gachet 3. Ces trois points de prélèvements ont été classés « **captages prioritaires** » par la loi Grenelle au titre de la dégradation de la qualité de l'eau (pesticides et nitrates), ainsi si qu'en raison de leur non substituabilité. Ce classement impose au SEV de mettre en œuvre sur le Bassin d'alimentation de ces captages un **programme d'action** permettant de diminuer les teneurs en nitrates et pesticides sous des valeurs seuils précises en un temps donné. La non-atteinte de ces objectifs peut entrainer la mise en place par l'Etat d'une règlementation stricte visant l'atteinte effective de résultats sur la qualité de l'eau.

Ainsi, en 2008, une étude hydrographique a été menée afin de définir l'**Aire d'Alimentation** de ces Captages donnant lieu à l'établissement du Bassin d'Alimentation des Captages du Vivier et des Gachets. Consécutivement à l'établissement de cette délimitation, deux dispositifs de protection et reconquête de la qualité de l'eau ont été mis en place :

- les **périmètres de protection de captage** et leurs servitudes associées (outil règlementaire visant à protéger les captages des pollutions accidentelles)
- le **programme d'action Re-Sources** (programme quinquennal multi partenarial basé sur le volontariat visant à protéger les captages des pollutions diffuses de l'ensemble du bassin).



Bassin d'Alimentation des Captages du Vivier et des Gachets et

Source : Syndicat des Eaux du Vivier

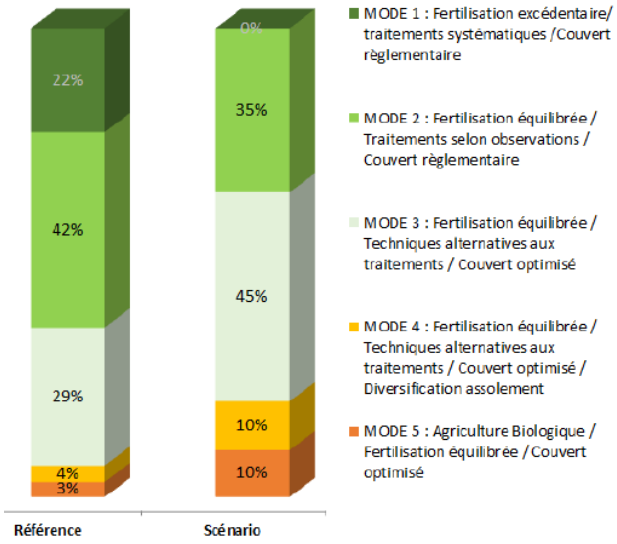
Pour construire ce second programme d'action, un dispositif de concertation a été mis en place réunissant l'ensemble des acteurs concernés par la thématique eau potable.

Pour la partie agricole, cette concertation s'est basée sur l'outil **CoClickEau**, outil permettant de construire un scénario prospectif d'évolution des territoires incluant l'ensemble des contraintes de chaque acteur (contraintes techniques, économiques, environnementales).

La démarche CO-CLICK'EAU appliquée au Bac Vivier :

Ainsi, une « photographie » des pratiques agricoles et de leur impact environnemental a été réalisée. Pour lire cette photographie les pratiques ont été regroupées dans des grandes catégories dénommées « mode de conduite ». La concertation et l'expression de chacun des acteurs a permis de fixer des orientations d'évolution de chacune de ces catégories pour parvenir à une situation techniquement réalisable, socialement acceptable, économiquement vertueuse, et surtout répondant aux objectifs d'amélioration de la qualité de l'eau.

Dans cette projection, l'un des modes conduites, le mode 4, représentant initialement 4 % de la SAU du bassin, doit se développer pour représenter 10% de l'assolement du bassin à l'horizon 2020. La particularité de ce mode de conduite réside dans l'introduction de **culture de diversification** dans les rotations.



Répartition de la SAU par mode de conduite
Source : Co-Click'Eau

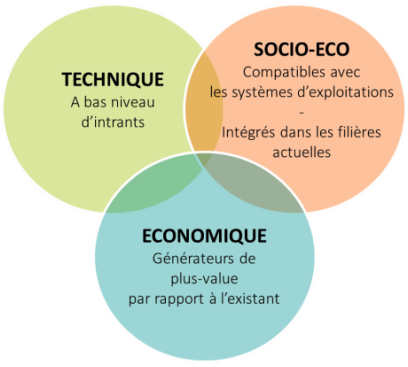
La profession agricole avait alors indiqué ne pas suffisamment connaitre les possibilités de diversification économiquement pertinentes.

Pour répondre à cette demande, il a par conséquent été décidé d'introduire dans ce second programme d'action la co-construction avec l'ensemble des acteurs agricoles du territoire d'une **étude technico-économique sur les cultures de diversification**. La finalité de cette étude est de pouvoir mettre à disposition de chaque agriculteur du bassin un ensemble d'informations technico-économiques pour étudier la faisabilité d'évolution de son assolement.

3 critères clefs pour le développement de nouvelles cultures sur les AAC

Pour s'assurer d'un changement durable des pratiques agricoles, qui soient respectueuses de la ressource en eau, il est fondamental d'associer ces cultures ou méthodes culturales, 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.

Les cultures doivent donc répondre à **3 critères** : bas niveau d'intrants, compatibles localement (conditions pédoclimatiques, systèmes d'exploitations et filières locales) et génératrices d'une plus-value par rapport à l'existant.



Déroulé de l'étude

Dans ce cadre, le Syndicat des Eaux du Vivier (SEV) a missionner le cabinet BLEZAT Consulting pour la réalisation d'un **guide technico-économique** des cultures de diversification économes en intrant sur le bassin du Vivier. L'objectif *in fine* de l'étude est la mise à disposition aux agriculteurs et acteurs économiques du territoire de fiches comportant des éléments technico-économiques concrets.

La première phase de l'étude a permis de dresser un **panorama des cultures** économes en intrants réalisables sur le territoire du SEV. 20 cultures ont été analysées à partir d'éléments issus de la bibliographie et d'entretiens avec les collecteurs locaux : Pois protéagineux, Féverole, Soja, Lentille, Lin oléagineux, Chanvre, Miscanthus, Taillis à (très) courte rotation, Ortie, Luzerne fourragère, Luzerne porte-graine, Sorgho Blanc, Colza associé à des plantes de service, Blé tendre associé à des plantes de service, Méteil grain, Méteil ensilage, Méteil en dérobée hiver, Cultures Intermédiaires, à Vocation Energétique (CIVE) longue, Blé rustique et Blé en agroforesterie.

Suite à la soumission de ces cultures au comité de pilotage en avril 2018, **7 cultures** ont été choisies pour être approfondies :

- **Cultures annuelles de vente :** luzerne porte-graine, lentille, lin oléagineux, soja
- **Cultures pour l'autoconsommation :** méteil ensilage
- **Cas particulier des CIVE longues** étroitement liées aux projets de méthanisation
- **Cas particulier de l'ortie,** culture encore en phase de R&D

Ces cultures ont fait l'objet de fiches descriptives (cf. Annexes).

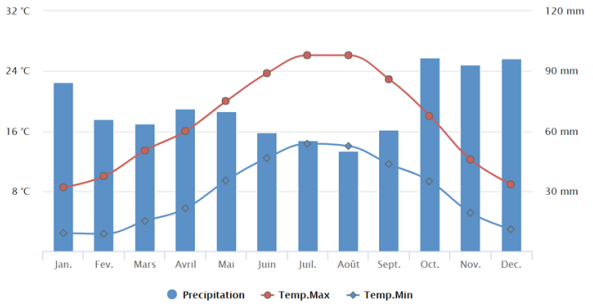
Les cultures non retenues ne sont pas pour autant incompatibles avec le territoire d'étude. Les blés rustiques et le colza associé sont des pistes actuellement travaillées par les opérateurs locaux. La luzerne fourragère, également pertinente sur le territoire, fait l'objet d'une étude lancée par le SMEPDEP de la Vallée de la Courance. Elle a pour objet l'analyse de la faisabilité du développement d'une filière dédiée sur le territoire Sud Deux Sèvres.

CONTEXTE LOCAL

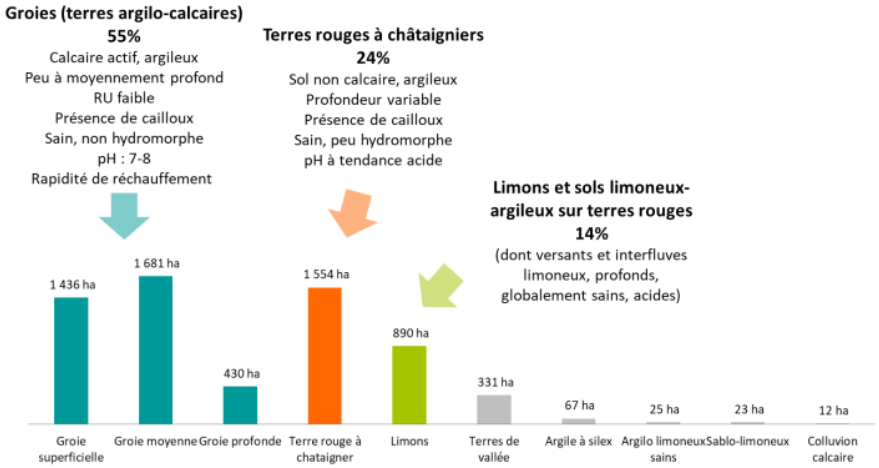
Contexte pédoclimatique

Le bassin du Vivier est principalement composé de **groies** (terres argilo-calcaires) au niveau de la plaine niortaise et de **terres rouges à châtaigniers** sur la partie Est. Sur la plaine, les sols sont donc à dominante calcaire à pH basique. Les sols sont peu à moyennement profonds, et la réserve utile souvent inférieure à 100 mm. Seulement 18% de la surface agricole est irrigable, et concerne principalement les groies superficielles.

Le territoire bénéficie d'un climat océanique aux hivers doux, limitant les risques de gelées. Il existe toutefois des **risques de sécheresse** lors de la période estivale, accentués par la faible réserve utile des terres agricoles.



Températures et précipitations enregistrées à la station de Niort
Source : Météo France



Pédologie des parcelles agricoles
Source : BLEZAT Consulting d'après les enquêtes parcellaires de la CDA79

Filières locales

Les exploitations spécialisées en **grandes cultures** représentent un peu plus de la moitié des exploitations du bassin.

Les rotations locales sont principalement composées de **blé tendre** (31% de la surface agricole utile déclarée à la PAC du bassin du Vivier en 2016), de **colza** (9%), de **tournesol** (12%) et de **maïs grain/ensilage** (11%).

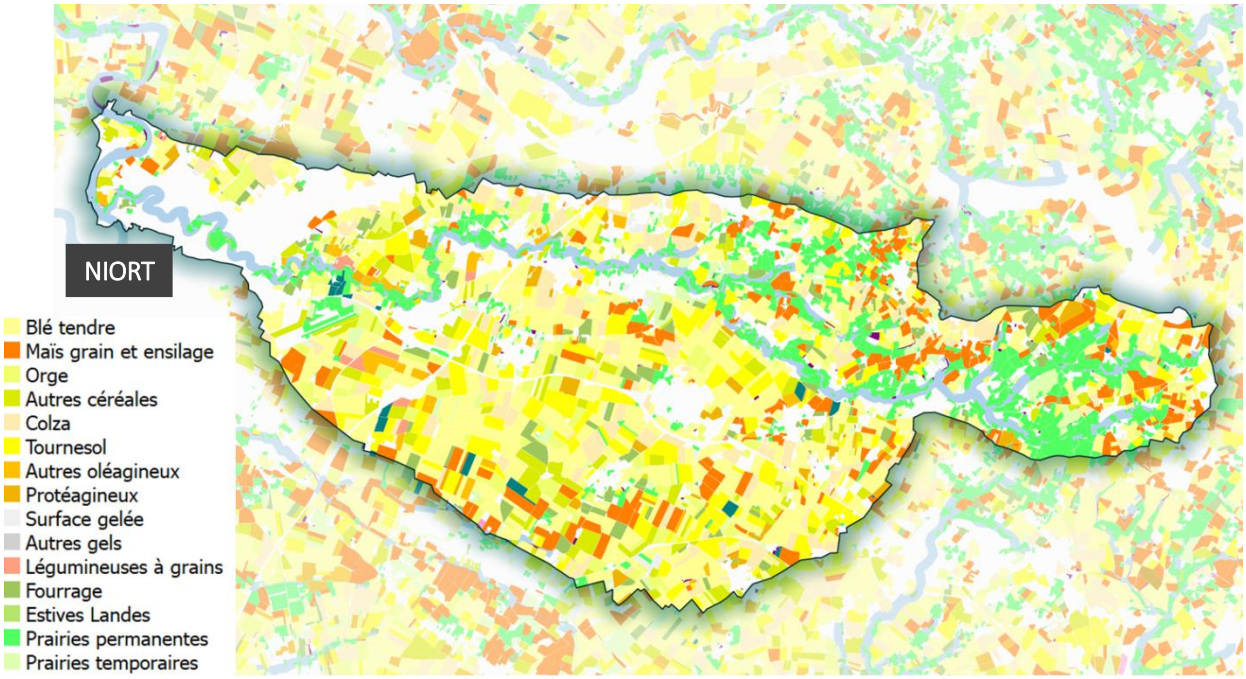
Le blé est vendu à l'export via le port de La Pallice et à la filière meunière française. La perte de compétitivité de l'offre française par rapport à d'autres pays (ex. bassin de la Mer Noire) et les cours déprimés des céréales entrainent des difficultés pour les producteurs et collecteurs. Malgré cela, le blé reste la culture dominante (meilleure maitrise de la culture et nombreuses solutions à disposition qui permettent d'atténuer la variabilité des récoltes).

Les surfaces de maïs correspondent à du maïs grain et à du maïs ensilage. S'il n'est pas autoconsommé, le maïs est vendu à l'export et, dans une moindre mesure, à des fabricants d'aliments du bétail. Les surfaces ont connu une forte baisse ces dernières années du fait de sa faible attractivité et de sa problématique « eau ».

Les oléagineux sont triturés à Chalandray. A l'heure actuelle, il s'agit des cultures qui permettent de dégager le plus de revenu parmi les 4 cultures dominantes. Le tournesol est par ailleurs une culture économe en intrants, mais son développement est limité par des problématiques techniques (pigeons et gibiers).

Les principaux collecteurs locaux sont Sèvre et Belle, Terre Atlantique, VSN Négoce (CAVAC) et Océalia. Terrena, Soufflet Atlantique et Lamy Négoce collectent également sur le secteur.

En 2010, l'élevage représentait 37% des orientations technico-économiques du territoire. Il s'agit principalement **d'ateliers bovins viande**. Un abattoir est localisé à Niort (BATY Viandes SA). Des ateliers **bovins lait et caprins** sont également présents sur le bassin. Le lait est collecté par la Coopérative Laitière de la Sèvre et Terra Lacta.



Carte de l'occupation des sols en 2016
Source : BLEZAT Consulting d'après RPG 2016

SYNTHESE DES RESULTATS

Guide de lecture

Approche des impacts sur l'eau

Compatibilité avec les conditions locales (climat, sols, rotations)

Approche économique et intérêt au regard des cultures déjà présentes (blé, colza)

Conclusion sur le potentiel de développement.

Collecteurs locaux identifiés au cours de l'étude.

Lentille

La lentille est une légumineuse permettant de diversifier les rotations. Les risques nitrates sont faibles. Ses traitements sont modérés et il existe plusieurs leviers non chimiques pour faire baisser la pression phytosanitaire.

Les groies sont particulièrement adaptées à la culture de la lentille. Elle peut valoriser les sols à faible réserve utile, mais reste sensible à une sécheresse prolongée lors du remplissage des gousses.

La lentille conventionnelle est valorisée entre 550 et 700 €/t en 2018. La marge brute espérée est attractive par rapport aux rotations en place. L'enjeu est de maintenir des rendements suffisants (temps d'acculturation nécessaire à cette culture ?).

Il s'agit également d'un bon précédent.

La consommation française de lentille sèche est en hausse et offre de bonnes perspectives de développement (30 000 tonnes sont par ailleurs actuellement importées chaque année).

Des opérateurs locaux sont en capacité de collecter la lentille, et il existe des opportunités pour de nouvelles surfaces. Le bassin de consommation local (Niort par exemple) peut également être une opportunité à creuser.

Collecteurs :

- CAVAC
- VSN NEGOCE

Lin oléagineux

En termes d'azote, le lin a des besoins modérés et laisserait relativement peu de résidus.

Il existe toutefois une problématique de désherbage (principaux traitements). Le désherbage mécanique peut s'appliquer à cette culture et faire baisser l'indice de fréquence de traitement.

Les conditions climatiques sont adaptées, mais son rendement peut être limité sur des sols séchant.

Les graines sont valorisées entre 420 et 450 €/t, ce qui rend le lin compétitif au-delà de 20 q/ha. La principale problématique est le potentiel faible de rendement sur le territoire. Le lin permet toutefois d'améliorer la marge du blé suivant.

La plupart des opérateurs locaux collectent le lin oléagineux et de nouvelles surfaces sont envisageables. La CAVAC (en lien avec VSN) a investi dans un extrudeur, dont le fonctionnement est prévu d'ici fin 2018.

Collecteurs :

- CAVAC
- OCEALIA
- SEVRE ET BELLE
- TERRE ATLANTIQUE
- VSN NEGOCE

Luzerne porte-graine

La luzerne porte-graine diversifie les rotations céréalières et peut être source d'aménités environnementales.

Une vigilance est à porter sur les traitements phytosanitaires, plus nombreux qu'en production de fourrage. Toutefois, des alternatives mécaniques existent et l'introduction de cette culture permet de réduire l'indice de fréquence de traitement global d'une rotation type blé-colza.

Cette culture s'intègre parfaitement dans les rotations céréalières. Les conditions pédoclimatiques locales permettent d'envisager sa culture.

La marge moyenne est économiquement compétitive avec les rotations blé-colza, mais masque une variabilité entre chaque campagne. Elle bénéficie d'une contractualisation sur 2 ans renouvelable.

La luzerne porte-graine, bien qu'en développement, est une « petite » filière. De nouveaux producteurs-multiplicateurs sont envisageables, mais leur nombre se limitera aux opportunités de chaque opérateur (coopératives, négoces, semenciers en direct).

Collecteurs :

- CAVAC (rachat de l'activité de Leduc-Lubot)
- JOUFFRAY DRILLAUD (semencier en direct)
- OCEALIA
- SEVRE ET BELLE (petite quantité)
- TERRE ATLANTIQUE
- VSN NEGOCE

Soja

Le soja est une légumineuse permettant de diversifier les rotations. Les risques nitrates sont faibles (semis sous couvert possible en cas de récolte tardive) et peu de traitements sont utilisés.

Une vigilance est toutefois à porter sur le désherbage de pré-levée (S-Metolachlor). Le désherbage mécanique s'applique plutôt bien à cette culture.

Le climat est adapté, mais les sols sont globalement limitants : réserve utile faible nécessitant d'irriguer et calcaire actif présent qui limitera la part de parcelles adaptées.

Localement, la graine est valorisée dans l'alimentation animale, pour un prix autour de 300-320 €/t. Ces prix, combinés à un faible potentiel de rendement, ne permettent pas de rendre cette culture compétitive.

Une filière locale a été montée et permet de valoriser le soja dans des aliments « non OGM » (vente et mouture à façon). Cette filière s'inscrit pleinement dans les tendances en cours et le développement de l'alimentation sans OGM.

Des essais en dérobé et en relay-cropping sont en cours de réalisation par Arvalis. Ces itinéraires pourraient rendre la culture de soja plus attractive et offrir une solution pour ce territoire.

Collecteurs :

- OCEALIA
- SEVRE ET BELLE (petite quantité)

Méteil (ensilage)

Le méteil permet d'implanter un couvert pendant la période de précipitation hivernale. Selon les mélanges utilisés (proportion de légumineuses par rapport aux céréales), les doses d'intrants varient.

Chaque méteil (mélange et itinéraire technique) est à adapter en fonction des conditions pédoclimatiques, des rotations, des besoins des animaux… Ceci rend cette culture flexible mais complexe.

L'introduction de méteil permet de réaliser des économies sur les compléments azotés et d'apporter une sécurité par rapport à de potentielles flambés des cours des matières premières. Par ailleurs, la rotation de 3 cultures sur 2 ans est économiquement intéressante.

Le méteil ensilage offre de bonnes perspectives dans les exploitations d'élevage sous réserve de lever les freins techniques (cf. journées techniques mises en place par le SEV).

Le méteil grain pourrait se développer sous réserve du développement d'une unité de tri locale.

Collecteurs :

Le méteil ensilage est principalement autoconsommé. Pas de collecteur de méteil grain à l'heure actuelle mais des réflexions en cours par Sèvre et Belle.

CIVE

Les CIVE permettraient d'implanter un couvert en hiver. Selon les espèces utilisées, les impacts seront variables et il existe encore des interrogations sur ce sujet.

A l'instar du méteil, la CIVE est à adapter en fonction des conditions pédoclimatiques, des rotations, du pouvoir méthanogène des espèces… Ce type de cultures fait l'objet d'expérimentations mais l'ensemble des données n'ont pas encore été capitalisées.

L'impact économique des CIVE est difficile à apprécier dans sa généralité et doit se faire au cas par cas. Elles permettent toutefois de

sécuriser une partie des intrants des unités de méthanisation et leur introduction dans un projet peut « rassurer » les financeurs.

Actuellement, les CIVE ne semblent pas faire l'objet d'échanges (type échanges « paille – digestat » par exemple). Cette culture sera donc fortement dépendante des projets de méthanisation locaux. Il existe toutefois un intérêt fort pour cette culture, combiné à une dynamique de la méthanisation sur le département.

Collecteurs :

Pas de collecteur.

Des essais conduits par Sèvre et Belle ainsi que par la Chambre d'Agriculture de Nouvelle Aquitaine.

Ortie

Aucun produit phytosanitaire n'est homologué pour l'ortie.

En ce qui concerne les risques de nitrates, l'ortie est une plante « nitrophile » et capte très bien l'azote. Des risques existent peut-être lorsque la plante est encore peu développée (quid d'expérimentations ?). A l'inverse, elle pourrait potentiellement dépolluer des zones trop riches en azote.

Le climat est adapté pour l'ortie. Des réserves existent toutefois sur le caractère séchant du territoire, l'ortie ayant besoin d'eau, notamment au début de sa croissance.

L'itinéraire technique est encore au stade expérimental, avec quelques parcelles en production en France et en Belgique.

Actuellement, l'ortie est importée et valorisée, selon les marchés, entre 1 et 4 €/kg. Il s'agirait d'un marché de niche à haute valeur ajoutée.

La mise en place d'une filière nécessiterait des investissements conséquents.

Cette culture est encore en phase de R&D, mais plusieurs structures ont commencé à s'y intéresser et ont déjà capitalisé un certain nombre de données.

Collecteurs :

Pas de collecteur.

REALISATION D'UN GUIDE TECHNICO-ECONOMIQUE DES CULTURES DE DIVERSIFICATION ECONOMES EN INTRANTS EN SUD DEUX-SEVRES

Fiches technico-économiques

Listes des fiches

FICHE N°1 : LUZERNE PORTE-GRAINE 9

FICHE N°2 : LENTILLE 14

FICHE N°3 : SOJA 14

FICHE N°4 : LIN OLEAGINEUX 24

FICHE N°5 : METEIL 29

FICHE N°6 : CULTURE INTERMEDIAIRE A VOCATION ENERGETIQUE (CIVE) LONGUE 34

FICHE N°7 : ORTIE 41

Hypothèses de calcul

Rotation : 2/3 de blé tendre, 1/3 de colza.

BLE TENDRE						
Prix indicatif	155	€/T				
rdt (qx/ha)	**60**	**65**	**70**	**75**	**80**	**85**
Produit Brut / ha	930	1007,5	1085	1162,5	1240	1317,5
Charges op	505	505	505	505	505	505
Charges méca	150	150	150	150	150	150
MB / ha	**425 €**	**503 €**	**580 €**	**658 €**	**735 €**	**813 €**
MB / t	71 €	77 €	83 €	88 €	92 €	96 €
MSN / ha	**275 €**	**353 €**	**430 €**	**508 €**	**585 €**	**663 €**
MSN / t	46 €	54 €	61 €	68 €	73 €	78 €

COLZA						
Prix indicatif	350	€/T				
rdt (qx/ha)	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**	**50**
Produit Brut / ha	875	1050	1225	1400	1575	1750
Charges op	520	520	520	520	520	520
Charges méca	200	200	200	200	200	200
MB / ha	**355 €**	**530 €**	**705 €**	**880 €**	**1 055 €**	**1 230 €**
MB / t	142 €	177 €	201 €	220 €	234 €	246 €
MSN / ha	**155 €**	**330 €**	**505 €**	**680 €**	**855 €**	**1 030 €**
MSN / t	62 €	110 €	144 €	170 €	190 €	206 €

Glossaire

BAC : Bassin d'Alimentation de Captage

CIPAN : Culture intermédiaire piège à nitrates

CIVE : Culture intermédiaire à vocation énergétique

IFT : Indice de Fréquence de Traitements

RU : Réserve Utile

REALISATION D'UN GUIDE TECHNICO-ECONOMIQUE DES CULTURES DE DIVERSIFICATION ECONOMES EN INTRANTS EN SUD DEUX-SEVRES

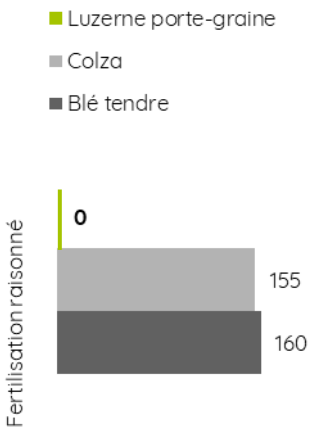
FICHE N°1 : LUZERNE PORTE-GRAINE



Impact sur la ressource en eau

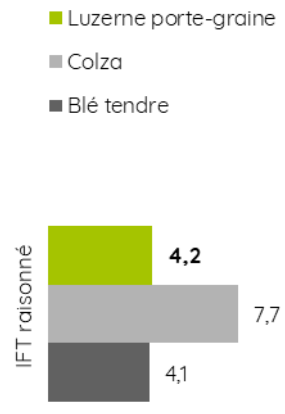
Fertilisation et risques de fuites de nitrates

Culture possible post-récolte :	Culture pérenne sur environ 3 ans, destruction en mars avant une culture de printemps ou en automne avant une culture d'hiver.
Impacts sur le système :	Diminution de la fertilisation des cultures suivantes (pendant 2 à 3 ans).
Risques identifiés :	Pendant la culture, la couverture permet de limiter le lessivage des nitrates par diminution du flux d'eau de drainage et par un prélèvement prioritaire de l'azote nitrique sur l'azote atmosphérique. Restitution importante après la destruction, mais progressive dans le temps et avec la possibilité d'implanter d'une culture à la suite.
Conclusion :	Risque faible (si gestion de la post-destruction)



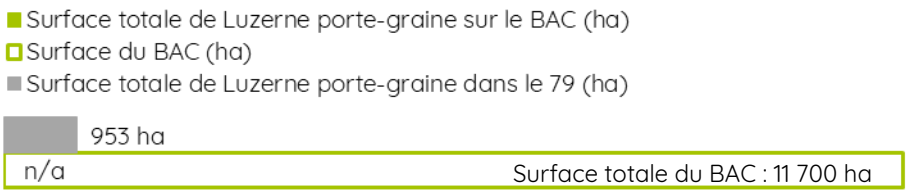
Traitements phytosanitaires

Impacts sur le système :	Culture pluriannuelle nettoyante, rupture du cycle.
Risques identifiés :	L'IFT moyen de la luzerne porte-graine est d'environ 4,2 (pureté de la semence requise), mais reste inférieur à l'IFT en rotations blé/blé et blé/colza. Il pourrait être réduit en améliorant l'implantation (ex. semis sous couvert) et en préférant des techniques mécaniques : - désherbage mécanique - fauchage andainage à la place du défoliant, récemment classé "Cancérogène Mutagène et toxique pour la Reproduction" - destruction mécanique à la place du glyphosate
Conclusion :	Risque modéré (mais des leviers mécaniques)



Compatibilité locale

Surfaces sur le territoire



Dynamique : Fort développement à l'échelle nationale : 10 618 en 2013 à 24 647 en 2017 (+132%).

Dans le département des Deux-Sèvres, les surfaces sont passées de 953 ha en 2016 à 1 091 ha en 2017.

Conditions pédoclimatiques

Climat : La production est localisée sur la façade maritime ouest (hors nord), tout le Poitou-Charentes est concerné (1ère région productrice). La luzerne est très adaptée au climat océanique : bonne alimentation hydrique l'hiver et stress hydrique l'été (terres séchantes) qui favorise le cycle reproductif (montée en graines) plutôt que la production de fourrage.

Risques d'à-coups climatiques : Besoin de chaleur à la reprise de végétation. Une bonne résistance à la sécheresse (mais dépendante de la RU) et au froid (conditionnée par une bonne implantation).

Sol : La luzerne apprécie les sols calcaires. Il est conseillé d'éviter les sols acides, sinon chaulage et inoculation nécessaires.

Préférence pour des sols profonds pour une meilleure tenue, mais les conditions séchantes sont adaptées pour éviter la production de fourrage en été. Pas d'irrigation nécessaire.

Il est recommandé d'éviter les parcelles avec présence de cuscute.

Conclusion : Conditions climatiques très favorables au développement de la luzerne porte-graines. Très bon potentiel sur les groies profondes (meilleure tenue et plus forte production de graines), bon potentiel sur groies superficielles non irriguées.

Compatibilité avec les systèmes de cultures en place

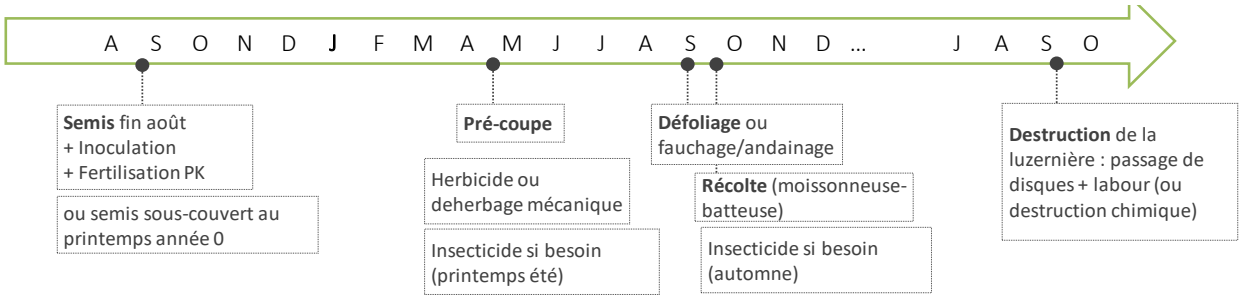
Comptabilité des cultures : Effet précédent pendant 2-3 ans (fertilisation, rendement), culture pluriannuelle nettoyante avec effet de décompactage en profondeur grâce à ses racines puissantes.

Compatibilité technique : 1 ou 2 temps de récolte (1 coupe pouvant être réalisée par un éleveur + récolte de la graine) contre 2 à 3 en fourrage, mais cette culture nécessite plus d'interventions qu'en fourrage pour atteindre les critères de pureté exigés.

Possibilité d'intervenir mécaniquement : privilégier des outils à dents (déchaumeur ou cultivateur) plutôt que des disques (risque de casser les racines de luzerne).

Investissements requis : Inoculation non systématique. Matériel nécessaire souvent présent dans les exploitations, à l'exception du matériel pour l'andainage (nécessaire dans le cas d'un non recours au défoliant chimique).

Exemple d'itinéraire technique



Dans les zones sensibles au regard de la ressource en eau, privilégier les méthodes mécaniques :

- désherbage mécanique : équipements à dents préférables
- fauchage-andainage : faucheuse andaineuse nécessaire (fenêtre de tir étroite à anticiper)
- destruction mécanique : 2 passages, un passage de disques et un labour

Pour rappel, le matériel peut être subventionné en fonction des appels à projets de la Région.

En cas d'absence d'intermédiaire, le suivi technique peut être réalisé par le semencier lui-même, mais un groupe de producteurs est préférable pour mutualiser les déplacements et favoriser l'échange entre producteurs-multiplicateurs d'une même zone de production.

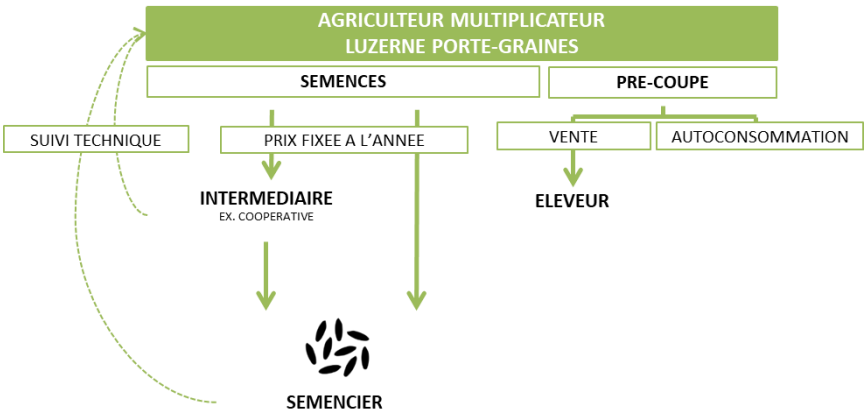
Conclusion : Tête de rotation intéressante, mais un savoir-faire "semences" requis (respect des critères de pureté).

Intérêt économique

Filières de valorisation

Valorisations : Semences

Pré-coupe (co-produit) : vente à des éleveurs



Approche économique

Rendement : Le rendement varie de **400 kg à 1 t par ha**. Les rendements varient selon les années et les conditions climatiques.

En moyenne (sur 3 ans de production), des terres profondes argilo-calcaires présentent un potentiel de rendement de 600-700 qx/ha. On peut espérer une récolte de 400-500 qx/ha sur des terrains très séchants.

NB : Le rendement moyen de la luzerne porte-graine peut être rapidement estimé à partir

du potentiel de rendement du blé sur la parcelle visée, divisé par 10

Prix de vente :

Le prix est fixé à l'avance (en début d'année). Sur ces dernières années, le prix a fortement varié : de 2,5 € le kg en 2014 à **1,7 € le kg en 2018**.

Prime jusqu'à 0,2 € le kg en fonction de la pureté de la récolte.

Charges opérationnelles :

D'après la FNAMS, les charges opérationnelles sont les suivantes (*à titre indicatif*) :

- Intrants : 265 €/ha
- Mécanisation : 234 €/ha (hypothèse : récolte à environ 200 €/ha)
- Main d'œuvre : 77 €/ha
- Charges variables : 77 €/ha

Simulation des écarts de marges brutes avec les cultures existantes (€/ha) :

- **Simulation avec un prix à 1,70 € le kg, sans prime :**

Variation du rendement du système initiale (blé tendre - colza)

Luzerne porte-graines (kg/ha)	Mbasse-2	Mbasse-1	Mbasse	Mhaute	Mhaute+1	Mhaute+2
400	- 172 €	- 282 €	- 392 €	- 502 €	- 612 €	- 722 €
500	- 2 €	- 112 €	- 222 €	- 332 €	- 442 €	- 552 €
600	168 €	58 €	- 52 €	- 162 €	- 272 €	- 382 €
700	338 €	228 €	118 €	8 €	- 102 €	- 212 €
800	508 €	398 €	288 €	178 €	68 €	- 42 €
900	678 €	568 €	458 €	348 €	238 €	128 €

NB : Aides couplées non prises en compte dans le calcul : 112 €/ha (Arrêté du 16/02/2018)

- **Simulation avec un prix à 1,70 € le kg, avec prime (0,20€/kg):**

Variation du rendement du système initiale (blé tendre - colza)

Luzerne porte-graines (kg/ha)	Mbasse-2	Mbasse-1	Mbasse	Mhaute	Mhaute+1	Mhaute+2
400	- 92 €	- 202 €	- 312 €	- 422 €	- 532 €	- 642 €
500	98 €	- 12 €	- 122 €	- 232 €	- 342 €	- 452 €
600	288 €	178 €	68 €	- 42 €	- 152 €	- 262 €
700	478 €	368 €	258 €	148 €	38 €	- 72 €
800	668 €	558 €	448 €	338 €	228 €	118 €
900	858 €	748 €	638 €	528 €	418 €	308 €

NB : Aides couplées non prises en compte dans le calcul : 112 €/ha (Arrêté du 16/02/2018)

Mbasse - Mhaute : rendement du blé de 70-75 q/ha et du colza de 30-35 q/ha.

Simulations réalisées hors aides PAC, hors valorisation de la pré-coupe et hors bénéfices sur le système global (structuration du sol, azote…).

Pour la pré-coupe : ex. 3 tMS/ha valorisés sur pieds à 60 €/t, soit environ 180 €/ha de produits. Le foin récolté est mieux valorisé mais cette intervention nécessite d'être équipé pour la récolte du fourrage, avec plusieurs interventions au champ et des difficultés techniques pour garantir une bonne qualité du foin.

Une étude est en cours sur le bassin de la Courance pour estimer la faisabilité d'une filière luzerne fourragère.

Aides existantes :

Aides couplées : 112 €/ha (Arrêté du 16/02/2018)

Eligibilité peu probable en SIE (absence de traitement phytosanitaire requise)

Autres avantages :

Filière avec une rentabilité économique intéressante si le rendement est supérieur à 600 kg/ha, et avec un système de prix fixé à l'avance. Les contrats sont soit passés en direct avec un semencier, soit avec un intermédiaire (coopérative ou négoce). La culture est contractualisée sur 2 ans avec re-conductibilité possible sur 3-4 ans (en pratique, une contractualisation sur au moins 3 ans).

Investissements nécessaires :

Matériel d'andainage pour éviter le défoliant chimique (ex. andaineur 3,5 m porté : environ 4 000 € neuf).

Autres limites : Pas de luzerne à moins de 50m de la parcelle exploitée.

Culture technique, "noyau" de production préférable pour ne pas être isolé.

Petite filière, donc forte dépendance au marché et des surfaces non extensibles par variété.

Informations complémentaires

Collecteurs locaux : Semenciers : Jouffray-Drillaud, Leduc-Lubot (activité de semences rachetée par la CAVAC)
Intermédiaires : VSN Négoce, Coopérative Terre Atlantique, Sèvre et Belle, Océalia

Autres acteurs : Auto-entrepreneurs pour l'andainage.

Conclusion : La luzerne porte-graine est économiquement compétitive avec les rotations locales, mais à partir d'un rendement seuil (environ 600-700 kg/ha en moyenne, variabilité interannuelle forte). Elle nécessite une certaine technicité pour maitriser les critères propres à la production de semences. Par ailleurs, elle apporte des bénéfices à l'échelle de la rotation.

Les surfaces de luzerne porte-graine se développent mais restent restreintes. Il existe des opportunités ponctuelles pour de nouvelles contractualisations.

Pour aller plus loin

Site internet de la FNAMS :
http://www.fnams.fr/produire/techniques-de-production/fourrageres/luzerne/

REALISATION D'UN GUIDE TECHNICO-ECONOMIQUE DES CULTURES DE DIVERSIFICATION ECONOMES EN INTRANTS EN SUD DEUX-SEVRES

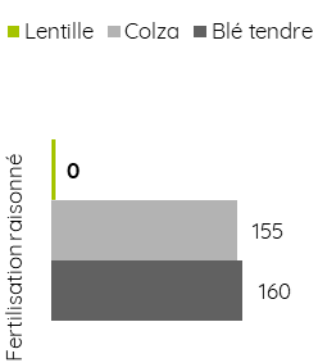
FICHE N°2 : LENTILLE



Impact sur la ressource en eau

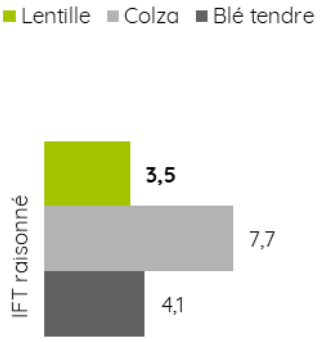
Fertilisation et risques de fuites de nitrates

Culture possible post-récolte :	CIPAN (capacité d'absorption d'azote forte avant drainage), céréales d'hiver (capacité d'absorption d'azote faible avant drainage).
Impacts sur le système :	Restitution d'azote (30 unités) pour culture suivante permettant une diminution de la fertilisation à l'échelle de la rotation.
Risques identifiés :	Restitution d'azote post-récolte mais risque faible de fuites de nitrates (modéré si les sols sont laissés nus en hiver).
Conclusion :	Risque faible



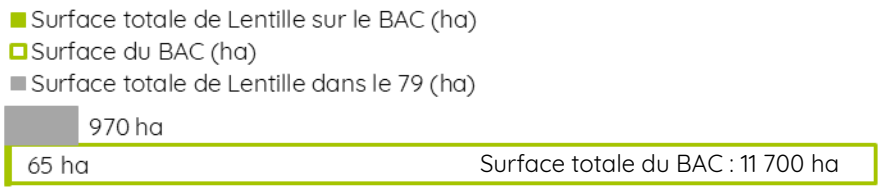
Traitements phytosanitaires

Impacts sur le système :	Culture de printemps en rupture avec le cycle de culture céréales/colza.
Risques identifiés :	La problématique principale est le désherbage. Le désherbage mécanique est possible mais délicat, et l'utilisation d'un herbicide en pré-levée est conseillée (herbicide complémentaire en post-levée si nécessaire). Peu de risques de maladies, la principale étant l'anthracnose. Pas de solution chimique contre le risque aphanomyces (test des parcelles) et sclérotinia (diminution du risque par la gestion des rotations). Plusieurs ravageurs : thrips et sitones, pucerons, bruches... Quelques insecticides homologués.
Conclusion :	Risque faible à modéré



Compatibilité locale

Surfaces sur le territoire



Dynamique : Fort développement à l'échelle nationale, et en particulier entre 2015 et 2017 (+97% en 3 ans). Dans le département des Deux-Sèvres, les surfaces sont passées de moins de 100 ha en 2010 à 970 ha en 2017 (+102% entre 2015 et 2017).

Conditions pédoclimatiques

Climat : Climat tempéré.

Risques d'à-coups climatiques : Résistante au gel et à un climat sec, mais sensible à une sécheresse prolongée notamment au remplissage des gousses.

Sol : Préférence pour des sols argilo-calcaires, voire sablonneux, et un pH 7.

Valorise bien les sols à faible RU. Craint l'asphyxie et nécessite un sol se ressuyant et se réchauffant rapidement.

Vigilance Aphanomyces (test des parcelles fortement conseillé).

Conclusion : Climat et pédologie bien adaptés (en particulier les groies), culture qui peut valoriser les sols superficiels.

Compatibilité avec les systèmes de cultures en place

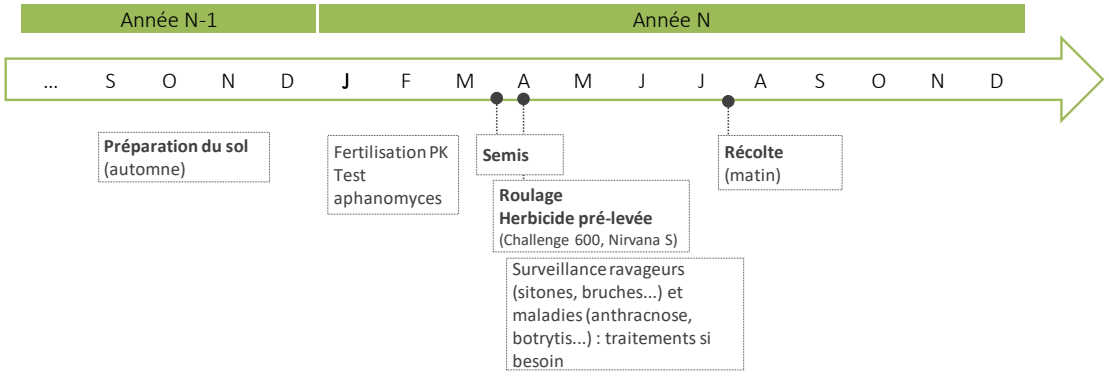
Comptabilité des cultures : Des effets bénéfiques sur le blé et le colza (gains de rendement, fertilisation réduite).

Diversification de la rotation (alternance automne/printemps) qui permet de briser le cycle des adventices. Préférer toutefois les parcelles "propres" (solutions de désherbage limitées).

Compatibilité technique : Culture étalée au sol nécessitant un roulage de la parcelle entre le semis et la levée (pour niveler le sol et enterrer les cailloux) et une moissonneuse-batteuse avec des doigts releveurs rapprochés (également possibilité de l'associer avec la cameline pour son effet « tuteur »).

Investissements requis : Adaptation du matériel sans investissement particulier : doigts releveurs rapprochés pour la moissonneuse-batteuse, outil à dents si désherbage mécanique.

Exemple d'itinéraire technique



Culture à cycle court (130 à 150 jours). Délais de retour sur la parcelle : environ 5 ans.

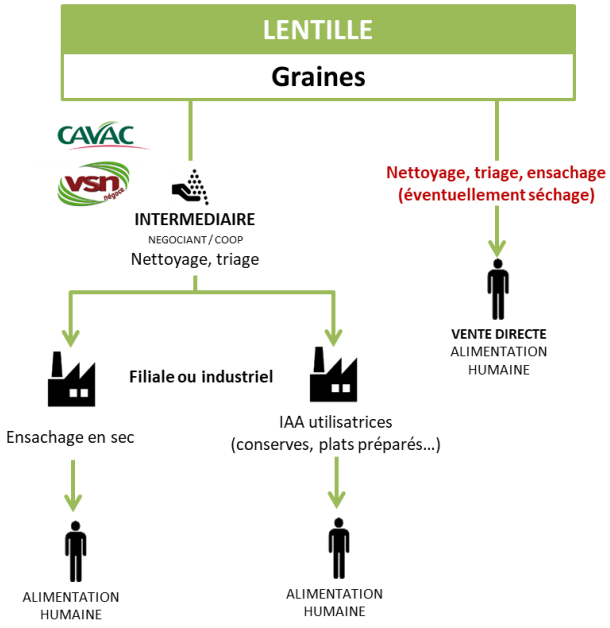
Conclusion :	Bonne compatibilité avec les conditions locales, et peu d'investissements nécessaires. Pour réduire les risques phytosanitaires, plusieurs leviers : rotation, labour, densité de semis, déchaumage et faux-semis, désherbage mécanique, associations (ex. caméline qui sert également de tuteur à la lentille).

Intérêt économique

Chiffres clefs : Production française estimée à environ 25 000 tonnes en 2015 (ANILS). Environ 30 000 tonnes de lentilles sèches importées par an, provenant principalement du Canada, de la Chine, de la Turquie et des Etats-Unis.

Filières de valorisation

Valorisations : Valorisation en alimentation humaine, dont une grande partie sous labels AB et AOP (à titre indicatif : plus d'un tiers des surfaces de légumes secs en France sont en agriculture biologique).



Le marché français est en croissance : développement de la consommation de lentilles sèches estimé à +10,2 % entre 2016 et 2017, pour atteindre un marché à 43,5 M € en 2017 (source: Nielsen/LSA).

Des opportunités de différenciation, ex. :

- développement de filières françaises valorisant l'origine France : exemple du groupe Soufflet (sous la marque Vivien Paille)
- variétés : lentilles noires, roses…

Exemple de la gamme du groupe Soufflet (Vivien Paille, hors AOP)



Exemple de la gamme d'Ethiquable (Bio)



Approche économique

Rendement : En moyenne : **15 à 25 q/ha**.

Prix de vente : Prix variables en fonction des débouchés : de 450 €/t à plus de 1 000€/t (AOP et AB). Quelques exemples :

- Le prix payé au producteur (lentille non triée) par Soufflet Agriculture était de **550 €/t** en 2017
- Le prix payé au producteur par la CAVAC était de **700 €/t** en 2018

Le prix au consommateur de la lentille verte sèche, observé en grande distribution, est de 2-3 €/kg (mais coûts de nettoyage, triage, ensachage et main d'œuvre à prévoir, et circuits en vente directe à organiser). En 2018, la région Nouvelle Aquitaine subventionne les investissements liés à la transformation et la préparation pour la vente directe (ex. ensacheuse).

Charges opérationnelles : Charges principales estimées à environ **350-400 € /ha** :

- Semences : 140-180 €/ha
- Fertilisation (PK) : 80-95 €/ha
- Herbicide de pré-levée (Challenge S + Nirvana 600) : 110-120 € /ha

Simulation des écarts de marges brutes avec les cultures existantes (€/ha) :

Simulation de vente à un opérateur (à 550 €/t, sans triage préalable)

Variation du rendement du système initiale (blé tendre - colza)

Lentille (q/ha)	Mbasse-2	Mbasse-1	Mbasse	Mhaute	Mhaute+1	Mhaute+2
12,5	- 99 €	- 209 €	- 319 €	- 429 €	- 539 €	- 649 €
15	38 €	- 72 €	- 182 €	- 292 €	- 402 €	- 512 €
17,5	176 €	66 €	- 44 €	- 154 €	- 264 €	- 374 €
20	313 €	203 €	93 €	- 17 €	- 127 €	- 237 €
22,5	451 €	341 €	231 €	121 €	11 €	- 99 €
25	587 €	477 €	367 €	257 €	147 €	37 €
27,5	726 €	616 €	506 €	396 €	286 €	176 €

Simulation de vente à un opérateur (à 700 €/t, sans triage préalable)

Variation du rendement du système initiale (blé tendre - colza)

Lentille (q/ha)	Mbasse-2	Mbasse-1	Mbasse	Mhaute	Mhaute+1	Mhaute+2
12,5	88 €	- 22 €	- 132 €	- 242 €	- 352 €	- 462 €
15	263 €	153 €	43 €	- 67 €	- 177 €	- 287 €
17,5	438 €	328 €	218 €	108 €	- 2 €	- 112 €
20	613 €	503 €	393 €	283 €	173 €	63 €
22,5	788 €	678 €	568 €	458 €	348 €	238 €
25	963 €	853 €	743 €	633 €	523 €	413 €
27,5	1 138 €	1 028 €	918 €	808 €	698 €	588 €

Mbasse - Mhaute : rendement du blé de 70-75 q/ha et du colza de 30-35 q/ha.

Simulations réalisées hors bénéfices sur le système global (azote, diversification de la rotation).

	Dans le cas de la vente directe, le prix de vente est bien plus élevé mais des charges s'ajoutent : tri, nettoyage, stockage (à 14% d'humidité), ensachage, séchage si les graines sont récoltées à plus de 15% d'humidité (prestations ou réalisés sur la ferme).
Aides existantes :	SIE sous réserve d'aucun traitement phytosanitaire : 1ha = 1ha de SIE. Aucune aide couplée.
Autres avantages :	Aménités et services induits : ex. économies d'intrants sur la culture suivante (azote) Un marché français présentant des perspectives de développement : opportunités liées au contexte d'alimentation végétale, sans gluten…
Investissements nécessaires :	Pas d'investissement notable. Dans le cas de la vente directe, des investissements peuvent être nécessaires si les taches post-récolte ne sont pas externalisées. Le tri est l'étape la plus importante pour éliminer les graines d'adventices, cailloux, insecte : nettoyeur-séparateur, trieurs rotatifs ou alvéolaires... Certains investissements en lien avec la vente directe font l'objet de subventions de la région Nouvelle Aquitaine : ensacheuse par exemple. Des prestations sont envisageables (la CAVAC a proposé une prestation de tri/nettoyage pour du bio et du conventionnel).
Autres limites :	Marché de niche et contraintes liées aux critères de qualité spécifiques à l'alimentation humaine. Variabilité du rendement.

Informations complémentaires

Collecteurs locaux :	CAVAC, VSN Négoce Océalia : premiers essais en 2018
Autres acteurs :	Eventuellement, prestataires (ex. tri des graines)

Conclusion :	La lentille permet de dégager une marge brute intéressante, mais son rendement est variable. A noter que les groies sont particulièrement favorables à la culture de lentille. Des filières se sont structurées à grande échelle (Soufflet Agriculture, CAVAC…), et certains collecteurs locaux valorisent la lentille. Il existe un potentiel de développement des surfaces en lien avec les tendances de consommation vers plus de protéines végétales. Par ailleurs, le bassin de consommation local pourrait présenter des opportunités de valorisation sur des marchés de niche.

Pour aller plus loin

ANILS et Terres Inovia, Guide lentille 2018

http://www.terresinovia.fr/publications/guides-de-culture/guide-de-culture-lentille-2018/

Soufflet Agriculture, Fiche technique Lentille verte 2016

http://www.yonne.chambagri.fr/uploads/media/Fiche_technique_Lentille_verte.pdf

REALISATION D'UN GUIDE TECHNICO-ECONOMIQUE DES CULTURES DE DIVERSIFICATION ECONOMES EN INTRANTS EN SUD DEUX-SEVRES

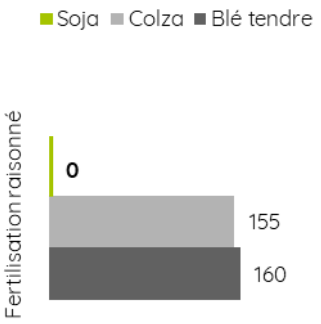
FICHE N°3 : SOJA



Impact sur la ressource en eau

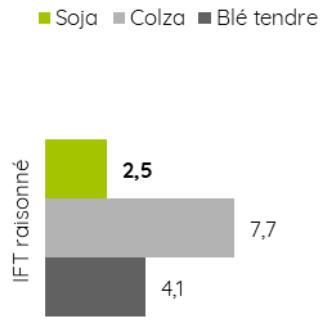
Fertilisation et risques de fuites de nitrates

Culture possible post-récolte :	Une récolte précoce permet l'implantation d'une CIPAN à la suite ou une culture d'hiver. Si récolte tardive, semis sous couvert possible.
Impacts sur le système :	Diminution de la fertilisation de la culture suivante (30 à 50 kg N/ha sur le maïs suivant d'après Terres Inovia).
Risques identifiés :	Restitution d'azote post-récolte mais risque de fuites nitrates : risque faible si récolté tôt, modéré si récolte tardive (mais possibilité de semis sous couvert).
Conclusion :	**Risque faible à modéré**



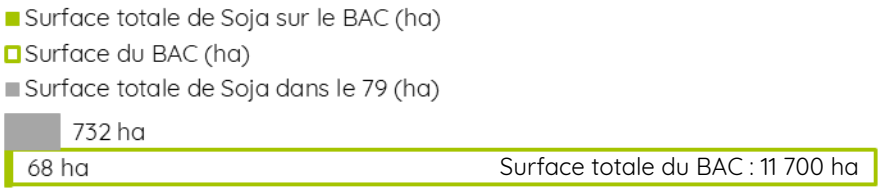
Traitements phytosanitaires

Impacts sur le système :	Coupe le cycle de culture.
Risques identifiés :	Désherbage de prélevée (S-Metolachlor, molécule utilisée sur maïs), voire complément post-levée. Protection phytosanitaire en végétation rarement nécessaire, la culture est plutôt bien adaptée au désherbage mécanique (binage, nécessitant un semis en ligne). Peu de maladies et de ravageurs, traitements peu courants.
Conclusion :	**Risque faible, mais une utilisation systématique en pré-levée d'un herbicide commun au maïs**



Compatibilité locale

Surfaces sur le territoire



Dynamique : Fort développement à l'échelle nationale : 43 108 en 2013 à 140 53 en 2017.

Dans le département des Deux-Sèvres, les surfaces ont progressé entre 2013 et 2015 mais sont à l'inverse en régression depuis (-45% entre 2015 et 2017).

Conditions pédoclimatiques

Climat : Une culture plus adaptée au sud de la Loire (températures < 10 °c en mai), des variétés précoces pour les régions plus au nord (culture non conseillée à l'extrême nord de la France) ➔ Cf. zones adaptées au maïs grain.

Risques d'acoups climatiques : Sensibilité à la sécheresse estivale (irrigation nécessaire si RU insuffisante).

Sol : Eviter les sols trop acides (pH <5) et calcaires (calcaire actif < 10%).

Sols profonds et RU importante si pas d'irrigation.

Conclusion : Climat adapté, mais des sols globalement limitants : RU faible nécessitant d'irriguer et calcaire actif présent qui limitera la part de parcelles adaptées.

Compatibilité avec les systèmes de cultures en place

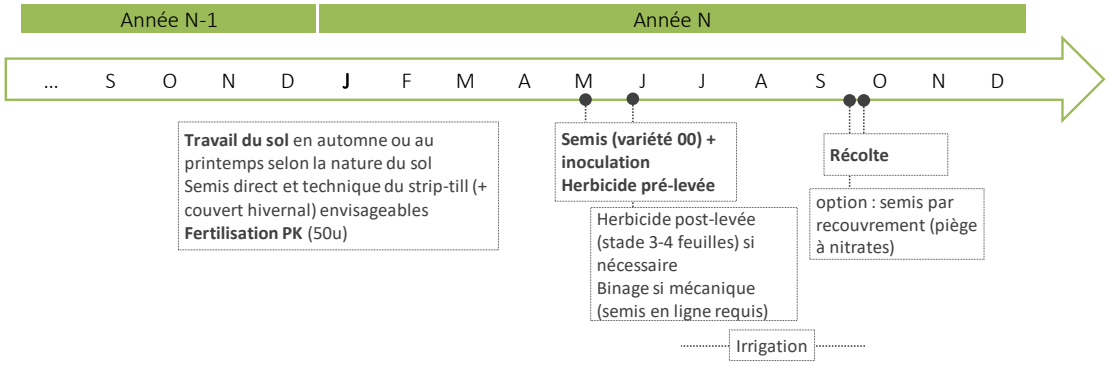
Comptabilité des cultures : Très bonne compatibilité avec les céréales, moins bonne pour le colza. Eviter les précédents tournesol Clearfield ou ExpressSun, dont les repousses sont difficiles à maitriser en culture de soja.

Compatibilité technique : Pas de saut technique spécifique, des chantiers décalés avec le blé et colza qui étalent la charge de travail.

Investissements requis : Pas d'investissement notable pour le travail au champ, hormis le coût d'inoculation de la parcelle.

La graine n'étant pas consommée pure, si elle n'est pas vendue telle quelle à un opérateur, un outil de transformation sera nécessaire (toasteur, presse...).

Exemple d'itinéraire technique



Culture de soja **en dérobé** possible à condition d'avoir accès à l'irrigation. Dans ce cas, le soja s'implante après une culture récoltée tôt (avant fin juin) et avant une culture de printemps (maïs). Une irrigation est nécessaire dès le semis pour garantir une levée rapide.

Des expérimentations sont également en cours sur du soja en **relay-cropping** dans de l'orge d'hiver. Celles-ci sont menées par Arvalis en sec sur des terrains superficiels.

Conclusion :	Bonne compatibilité avec les systèmes locaux, mais avec un point d'attention pour le colza.

Intérêt économique

Filières de valorisation

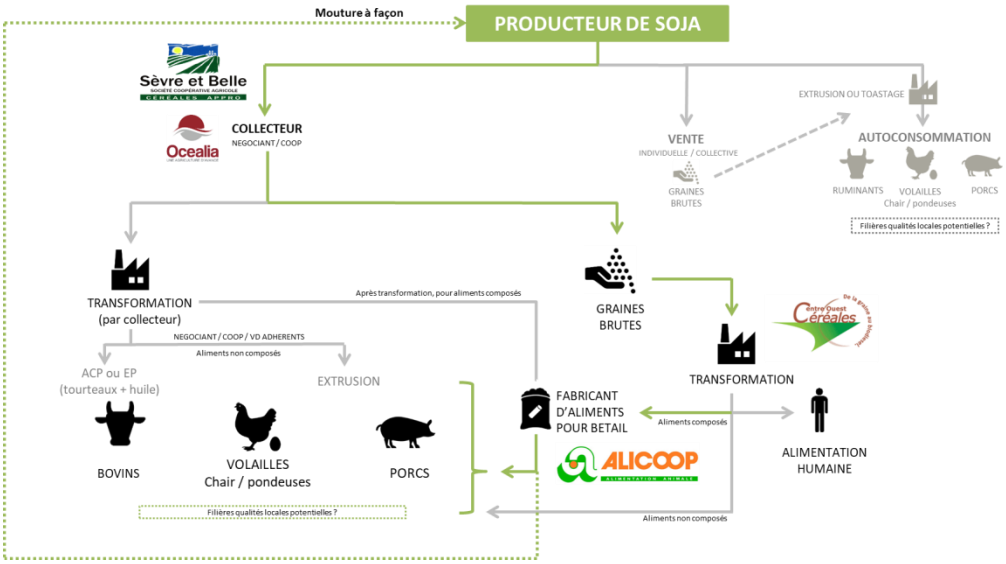
Valorisations :

Récolte 2017 : 400 000 tonnes sur 142 000 ha (objectifs de la filière : 250 000 ha d'ici 2025).

Alimentation humaine ou « Soyfood » (+ de 50 000 t) : en bio principalement

Alimentation animale (65% du soja standard) :

- Tourteaux de soja : coproduits issus de la trituration des graines de soja, nécessitant une unité de transformation dimensionnée à l'échelle d'un bassin de culture et de consommation par l'alimentation animale
- Graines toastées ou extrudées avec possibilités d'unités à la ferme ou mobile



Les volumes dédiés à l'alimentation humaine devraient augmenter, avec le développement de nouveaux outils de transformation, mais l'alimentation animale est le moteur principal.

Hors bio, la production de tourteau de soja non OGM française est de moitié inférieure aux besoins nationaux. Les tourteaux de soja non OGM sont importés d'Amérique du Sud et de l'Inde. Au regard des plans des filières à l'horizon 2022, les besoins en tourteaux non OGM devraient fortement augmenter. Cette tendance est frappante dans la filière lait, du fait d'une demande croissante de certains pays sur des produits laitiers provenant d'animaux nourris sans OGM (Allemagne principalement).

La filière a mis en place une charte « soja de France » s'appliquant sur les producteurs de graines, les collecteurs et la 1ère transformation.

Approche économique

Rendement : Potentiel de rendement de **20 q/ha**, avec des variabilités fortes en sec (10 à 30 q/ha). Plus de 30 q/ha si irrigué (potentiel de 35 à 40 q/ha avec une irrigation de 1200 m3).

Prix de vente : **Système de vente** : prix payé au producteur entre 250 et 450€/t. Actuellement, le prix de la graine à destination de l'alimentation animale est proche des **300 €/t**. Les prix les plus intéressants concernant les graines valorisées en alimentation humaine (mais absence d'unité locale).

Système de mouture à façon : prix de l'aliment fini avec déduction du prix de la matière première.

Charges opérationnelles : Alimentation animale : autour de **390 €/ha** (dont 150 €/ha de semences)

Alimentation humaine : autour de **450 €/ha**

Irrigation : environ 150 €/ha supplémentaires (variable selon le volume d'eau)

Simulation des écarts de marges brutes avec les cultures existantes (€/ha) :

- **Simulation en situation non irriguée (potentiel : 20 q/ha) pour un prix à 320 €/t**

Variation du rendement du système initiale (blé tendre - colza)

Soja (q/ha)	Mbasse-2	Mbasse-1	Mbasse	Mhaute	Mhaute+1	Mhaute+2
10	- 472 €	- 582 €	- 692 €	- 802 €	- 912 €	- 1 022 €
15	- 312 €	- 422 €	- 532 €	- 642 €	- 752 €	- 862 €
20	- 152 €	- 262 €	- 372 €	- 482 €	- 592 €	- 702 €
25	8 €	- 102 €	- 212 €	- 322 €	- 432 €	- 542 €
30	168 €	58 €	- 52 €	- 162 €	- 272 €	- 382 €

NB : Aides couplées : 40,8 €/ha (Arrêté du 16/02/2018)

- **Simulation en situation irriguée (potentiel de 35-40 q/ha avec 1 200 m3) pour un prix à 320 €/t**

Variation du rendement du système initiale (blé tendre - colza)

Soja (q/ha)	Mbasse-2	Mbasse-1	Mbasse	Mhaute	Mhaute+1	Mhaute+2
30	18 €	- 92 €	- 202 €	- 312 €	- 422 €	- 532 €
35	178 €	68 €	- 42 €	- 152 €	- 262 €	- 372 €
40	338 €	228 €	118 €	8 €	- 102 €	- 212 €

NB : Aides couplées : 40,8 €/ha (Arrêté du 16/02/2018)

Mbasse - Mhaute : rendement du blé de 70-75 q/ha et du colza de 30-35 q/ha.

Simulations réalisées hors aides PAC et hors bénéfices sur le système (azote, diversification de la rotation…).

Simulation réalisée hors aides PAC et hors économies liées à l'introduction du soja dans la rotation (azote pour la culture suivante, diversification de la rotation…).

La culture de **soja en dérobé** (à condition de pouvoir irriguer la parcelle) permet de dégager une marge supplémentaire. D'après Terres Inovia, un prix de la graine autour de 300 €/t permettrait de dégager une marge brute de 300 €/ha.

Aides existantes : SIE sous réserve d'aucun traitement phytosanitaire (1ha = 1ha de SIE).

Aides couplées 2017 : 40,8 €/ha (Arrêté du 16/02/2018).

Autres avantages : En ce qui concerne la valorisation, une filière a été développée localement en partenariat avec les collecteurs locaux (dont Sèvre et Belle et Océalia), l'usine de trituration de Chalandray et Alicoop. Elle permet de valoriser le soja destiné à la vente et à l'autoconsommation (mouture à façon).

La demande en tourteaux de soja non OGM devrait continuer d'augmenter en France et en Europe.

Investissements Pas d'investissement particulier.

nécessaires :

Autres limites : A l'heure actuelle, une forte pression sur le prix du tourteau de soja non OGM est exercée par les importations, limitant la marge dégagée. L'introduction de soja permet toutefois de réaliser des économies sur l'ensemble de la rotation.

La production est limitée aux sols à RU suffisamment importante ou avec irrigation.

Informations complémentaires

Collecteurs locaux : Sèvre et Belle, Océalia

Autres acteurs : Structuration d'une filière par plusieurs coopératives locales (dont Sèvre et Belle et Océalia) avec l'usine de trituration à Chalandray et Alicoop : production de soja locale, trituration à Chalandray et incorporation par Alicoop dans les aliments.

Conclusion : Une marge limitée du fait d'un prix actuellement bas du tourteau de soja non OGM (importations d'Amérique du Sud notamment). Cette culture pourrait devenir économiquement intéressante via une filière valorisant le soja non OGM local. Actuellement, les filières aval ne permettent pas de valorisation supplémentaire dédiée au sans OGM. Des réflexions sont toutefois en cours.

Au-delà de l'aspect économique, cette filière s'inscrit pleinement dans les tendances en cours et le développement de l'alimentation sans OGM (ex. suppression probable des compléments non certifiés « sans OGM » dans le cahier des charges de l'AOP Beurre Charentes-Poitou). L'outil existant permet aux éleveurs de produire leur propre soja et de l'incorporer dans les aliments.

Enfin, le soja permet de réaliser des économies à l'échelle de la rotation qui n'ont pas été prises en compte dans les simulations précédentes : baisse de la fertilisation de la culture suivante, diversification des rotations…

Des essais de dérobés et de relay-cropping sont en cours et pourraient favoriser le développement du soja sur le territoire.

Pour aller plus loin

Terres Inovia, Guide soja 2017

http://www.terresinovia.fr/publications/guides-de-culture/guide-de-culture-soja-2017/

Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, Fiche sur les dérobées graines et le relay-cropping 2018

https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Pays_de_la_Loire/022_Inst-Pays-de-la-loire/Listes-affichage-FE/RetD/Vegetal/Bul-SOLAG/20180611_SOLAG_Double_culture_opportunites_saisir.pdf

REALISATION D'UN GUIDE TECHNICO-ECONOMIQUE DES CULTURES DE DIVERSIFICATION ECONOMES EN INTRANTS EN SUD DEUX-SEVRES

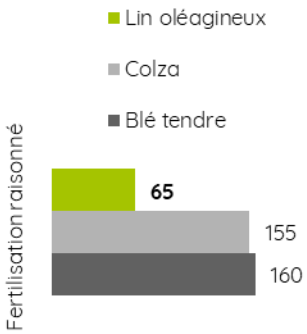
FICHE N°4 : LIN OLEAGINEUX



Impact sur la ressource en eau

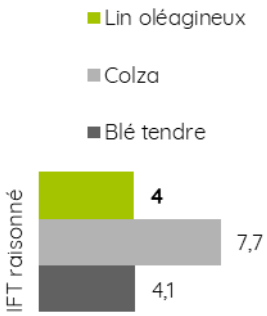
Fertilisation et risques de fuites de nitrates

Culture possible post-récolte :	CIPAN et colza d'hiver (capacité d'absorption d'azote forte avant drainage), céréales d'hiver (capacité d'absorption d'azote faible avant drainage).
Impacts sur le système :	Pas d'impact notable.
Risques identifiés :	Faibles besoins de fertilisation et restitution faible d'azote.
Conclusion :	Risque faible à très faible.



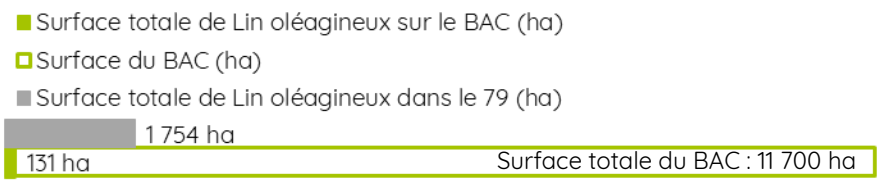
Traitements phytosanitaires

Impacts sur le système :	Coupe le cycle de culture céréales/colza.
Risques identifiés :	Herbicide de pré-levée recommandé. Le produit utilisé risque d'être bientôt interdit (classement CMR) : le désherbage mécanique va devoir se développer. Résistance aux maladies et aux ravageurs : peu de produits (fongicide et insecticide) sont utilisés. Application d'un régulateur au printemps. Des traitements toutefois variables selon les années.
Conclusion :	Risque modéré, avec des opportunités de développement du désherbage mécanique.



Compatibilité locale

Surfaces sur le territoire



Dynamique : Depuis les années 2000, les surfaces de lin non textile connaissent de fortes variations à l'échelle nationale. Depuis 2013, la tendance est à la hausse, passant de 8 621 ha à 28 717 ha en 2017.

La tendance est similaire dans les Deux-Sèvres. Les surfaces ont progressé de 738 ha en 2013 à 1 754 ha en 2017.

Conditions pédoclimatiques

Climat : Lin de printemps : secteurs nord-est.

Lin d'hiver : partout hors zone avec stress hydrique important et températures élevées (>25°C) en juin-juillet.

Risques d'à-coups climatiques : Sensibilité aux fortes températures et au stress hydrique notamment pour le lin de printemps (irrigation recommandée à la floraison pour les sols à faible RU).

Sol : La culture s'adapte à une grande partie des sols (hors sols de craie bloquant le zinc), mais :

- Sols avec bonne RU pour le lin de printemps
- Sols non hydromorphes pour le lin d'hiver

Conclusion : Bonnes conditions pédoclimatiques pour le lin d'hiver.

Compatibilité avec les systèmes de cultures en place

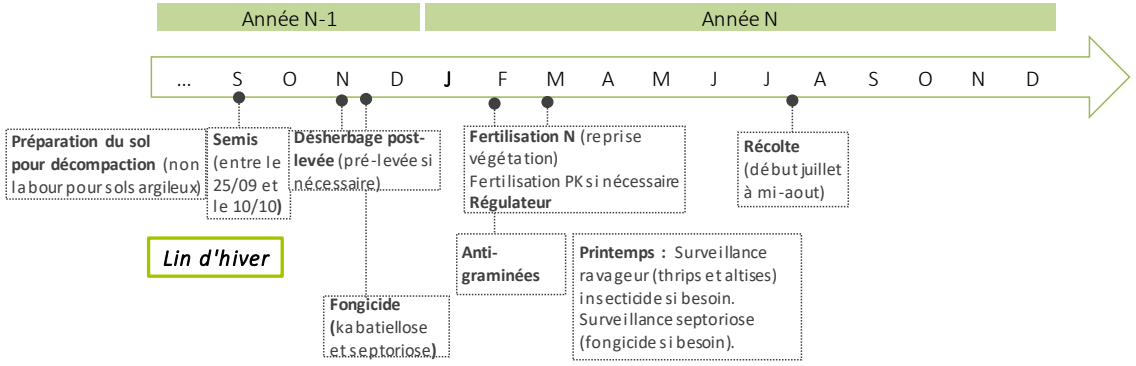
Comptabilité des cultures : Facilite le désherbage des céréales et du colza.

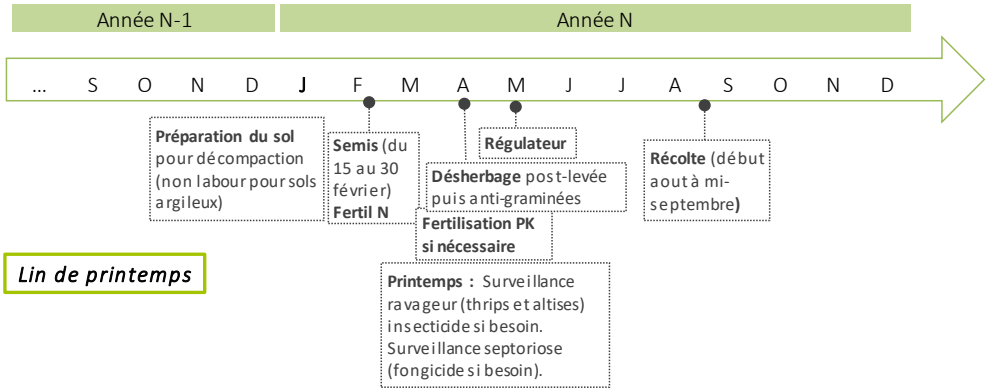
Compatibilité technique : Concurrence avec les chantiers colza/blé pour le lin d'hiver.

A l'inverse, étalement des chantiers pour le lin de printemps

Investissements requis : Matériel à adapter sans investissement particulier. Le désherbage mécanique requiert toutefois une herse étrille.

Exemple d'itinéraire technique





Remarques :

- Le lin est une espèce peu couvrante et sensible à la concurrence des adventices : préférer l'implantation sur une parcelle propre pour obtenir de bons rendements.
- Le désherbage mécanique est possible : à faire sur des adventices jeunes avec une herse étrille.
- Le lin est un très bon précédent cultural (laisse une très bonne structure du sol). La culture suivante peut être implantée avec un travail simplifié voire sans travail du sol préalable.

Conclusion : Bonne compatibilité avec les systèmes en place, mais des chantiers potentiellement simultanés avec le blé (charge de travail à anticiper).

Intérêt économique

Filières de valorisation

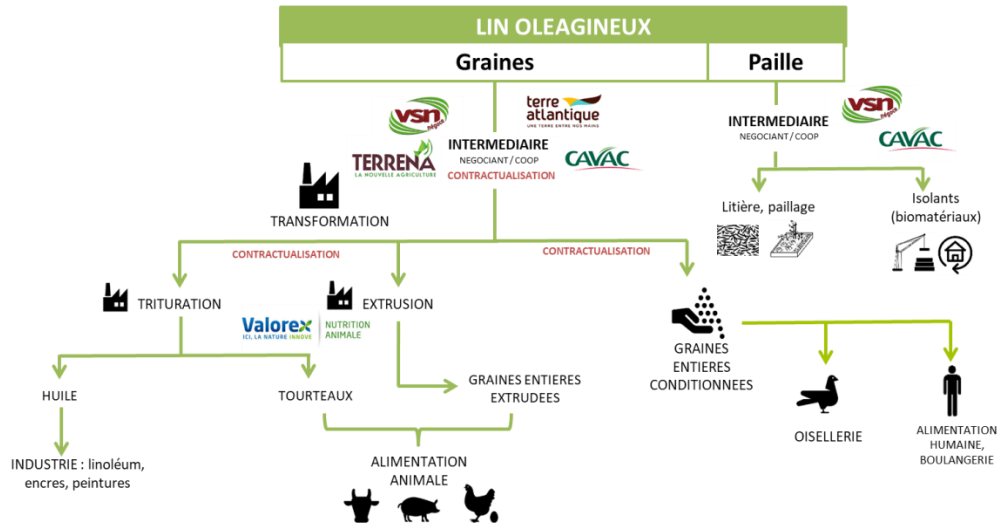
Valorisations :

La valorisation de la graine de lin tient principalement à la richesse de son huile en acides gras polyinsaturés, dont les propriétés sont mises à profit depuis longtemps pour des débouchés non alimentaires dans l'oléochimie. Par ailleurs, un de ces acides gras polyinsaturés, l'acide alpha-linolénique, est du type oméga 3 et présente des propriétés nutritionnelles très intéressantes aussi bien pour l'homme que pour les animaux.

Ces différentes caractéristiques lui offrent plusieurs formes de débouchés :

- **Trituration de la graine :** huile et tourteaux (2 à 15%) : à destination de l'alimentation animale en grande majorité, et de l'industrie (fabrication de linoléum, encres, peintures…) pour une petite part
- **Extrusion de la graine** : graines entières pour l'alimentation animale (77 à 92% des débouchés)
- **Graines entières conditionnées** : alimentation humaine (5 à 6%) et oisellerie
- **Paille de lin :** très peu valorisée mais des débouchés potentiels (isolants, litière ou paillage)

La filière lin française reste encore assez restreinte, ce qui limite les variations de prix d'achat au niveau national.



Approche économique

Rendement : 20 à 25 q/ha (20 q/ha en moyenne pour le LP, rendement plus élevé pour le LH) 25 à 30 q/ha si irrigué

Prix de vente : 420-500 €/t (450 €/t en 2018 d'après la coopérative Sèvre et Belle)

Charges opérationnelles :

D'après Terres Inovia, les charges opérationnelles du lin en 2017 sont les suivantes :

- Semences : 50 €/ha (LH) et 90€/ha (LP)
- Fertilisation NPK : 120 €/ha
- Herbicides : 60 €/ha (désherbage mécanique : 43€/ha avec 2-3 passages)
- Fongicides et régulateur : 105 €/ha (LH) et 65€/ha (LP)
- Insecticides : 15€/ha
- Hypothèse à 95€/ha pour fongicides et insecticides car traitements non systématiques et peu de risque.

Charges opérationnelles totales : 325€/ha (idem pour LP et LH car le prix des semences du LP compense le montant des traitements pour le LH).

Simulation des écarts de marges brutes avec les cultures existantes (€/ha) :

Pour un prix de vente supérieur à 450 €/t, une marge comprise de 550 à 900 €/ha en non irrigué (+ amélioration de la marge du blé suivant).

Un rendement observé de 17-20 q/ha pour le lin hiver non irrigué localement sur les terrains séchants.

Variation du rendement du système initiale (blé tendre - colza)

Lin (q/ha)	Mbasse-2	Mbasse-1	Mbasse	Mhaute	Mhaute+1	Mhaute+2
12,5	- 152 €	- 262 €	- 372 €	- 482 €	- 592 €	- 702 €
15	- 37 €	- 147 €	- 257 €	- 367 €	- 477 €	- 587 €
17,5	78 €	- 32 €	- 142 €	- 252 €	- 362 €	- 472 €
20	193 €	83 €	- 27 €	- 137 €	- 247 €	- 357 €
22,5	308 €	198 €	88 €	- 22 €	- 132 €	- 242 €
25	423 €	313 €	203 €	93 €	- 17 €	- 127 €
27,5	538 €	428 €	318 €	208 €	98 €	- 12 €

Mbasse - Mhaute : rendement du blé de 70-75 q/ha et du colza de 30-35 q/ha.

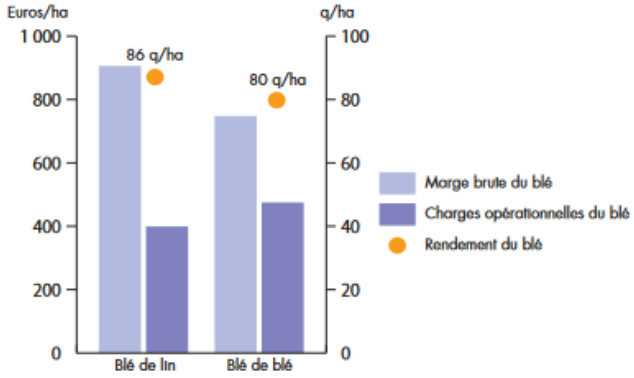
Simulation réalisée hors valorisation de la paille de lin et hors économies liées à l'introduction du lin dans la rotation (très bon précédent cultural avec amélioration de la structuration du sol, diversification de la rotation…).

Aides existantes : Aucune.

Autres avantages : Amélioration de la marge du blé suivant.

Système de contractualisation avec certains collecteurs.

Marge brute de blé de blé ou de blé de lin en Eure-et-Loir (Terres Inovia) :



Sources : Terres Inovia et Terres Univia, 2009

Investissements nécessaires : Unité de transformation nécessaire pour l'extrusion de la graine de lin : opération gérée par les intermédiaires (*voir plus bas*).

Herse étrille pour le désherbage mécanique (ou bineuse).

Autres limites : Marché de niche avec nécessité d'un opérateur valorisant la graine (trituration).

Marché structuré autour d'un opérateur (Valorex : transformation de 80% de la production de lin française)..

Pour la commercialisation, les graines de lin doivent satisfaire des normes qui dépendent, selon les contrats, de la richesse en huile (38 % mini) et en acide alpha-linolénique (oméga 3). Pour ce dernier, certains contrats entre l'organisme collecteur et l'agriculteur fixent un prix de référence pour un lot de teneur comprise entre 54 et 56 % avec une grille de bonification-réfaction selon la teneur réelle des lots de graines livrés.

Informations complémentaires

Collecteurs locaux : Coopérative Terre-Atlantique, VSN Négoce, CAVAC, Terrena et Sèvre et Belle. Projet de mise en place d'un extrudeur pour lin, pois, colza par CAVAC (fin 2018).

La paille est également valorisée par la CAVAC.

Autres acteurs : Valorex qui gère la transformation du lin à destination de l'alimentation animale essentiellement. La société contractualise avec les coopératives et négoces locaux.

Localement, l'unité de cuisson-extrusion de la société Ekoranda (Terrena (51%), Valorex (25%) et Sofiprotéol (24%)) est située à Ingrandes sur Vienne (86) à 112km de Niort.

Conclusion : Une culture économiquement intéressante au-delà de 20 quintaux par ha, et présentant des bénéfices à l'échelle de la rotation (amélioration de la marge du blé suivant le lin).

Le marché est actuellement globalement dépendant d'un opérateur (Valorex : 80% du marché national). La tendance est globalement à la hausse en ce qui concerne les surfaces.

Par ailleurs, la CAVAC prévoit l'installation fin 2018 d'un extrudeur sur le site de Fougeré (85).

Pour aller plus loin

Terres Inovia, Guide lin 2017

http://www.terresinovia.fr/publications/guides-de-culture/guide-de-culture-lin-oleagineux-2017/

REALISATION D'UN GUIDE TECHNICO-ECONOMIQUE DES CULTURES DE DIVERSIFICATION ECONOMES EN INTRANTS EN SUD DEUX-SEVRES

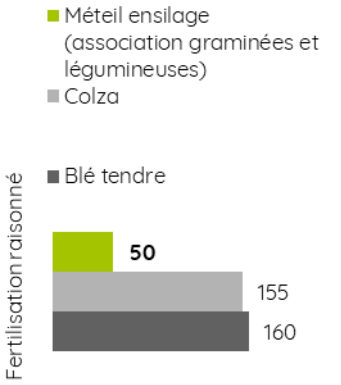
FICHE N°5 : METEIL



Impact sur la ressource en eau

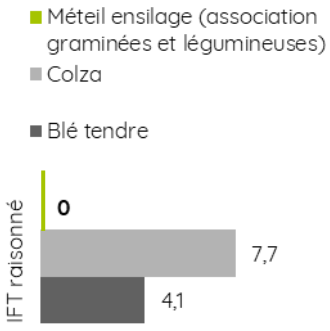
Fertilisation et risques de fuites de nitrates

Culture possible post-récolte :	CIPAN et colza d'hiver (capacité d'absorption d'azote forte avant drainage), céréales d'hiver (capacité d'absorption d'azote faible avant drainage).
Impacts sur le système :	Pas d'impact notable démontré.
Risques identifiés :	Réduction de la fertilisation (selon proportion de légumineuses dans le mélange) et possibilité d'implanter une CIPAN à la suite.
Conclusion :	Risque faible



Traitements phytosanitaires

Impacts sur le système :	Pouvoir couvrant (ex. triticale-pois après culture salissante), diversification de la rotation.
Risques identifiés :	Généralement pas de désherbage, et bonne résistance contre maladies et ravageurs.
Conclusion :	Risque faible à très faible



Compatibilité locale

Surfaces sur le territoire

Dynamique : Le météil refait surface à l'échelle nationale. D'après le Recensement Parcellaire Géographique de 2016, une cinquantaine d'hectares serait consacrée à la culture de météil sur le bassin du Vivier.

Conditions pédoclimatiques

Climat :	Flexibilité en termes de conditions climatiques (selon les espèces) : *voir ci-dessous quelques exemples de mélanges testés localement.*
Risques d'à-coups climatiques :	Robustesse apportée par la diversité d'espèces.
Sol :	Flexibilité en termes de sols, des mélanges valorisant les sols superficiels, mais attention aux sols acides qui pénalisent le développement des protéagineux
Conclusion :	**Mélange à adapter en fonction des conditions pédoclimatiques (des essais à prévoir), bonne adaptabilité due à la diversité des espèces possibles**

Compatibilité avec les systèmes de cultures en place

Comptabilité des cultures :	Espèces associées à choisir en fonction de la rotation (éviter les cultures principales déjà présentes) : *voir ci-dessous quelques exemples de mélanges testés localement.*
Compatibilité technique :	Semis possible en 1 passage, pas ou peu d'interventions entre le semis et la récolte. Stade de récolte plus complexe à déterminer.
Investissements requis :	Si grosses graines (ex. féveroles) : semoir spécifique.

Exemple d'itinéraire technique

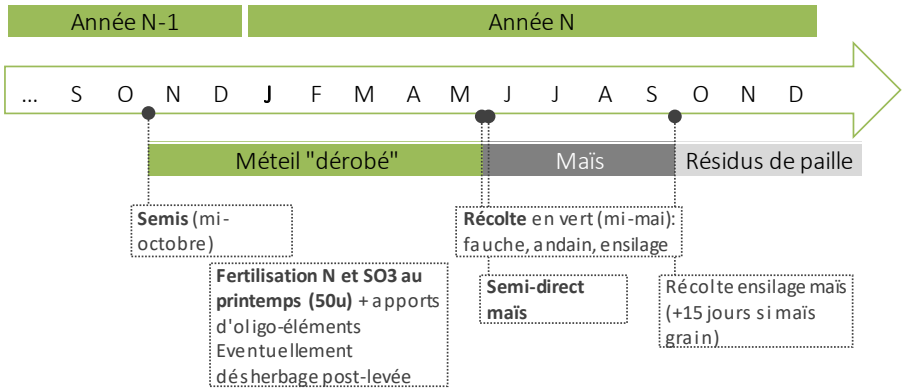
Les itinéraires techniques sont très variables d'une exploitation à une autre, en fonction :

- De la rotation culturale et de l'historique de la parcelle
- Des espèces composant le méteil
- Des besoins pour l'alimentation des animaux
- Le mode de récolte du méteil

Le méteil ensilage peut être conduit en « dérobé » (implantation d'un maïs après la récolte précoce du méteil) ou en culture "principale" (pas d'implantation possible de culture de printemps à la suite, mais possibilité d'implanter une culture intermédiaire d'été).

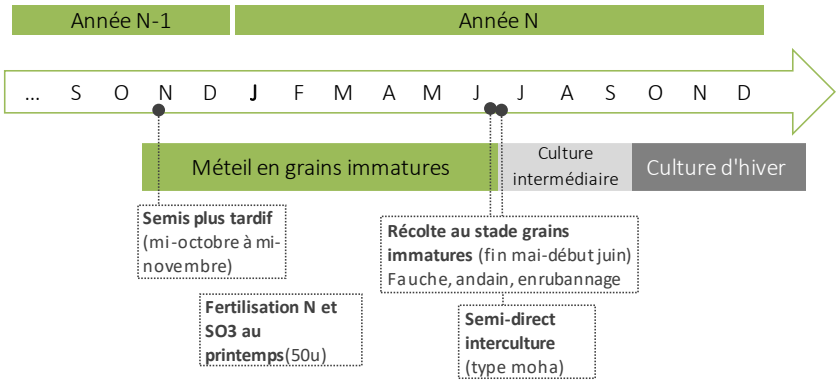
- **Exemple d'un itinéraire technique en dérobé avec maïs en semis direct**

Cet itinéraire permet de produire 3 cultures sur 2 ans. La récolte du méteil à un stade immature limite les possibilités de rendement (env. 6-7 tMS/ha). Le maïs est implanté en semis direct et la paille est laissée au champ pour compenser la perte de carbone liée à la culture de méteil ensilage.



- **Exemple d'un itinéraire technique avec méteil récolté au stage grains immature (fin mai-début juin) avec interculture d'été semé en direct derrière**

Cet itinéraire permet de produire 3 cultures sur 2 ans. La récolte du méteil à un stade plus mature (3 semaines avant les moissons) permet d'augmenter les rendements (10 tMS/ha) mais ne permet pas d'implanter une culture de printemps derrière. Il faut donc envisager une interculture d'été, type moha ou sorgho + trèfle.



- **Exemples de mélanges expérimentés localement** (*entre parenthèses : les quantités en kg/ha*) :

- Mélange utilisé par Emmanuel Fleury, en polyculture-élevage à Mougon (en kg/ha) : Féverole (80), Vesce (20), Pois Incarnat (6), Radis fourrager (3), Avoine (repousses), en ITK type méteil « dérobé »
- Triticale (40), Avoine (30), Pois (30), Vesce (30), en semis direct avec apport de 50-60U d'azote, ensilé mi-mai, rendement de 8tMS/ha
- Triticale (100), Pois (30), Vesce (15), Trèfle (5) (utilisation du mélange proposé par le Syndicat des Eaux de la Courance), semis fin octobre, précédent blé, apport de 30U d'azote, récolte au 11/05 (dès les 1ères fleurs de vesce), rendement de 20 bottes/ha
- Pois, avoine, vesce, triticale, seigle avec semis dense (200 kg/ha) avec 40U d'azote et récolte méteil au 24/04 : rendement de 7-7.5 tMS/ha

Conclusion : Bonne compatibilité pour des polycultures élevages avec peu d'interventions, mais une technicité nécessaire pour déterminer le bon stade de récolte (optimisation des différentes espèces).

Temps de travail supplémentaire sur des périodes de chantiers importants à ne pas négliger.

Intérêt économique

Filières de valorisation

Valorisations :

En remplacement du maïs ensilage.

De manière schématique :

- 1 kg de maïs ensilage peut être remplacé par 1 kg de méteil ensilage
- Réduction du volume de correcteur azoté (environ 100-200 g par kg de maïs ensilage remplacé)
- Augmentation du volume de céréales/maïs grain (environ 10 g par kg de maïs ensilage remplacé)

Ces ratios varient en fonction de la ration initiale et de la valeur fourragère du méteil récolté (variable en fonction des mélanges, des parcelles et des conditions météorologiques).

Pour les productions laitières sous l'AOP Beurre Charentes-Poitou, la ration doit être composée de 50% de maïs (toute forme comprise), avec un minimum de 7 kg par vache par jour de maïs.

Approche économique

Rendement :

Rendement variable en fonction des conditions annuelles et de la date de récolte : **potentiel de 10 tMS/ha** et plus en culture principale (récolte en grains immatures), potentiel plus faible en cas de récolte plus précoce (avril-mai).

Charges opérationnelles :

Illustrations des charges d'après une synthèse sur le méteil réalisée par les Bassins du Cébron, de Seneuil et de la Touche-Poupard :

- Semis : 40-160 €/ha (jusqu'à 220 €/ha), selon semences fermières produites ou non
- Charges mécaniques : environ 310 €/ha pour 7 passages (épandage et préparation du sol, semis, coupe, fanage, ensilage)
- Conservation (16 €/ha) et stockage (amortissement silo 72 €/ha)

Soit un total de **437 à 558 €/ha**

Pour diminuer ce cout, il est intéressant de faire une partie du méteil en grains pour utiliser des semences de ferme l'année n+1.

Prix de revient :

Le prix de revient est fortement variable en fonction du total de charges et du rendement obtenu. Prix de revient en €/tMS :

Charges totales (€/ha) \ Rendement (tMS/ha)	4	6	8	10
450	113	75	56	45
500	125	83	63	50
550	138	92	69	55

Approche économique :

Illustration d'une approche économique sur un cas théorique :

- Exploitation laitière de 65 vaches prim'holstein à 9 500 litres par vache
- Ration initiale à base de maïs ensilage
- 4 kg de méteil ensilé remplace 4 kg de maïs ensilé (impact : moins de correcteur azoté, plus de céréales)
- Coût de revient du méteil ensilage rendu silo (charges opérationnelles, mécaniques, stockage et conservateur) : 500 €/ha
- Coût de revient du maïs ensilage rendu silo (charges opérationnelles, mécaniques, stockage et conservateur) : environ 1000 €/ha

NB : Coûts de revient estimés à partir des données PEREL (Chambres d'agriculture Pays de la Loire et Deux-Sèvres, IDELE – Institut de l'élevage, FRCUMA)

- **Hypothèse n°1 : récolte du méteil en grains immatures, ne permettant pas l'implantation d'une culture de printemps à la suite**

Economies induites	Coûts induits
– Tourteaux de soja (économies de plus de 5 000 €/an, majoré en cas de traçabilité "sans OGM") – Coût de production du maïs ensilé	– Coût de production des céréales supplémentaires – Coût de production du méteil ensilé – Perte de revenu de cultures de vente du fait d'une surface plus importante nécessaire pour l'alimentation du troupeau (si le potentiel de rendement du maïs est supérieur à celui du méteil)

Conclusion : l'impact global dépend des potentiels de rendement du méteil et du maïs. Plus le rendement du méteil sera bon, plus l'impact économique sera intéressant. A

l'inverse, si le rendement du méteil est faible comparativement à celui du maïs ensilage, l'impact économique peut devenir négatif, mais reste toutefois limité (1-3 €/1000 litres dans la simulation).

Les bénéfices sur le système global n'ont pas été pris en compte : santé du troupeau, diversification de la rotation...

- Hypothèse n°2 : récolte du méteil au printemps suivi d'un semis de maïs

Economies induites	Coûts induits
– Tourteaux de soja (économies de plus de 5 000 €/an, majoré en cas de traçabilité "sans OGM") – Coût de production du maïs ensilé – Gain de revenu de cultures de vente du fait d'une surface moins importante nécessaire pour l'alimentation du troupeau (production de 3 cultures en 2 ans)	– Coût de production des céréales supplémentaires – Coût de production du méteil ensilé –

Conclusion : l'impact économique global est positif (économies d'environ 10-15 €/1000 litres dans la simulation). Toutefois, ce système comporte deux risques majeurs : non levée du méteil (ou rendement faible) et impact sur la levée du maïs suivant.

Les bénéfices sur le système global n'ont pas été pris en compte : santé du troupeau, diversification de la rotation...

Aides existantes : SIE pour les mélanges d'au moins deux espèces (1ha = 0,3 ha de SIE) mais uniquement sous réserve d'aucun traitement phytosanitaire

Aide couplée si le mélange contient à l'implantation plus de 50 % (en nombre de graines) de légumineuses fourragères éligibles : luzerne, trèfle, sainfoin, vesce, mélilot, jarosse, serradelle, pois, lupin, féverole, lotier et minette.

Autres avantages : Economie d'achats de correcteur azoté et sécurisation vis-à-vis des fluctuations du marché, apporte un aliment riche et intéressant contre la problématique d'acidose en élevages laitiers (amélioration de la santé du troupeau).

Le cahier des charges de l'AOP Beurre Charentes-Poitou interdira probablement l'ajout d'urée et les compléments non certifiés « non OGM » dans la ration des vaches. Le méteil, sous réserve de garder 50% de la ration en maïs, peut répondre aux nouvelles exigences de l'AOP.

Investissements nécessaires : Semoir si protéagineux type féverole.

Semoir direct : autour de 40K€ pour un semoir de 3m, 60K€ pour 4m et 70K€ pour 6m.

Autres limites : Composition de la récolte fluctuante selon le mélange semé, le sol et les conditions annuelles avec nécessité d'analyser le mélange après récolte pour adapter les rations.

Conclusion : Une sécurisation par rapport à l'achat d'aliments et un potentiel économique intéressant. Des conditions pédoclimatiques favorables au système de 3 cultures sur 2 ans, offrant de bonnes perspectives de développement du méteil.

Pour aller plus loin

Mise en place depuis 2017 de **journées techniques** sur la thématique du méteil par les Syndicats des Eaux du Vivier et de la Courance et le CIVAM de Marais Mouillé.

REALISATION D'UN GUIDE TECHNICO-ECONOMIQUE DES CULTURES DE DIVERSIFICATION ECONOMES EN INTRANTS EN SUD DEUX-SEVRES

FICHE N°6 : CULTURE INTERMEDIAIRE A VOCATION ENERGETIQUE (CIVE) LONGUE



Impact sur la ressource en eau

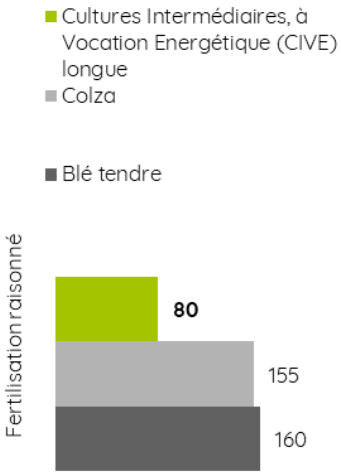
Fertilisation et risques de fuites de nitrates

Culture possible post-récolte : Joue le rôle de couvert hivernal.

Impacts sur le système : Pas d'impact notable démontré.

Risques identifiés : Le niveau de fertilisation varie en fonction des mélanges. La présence de légumineuses dans le mélange limite la fertilisation. Le potentiel de piégeage de l'azote est également variable :

- Bon à très bon : crucifères (moutarde…), graminées (RGI, avoine, moha…), radis fourrager, betterave fourragère, phacélie, sarrasin
- Moyen à très bon : tournesol, niger
- Moyen : légumineuses

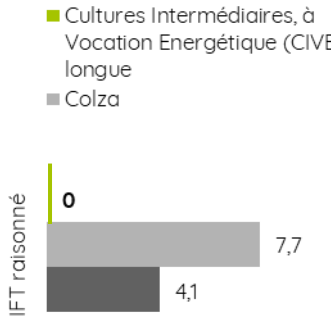


Conclusion : Risque a priori faible mais point à approfondir.

Traitements phytosanitaires

Impacts sur le système : Les CIVE permettent de diversifier les rotations. Attention aux couverts de la même famille que les espèces cultivées qui augmenteraient le risque parasitaire. Certains couverts ont des effets allélopathiques (avoine, sarrasin...).

Risques identifiés : Pas ou peu de traitements.



Conclusion : Risque faible à très faible.

Compatibilité locale

Types de CIVE et adaptation locale

Famille de CIVE	Espèces	Potentiel piégeage de l'azote	Production biomasse	Adaptation conditions climatiques Vivier	Potentiel méthanogène (Nm3 CH4/kgMO)	Non-destruction gel	Couts semences (€/ha)	Autres	
Légumineuses *(à associer en mélange obligatoirement)*	vesce	+	++	+		non gélive	>75	Peu compétitive vis-à-vis des adventices (à associer) A éviter sur sols séchants	Les légumineuses en pur ne sont pas autorisées comme cultures intermédiaires (arrêté n°211/SGAR/2014 établissement le programme d'actions national en vue de la protection des eaux contre la pollution des nitrates d'origine agricole en région Poitou-Charentes)
	féverole	+	+++	++		non gélive	>75	Développement rapide (espèce compétitive vis-à-vis des adventices) Inconvénient : cout et quantité des semences	
	gesce	+	+++	++		- (0°C)	>75		
	Trèfle	+	++	++	350	+	>75		
Crucifères	Moutarde	+++	+++	++	222	+	16	Pas adaptées à des rotations intégrants du colza. Risque de toxicité vis-à-vis des bactéries méthanogènes.	
	Radis	+++	++	+++	236	non gélive	30		
	Navette	+++	+++	+++		non gélive	24		
	Colza	+++	+++	+++	305	non gélive	20-35		
Graminées	Avoine de printemps	++	+++	++	360	++	38-43	Eviter dans les rotations avec 2 céréales à paille	
	Avoine strigosa	+++	+++	++	360	+	48		
	Seigle	++	+	++	310	Non gélive	32		
	RGI	++	++	+	409	Non gélive	36	Risque assèchement du sol	
	Moha	++	+++	+++	390	+	30	Levée délicate Adapté aux sols séchants	
	Triticale	++	++++	+++	290	++ (peu sensible)	98	Amélioration structure sols Très bonne productivité (rdt max de 15 tMS/ha)	
	Sorgho	++	+++	+++	295-372	+ (0°C)	45	A associer à d'autres espèces, limite les adventices, résiste aux conditions sèches	
Hydrophyllacée	Phacélie	++	++	+++		+ (non gélif)	45	Implantation délicate Plante mellifère Adaptée aux sols séchants	
Polygonacée	Sarrasin	+++	+++	++		- (détruite à 0°C)	87,5	Plutôt pour interculture courte. Très sensible au gel.	
Composées	Tournesol	+++	+++	++	300	- (détruite à -2°C)	110	Prix bas A éviter dans rotation avec tournesol	
	Nyger	+++	+++	++		- (détruite à 0°C)	26	Très gélif A éviter dans rotation avec tournesol	
Mélanges espèces	Radis, tournesol, phacélie, avoine, vesce	+++	+++	++ (attention graminées)		+++ (vesce non détruite)	--	Mélange qui aide à la structuration du sol, avec une bonne capacité de piégeage des éléments minéraux	
	Triticale - vesce	+++	+++	++		+++		Bon mélange testé à l'Ouest Forte productivité de biomasse	
	Avoine-féverole (ou pois fourrager ou pois protéagineux)	+++	+++	++ (attention graminées)		++		Mélange associant une légumineuse,	
	Avoine-phacélie	+++	++	++ (attention graminées)		+++	35-40	Semis délicat	

Ne pas négliger **l'intérêt des mélanges**, qui permettent d'associer des espèces ayant des avantages différents et de cumuler les bénéfices en limitant les contraintes.

Conditions pédoclimatiques

Climat : Bon potentiel de CIVE d'hiver sur le quart nord-est de la France : Bretagne, Normandie, Pays de la Loire, Poitou-Charentes, Centre, IDF, Picardie et NPDC
Flexibilité en termes de conditions climatiques (selon les espèces), attention aux espèces gélives (ex. sarrasin)

Risques d'à-coups climatiques : Les CIVE d'hiver sont moins sujettes aux aléas climatiques que les CIVE d'été.

Sol : Flexibilité en termes de sols.

Conclusion : Un bon potentiel de production et des espèces à sélectionner en fonction des conditions pédoclimatiques et des objectifs de production.

Compatibilité avec les systèmes de cultures en place

Comptabilité des cultures :

- Crucifères (moutarde…), radis fourrager : mauvais car beaucoup de colza dans les rotations en place
- Graminées (RGI, avoine, moha…) : moyen, à proscrire avant céréales
- Phacélie : bonne car famille non cultivée en culture principale
- Sarrasin : bonne (pas avant un pois de printemps)

Préférer un mélange d'espèces pour optimiser le potentiel de chaque famille/espèce.

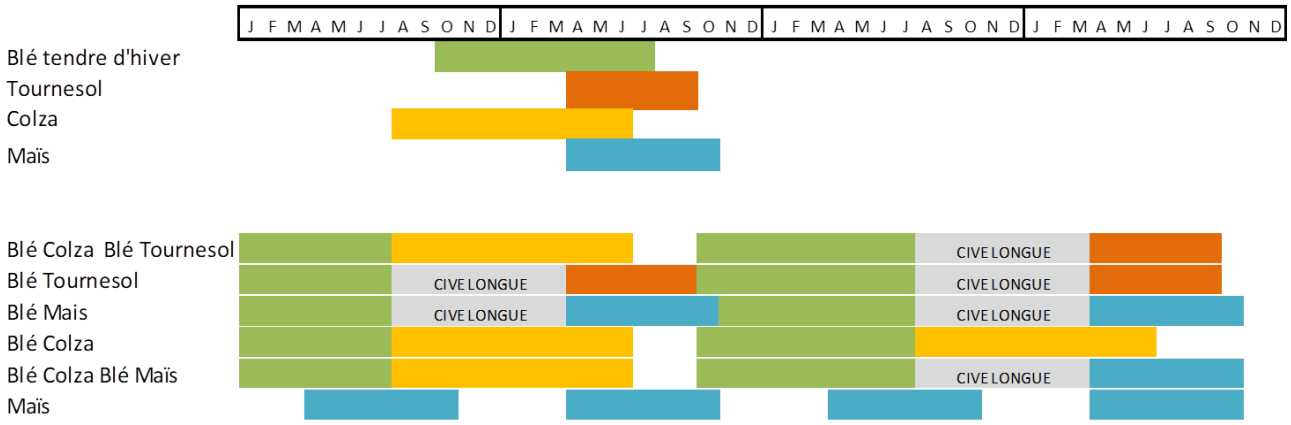
Compatibilité technique : Une culture supplémentaire dans la rotation impliquant des chantiers supplémentaires (semis, récolte, fertilisation…).

Ensilage uniquement.

Tournesol, sorgho et maïs : principaux candidats pour succéder à une CIVE d'hiver.

Investissements requis : Pas d'investissement spécifique.

Intégration des CIVE longue dans les rotations du Vivier



Récolte : Une récolte vers le stade fin montaison-épiaison permet de concilier les différents facteurs optimisant la valorisation par un méthaniseur d'une CIVE :

- Rendement en matière sèche suffisant et supérieur à 5 t
- Potentiel méthanogène optimal
- Taux de MS proche de l'optimum conseillé pour un stockage en ensilage

Date de récolte la moins tardive possible, afin de permettre l'implantation d'une deuxième culture à une date lui permettant de boucler son cycle sans trop pénaliser le rendement.

Remarques :

- Le choix des espèces de CIVE doit impérativement se faire en fonction des espèces intégrées dans la rotation, et non uniquement en fonction de la production de biomasse et du pouvoir méthanogène.
- L'implantation se fait généralement en TCS voire en semis direct.
- Sur la question du bilan organique, l'exportation d'une CIVE bien développée apporterait plus de carbone au sol par ses racines et chaumes qu'une CIPAN détruite en février (expérimentations en cours par Arvalis)

Conclusion :

Les CIVE longues sont adaptées aux rotations classiques du bassin du Vivier, mais se limitent à celles comportant des cultures de printemps. La compatibilité est variable selon les espèces composant le mélange.

La réussite d'une CIVE est fortement conditionnée au type de succession choisi.

Intérêt économique

Dynamique globale en Nouvelle-Aquitaine

Débouché des CIVE : la méthanisation

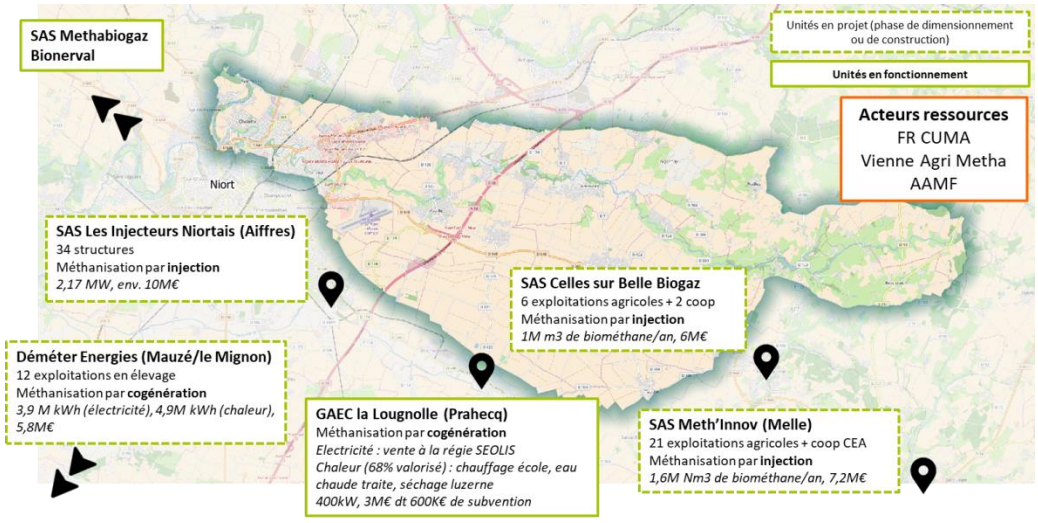
L'objetif d'une CIVE est la production de biomasse en vue d'une valorisation non alimentaire (méthaniseurs, bioraffinerie…). La méthanisation en est son principal débouché et consiste en la dégradation anaérobie de la matière organique. Cette transformation aboutit à la production :

- de biogaz valorisé en **cogénération** (production d'énergie électrique et chaleur pour auto-consommation généralement) ou par **injection** dans le réseau de gaz naturel (vente à GRDF).
- de **digestat,** riche en MO partiellement stabilisée, utilisé pour optimiser la fertilisation des cultures.

Les tarifs de rachat du biogaz dépendent de la composition des intrants et de la puissance du méthaniseur (définis par l'arrêté du 13 décembre 2016 pour les installations de moins de 500 kW). Pour une installation électrique de 499 kW, le montant de rachat du KW est de 0,20€.

Un calculateur est accessible en ligne sur le lien suivant

Dynamique locale :



Il existe de nombreux projets dans le département des Deux-Sèvres, ce qui montre la forte dynamique locale.

Le **plan d'actions Bioéconomie présenté en février 2018** vise à accélérer l'installation de projets de méthanisation, par exemple :

- Lancement d'appels d'offres pour les projets de méthanisation avec injection atypique
- Simplification des règles de soutien tarifaire à la production de gaz (création d'un tarif de rachat à guichet ouvert pour les installations de 500 kW à 1 MW pour favoriser le développement de méthaniseurs agricoles de taille moyenne)
- Simplification de la règlementation « loi sur l'eau » pour raccourcir les délais administratifs d'installation de méthaniseurs agricoles de plus petite taille

Chiffres clés région/ département des Deux-Sèvres :

- **53 méthaniseurs** (32 en cogénération) en fonctionnement fin 2017 en Nouvelle Aquitaine dont 26 projets agricoles.
- **30 projets en cours d'avancement** (développement, investissement, construction)
- **Secteur de l'injection :** 19% de l'énergie produite. Entre 440 et 500 Nm3 CH4/h injectés dans le réseau gaz.
- **Taux de mobilisation des CIVE de 1%** par rapport au gisement net disponible

Sur le département des Deux-Dèvres, 85 000 tonnes sont méthanisées chaque année sur 642 000 tonnes à l'échelle régionale : ce département est en plein développement avec 1 unité en construction, 6 unités en investissement, 1 unité en développement et plus d'une dizaine de projets en étude.

Source : Observatoire régional de l'énergie de la biomasse et des gaz à effet de serre, édition mai 2018, note n°1 Méthanisation en Nouvelle-Aquitaine

Intérêts économiques des CIVE

Aspect énergétique :

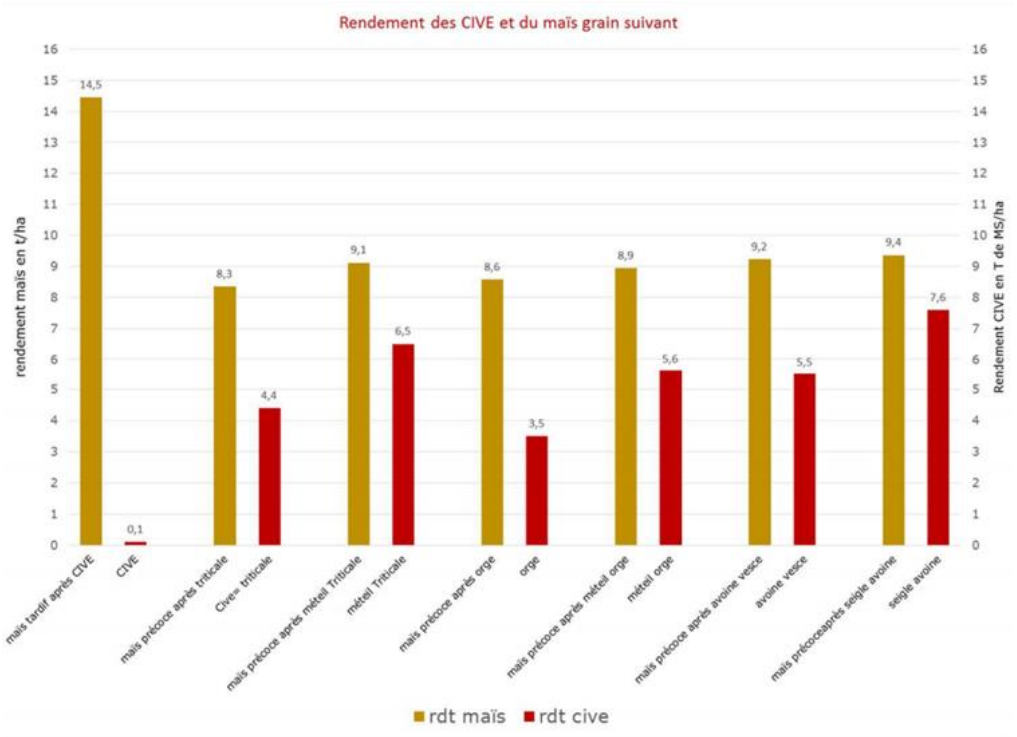
Les cultures intermédiaires jouent un rôle environnemental non négligeable, mais elles sont aussi un moyen de produire de la biomasse. Dans le cadre de projet d'unité de méthanisation agricole, les CIVE (Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique) représentent un gisement, à fort potentiel de production de méthane, qui est non négligeable.

Potentiel méthanogène différent en fonction de l'espèce de CIVE choisie (entre 100 et 300 Nm3CH4/tMS).

Rendement :

Le rendement dépend de l'espèce choisie et de la date de récolte : équilibre à trouver entre rendement CIVE (production biomasse) et rendement de l'espèce suivante. A titre indicatif : environ **4-7 tMS/ha** (plus la récolte est tardive, plus le rendement en biomasse est élevé), et **rentabilité** estimée à partir de 5tMS/ha.

Exemples de rendement moyen pour quelques espèces de CIVE (très variable selon les conditions climatiques et dates de récolte) *d'après des essais réalisés dans les Landes, à Bourriot-Bergonce* :



Rentabilité

Le **seuil de rentabilité** d'une CIVE est estimé à (*d'après Arvalis et Solagro, 2014*) :

- 17€/t de matière brute (soit 88€/t MS) pour un petit collectif de 350 kWe
- 27€/t de MB (140€/t MS) pour une unité individuelle de 150 kWe
- 25€/t de MB (130€/t MS) dans le cas d'un gros collectif (équivalent à 1,8 MWe)

Charges opérationnelles et mécaniques :

Le coût total d'un couvert est de **300 à 460 €/ha** (moyenne 350 €/ha) :

- Semences : variable de 15 €/ha (avoine, tournesol, moutarde) à 60 - 80 €/ha (mélanges)
- Préparation/semis (implantation) : 60 à 77 €/ha selon itinéraire (de 2 à 4 actions)
- Fertilisation : 38€/ha
- Récolte : 164€/ha

Données issues de l'ADEME "Etude au champ des potentiels agronomiques, méthanogènes et environnementaux des CIVE", Aout 2013

Etude de cas : intégration des CIVE dans un projet de méthanisation

Etude de cas : projet Demeter Energies situé à Mauzé sur le Mignon (79210)

12 exploitations agricoles en élevage impliquées dans le projet (situées à moins de 8 km des unités de méthanisation), création d'une SAS (Démeter Energies) pour le portage administratif. Les travaux ont débuté en janvier 2018, l'unité opérationnelle est prévue début décembre 2018.

- **Production** :

- Electricité : 3 992 000 kWh (équivalent 750 foyers hors chauffage).
- Chaleur : 4 950 000 kWh (équivalent de 495 000 litres de fuel). 52% de la chaleur valorisée.

- **Autres chiffres clefs :**

- Bénéfices : 80 tonnes d'engrais chimiques substitués.
- Emissions nettes (méthode DIGES) : 1 431 tCO2 eq/an.
- Auto-approvisionnement : 13 000 tonnes de fumier, 5 300 tonnes de lisier et 2 000 tonnes de CIVE
- Gisement extérieur de matière : 300 tonnes issues du triage des céréales apportées par VSN
- Investissement global : 5 800 000€ dont 2 900 000€ d'apports en fonds propres et subventions
- Prix de vente de l'électricité à EDF Obligation d'Achat : 0,20€/kWe
- Nbre ETP à temps plein : 3
- CA moyen objectivé sur 15 ans : 940 000€

- **Utilisation des CIVE dans ce projet :**

Gisement de 2000 tonnes de CIVE prévu dans l'approvisionnement du méthaniseur. La CIVE s'intègre très bien dans une vision globale de limitation des impacts de l'activité agricole sur l'environnement et de diminution des charges pour réaliser des économies.

Equivalent de 100ha (répartis sur 12 exploitations).

Rendement projeté : 6tMS/ha.

Manque de données sur les espèces adaptées localement. Les producteurs s'orientent vers un mélange pour obtenir le maximum d'efficacité (critères : production biomasse, rapidité de pousse). Plusieurs essais réalisés :

- CIVE d'été (courte) : résultats catastrophiques. Culture abandonnée.
- CIVE d'hiver (longue) : mélange avoine/seigle : mauvais résultats. Nouveaux essais de mélanges à base de graminées.

Pas de mélange concluant pour le moment, essais à continuer courant hiver 2018-2019.

Implantation des CIVE en TCS (achat d'un semoir direct).

Charges estimées pour 2 000 tonnes de CIVE : 50-60K€ max (~27 €/t).

Conclusion : Capitalisation en cours sur les CIVE à l'échelle nationale : très peu de retours d'expérience pour le moment sur les espèces adaptées à chaque territoire.

Choix des espèces/mélanges : principale problématique rencontrée aujourd'hui.

Informations complémentaires

Aides existantes : SIE pour les mélanges d'au moins deux espèces éligibles (1ha = 0,3 ha de SIE) mais uniquement sous réserve d'aucun traitement phytosanitaire.

Autres avantages : Les CIVE d'hiver sont moins sensibles aux aléas que les CIVE d'été, plus sécurisantes, permettent une couverture hivernale et piège à nitrates, mais présentent un potentiel plus faible en termes de surfaces (la CIVE d'hiver se place avant une culture de printemps).

Valorisation du digestat (non calculée).

Pour les zones vulnérables de la Directive Nitrate : les CIVE permettent de valoriser économiquement la culture intermédiaire, rendue obligatoire.

Dans un projet de méthanisation, la production de CIVE est un élément apprécié et sécurisant pour les financeurs.

Investissements nécessaires : Unités de méthanisation : plus d'un million d'euros pour une unité moyenne de méthanisation (250 kW électriques) et le retour d'investissement oscille entre 7 et 10 ans.

Autres limites : Choix des espèces à déterminer en fonction des conditions pédoclimatiques (espèces non gélives), de la rotation et des potentiels impacts sur le système de cultures (ex. Ray Grass asséchant), des intérêts environnementaux, de la production de biomasse et du potentiel méthanogène.

Pas/peu de rattrapage possible : risque pour l'agriculteur (coût de la semence).

Récolte tardive pour maximiser le rendement et réduire le coût de revient de la CIVE : rendement plus hypothétique pour culture suivante.

Unité de méthanisation en place ou investissement à prévoir (+ circuit de gaz dans le cas d'un système par injection).

Acceptabilité sociale des projets de méthanisation sensible en zone péri-urbaine.

Acteurs locaux

Collecteurs locaux : Aucun collecteur à l'heure actuelle, mais des entreprises de négoce de biomasse qui se développent en France.

Autres acteurs : Association Vienne Agri Métha : vise à favoriser les projets de méthanisation, quel que soit leur taille ; collecte de données technico-économiques sur CIVE.

FR CUMA Nouvelle Aquitaine : projet Méthan'Action

Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France (AAMF)

Conclusion : Culture dépendante d'un projet de méthanisation (pas ou peu d'échange de CIVE à l'heure actuelle). Un intérêt fort à capitaliser l'ensemble des connaissances et expérimentations en cours. Un lien à faire avec la protection de la ressource en eau (favoriser des itinéraires techniques à bas niveau d'impact sur la ressource en eau).

REALISATION D'UN GUIDE TECHNICO-ECONOMIQUE DES CULTURES DE DIVERSIFICATION ECONOMES EN INTRANTS EN SUD DEUX-SEVRES

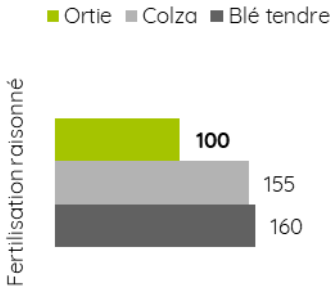
FICHE N°7 : ORTIE



Impact sur la ressource en eau

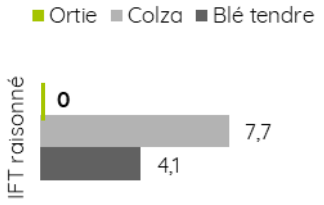
Fertilisation et risques de fuites de nitrates

Culture possible post-récolte :	Non concerné (plante pérenne).
Impacts sur le système :	Non concerné (plante pérenne).
Risques identifiés :	Besoins très élevés mais très bonne « pompe à nitrates » et une couverture du sol pendant plusieurs années (risques peut-être en début de développement ?).
Conclusion :	Risque faible (hormis les premières années ?)



Traitements phytosanitaires

Impacts sur le système :	Non concerné (plante pérenne).
Risques identifiés :	Pas de traitement disponible.
Conclusion :	Risque très faible



Compatibilité locale

Surfaces sur le territoire

Seules quelques surfaces restreintes existent, à l'état expérimental principalement.

Conditions pédoclimatiques

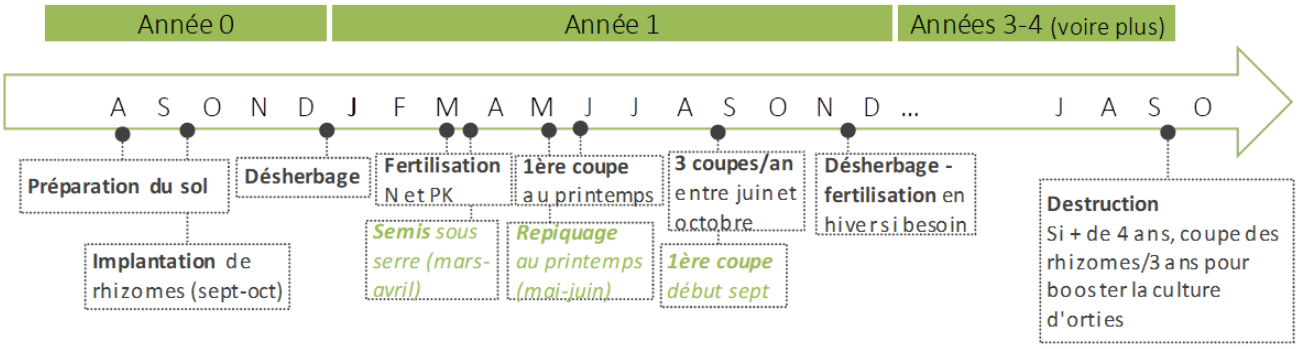
Climat :	Plante rustique présente à l'état sauvage dans toute la France, mais des rendements liés aux températures avec des orties plus grandes dans le sud. A dire d'expert : conditions climatiques idéales pour cette culture à partir du sud de la Loire.

Risques d'à-coups climatiques :	Sensibilité des plants au gel printanier et à la sécheresse (il est recommandé d'arroser les plants d'ortie à raison de 25 à 50 mm d'eau par semaine en cas de sécheresse).
Sol :	Préférence pour un sol humide, bien drainé et au pH neutre (optimum à 7) Besoin d'un sol très riche en azote.
Conclusion :	**Conditions climatiques appréciables mais une ressource en eau limitant les parcelles adaptées.**

Compatibilité avec les systèmes de cultures en place

Comptabilité des cultures :	Aucune (plante pérenne > 10 ans).
Compatibilité technique :	Itinéraire technique encore très peu connu (et complexe) : des expérimentations en France, en Belgique et au Canada. Chantier d'implantation chronophage et gourmand en main d'œuvre (ex. Agrortie en Belgique : 1ha = 1 journée + 7 hommes). Séchage de l'ortie après récolte.
Investissements requis :	Séchoir avec système de ventilation et investissements conséquents pour la plantation. Adaptation d'une planteuse à salades dans le cas du repiquage.

Exemple d'itinéraire technique



Deux itinéraires techniques possibles :

- Plantation de rhizomes à l'automne
- Repiquage de plants d'orties au printemps (le plus efficace : itinéraire technique suivi par laetitia cenni et expérimentations menées par le centre des technologies agronomiques en belgique)

2 modes de récolte:

- Fauchage, fanage et ramassage
- Fauchage, préfanage, ramassage, séchoir

Conclusion :	**Un itinéraire technique encore en phase expérimentale et des investissements à ne pas négliger.**

Intérêt économique

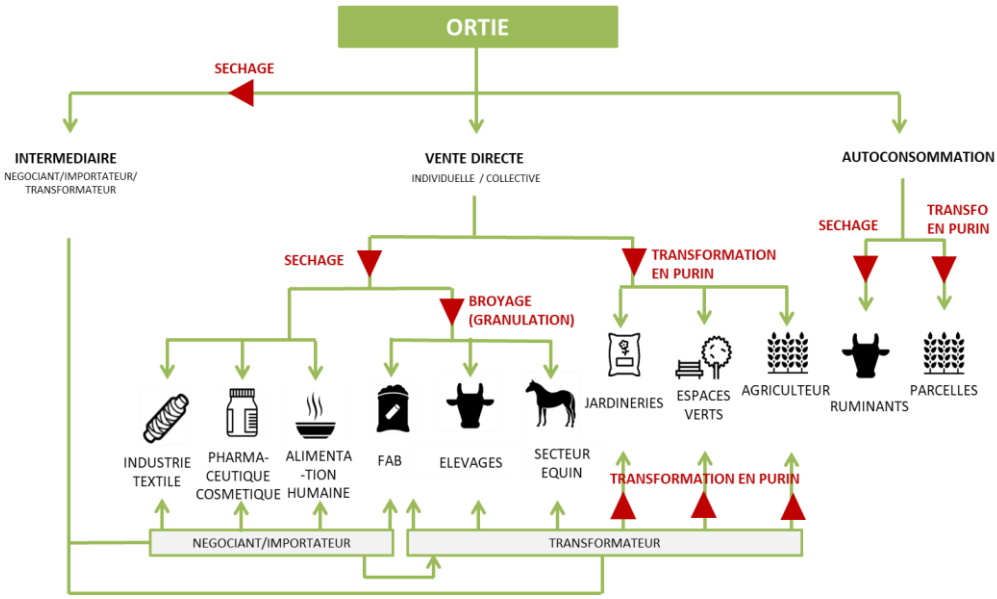
Filières de valorisation

Valorisations :

Aujourd'hui, l'ortie est importée de Chine pour alimenter le marché français. Deux acteurs se sont professionnalisés sur le sujet récemment : Laetitia Cenni (éleveuse de chevaux de course, qui produit une alimentation animale à base d'ortie) et un cluster de plusieurs structures en Lorraine (ENSAIA, Communauté de Communes de Haute-Saulx, le Pays Barrois, l'EPL Agro de la Meuse et Agria Lorraine).

Plusieurs valorisations de l'ortie sont possibles :

- Feuille (séchée, déshydratée) : purin, alimentation animale, alimentation humaine, pharmacologie / cosmétologie
- Tige : textile (process en phase de développement : Emmanuel Lang par exemple)
- Racine (poudre) : pharmacologie (récolte au moment de la destruction de la culture)



Approche économique

Actuellement, la culture est encore en phase R&D. Les données technico-économiques données ci-après sont essentiellement issues d'expérimentations et sont donc des valeurs approximatives.

Rendement :

3 récoltes/an.

Total : 1 à 4 t MS/ha par an.

Fibres : 0,14 à 1,28 t/ha.

Rendement très dépendant des conditions pédoclimatiques.

Prix de vente :

Prix de 1 à 4 €/kg :

- 1-2€/kg pour la fabrication de purin et l'alimentation animale
- jusqu'à 4€/kg pour les filières de niche (textile, alimentation humaine et cosmétologie)

Prix de vente des racines fraiches (récolte au bout de 4 ans) : 20€/kg

Charges opérationnelles :

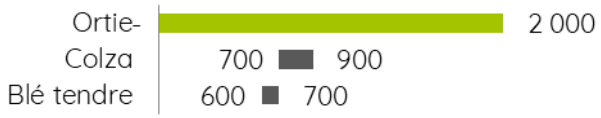
Exemple de charges opérationnelles pour l'itinéraire technique pratiqué par Laëtitia Cenni (Au fil de l'ortie) :

- Apport fumier* : 680€/ha (40 à 50 t/ha avec achat fumier à l'extérieur)
- Faux-semis : 75€/ha
- Préparation parcelle* : 174€/ha
- Plantation : 3 600€/ha (achat plants) + 530€ de transport (plants viennent de hollande)
- Désherbage : 300€/ha/an (manuel avec bineuse)
- Fauche* : 40€/ha/coupe (2-3 coupes/an à partir de n+1)
- Andainage et bottelage* : 72€/an/coupe
- Séchage* : 535€/ha (séchage en grange)

Avec un amortissement sur 10 ans : environ 2 500 €/ha par an dès la 3e année

* : opérations réalisées par des prestataires ce qui impacte fortement le montant des charges opérationnelles

Simulation des écarts de marges brutes avec les cultures existantes (€/ha) :



Une marge dépendante d'un rendement incertain, mais des marchés de niche (phyto-pharmaceutique, cosmétique…) à forte valorisation : marge (y.c. coût de séchage) de 0 à bien plus de 2 000 €/ha. Compter 3 ans pour obtenir une vraie première récolte.

Aides existantes : Aucune.

Autres avantages : Marchés de niche à haute valeur ajoutée, en lien avec des attentes sociétales (naturalité, problématique de l'impact environnemental du coton…).

Investissements nécessaires : Séchoir performant (avec ventilation) : séchoir à claies avec système de déshumidification (1 600€ pour 30m²), séchoir statique avec un générateur à air chaud (5 000€ en autoconstruction pour 18m² de grille).

Bineuse pour désherbage mécanique.

Matériels de plantation (planteuse à salades adaptée) et de récolte (faucheuse-autochargeuse) adaptés.

Autres limites : Implantation très couteuse (4 100 €/ha dont 3 600 €/ha d'achat de plants) et charges annuelles importantes nécessitant une trésorerie suffisante.

Un itinéraire technique encore non validé, plante « capricieuse » en plein champ.

Informations complémentaires

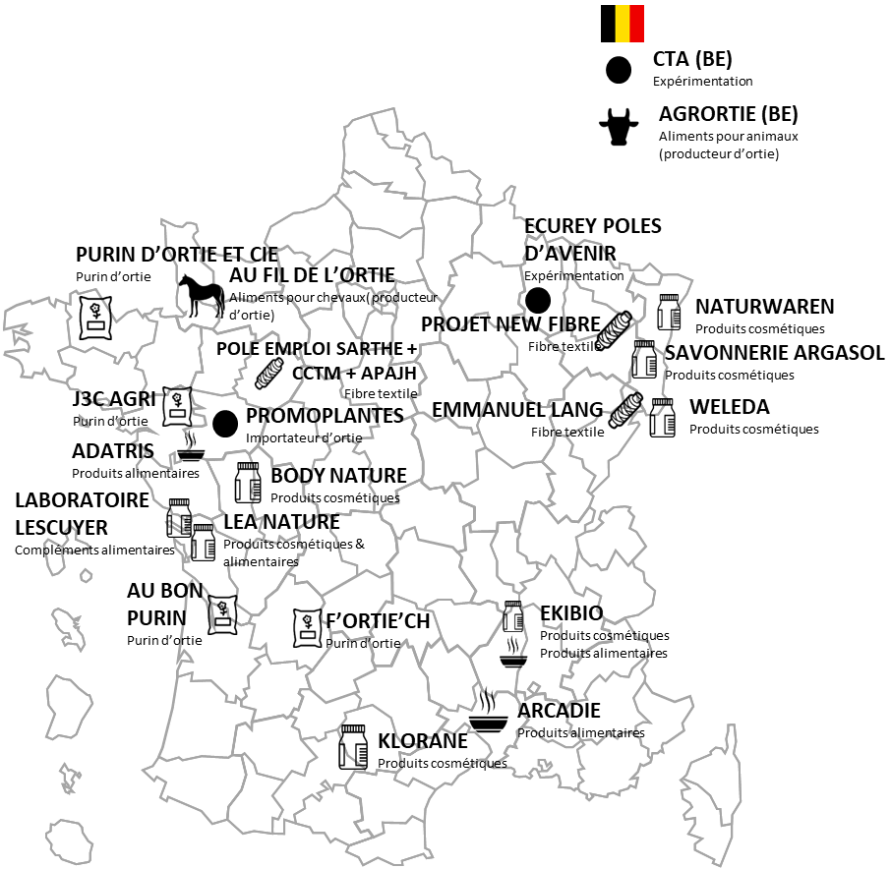
Collecteurs locaux : Aucun collecteur.

Autres acteurs : Entreprises locales utilisant l'ortie :

- **Body Nature** (79250 - Nueil-les-Aubiers) : laboratoire Sciences et Nature qui fabrique des produits sanitaires et cosmétiques écologiques et biologiques
- **J3C Agri** (44150 - Vair sur Loire) : fabriquant de macérations de plantes (purins d'ortie et préparations à base d'extraits fermentés)
- **ADATRIS** (49120 - Chemillé en Anjou) : valorisation des plantes médicinales pour alimentation humaine et cosmétologie avec unité de séchage par ventilation
- **Laboratoire Lescuyer** (17440 - Aytré) : producteur de compléments alimentaires naturels (2 produits à base d'ortie)
- **Léa Nature** (17180 - Périgny) : usine de production pour alimentation humaine et cosmétologie

Acteurs « ressources » :

- **Promoplantes** (49750 - Chanzaux) : producteur spécialisé de la plante de santé destinée aux industries pharmaceutiques, cosmétiques et alimentaires (80ha de culture avec 60 espèces différentes). Façonnage à la demande.
- **Projet monté par le Pôle Emploi de la Sarthe, le CCTM** (Centre de Transfert de Technologie du Mans) **et l'APAJH** (Association pour Adultes et Jeunes Handicapés) pour le développement d'une filière industrielle de valorisation de l'ortie
- Un **cluster lorrain**, composé de l'ENSAIA, la Communauté de Communes de Haute-Saulx, le Pays Barrois, l'EPL Agro de la Meuse et Agria Lorraine, mène un projet de recherche sur la multivalorisation de l'ortie.



Conclusion : Une filière à fort potentiel mais encore aux prémices de son développement.