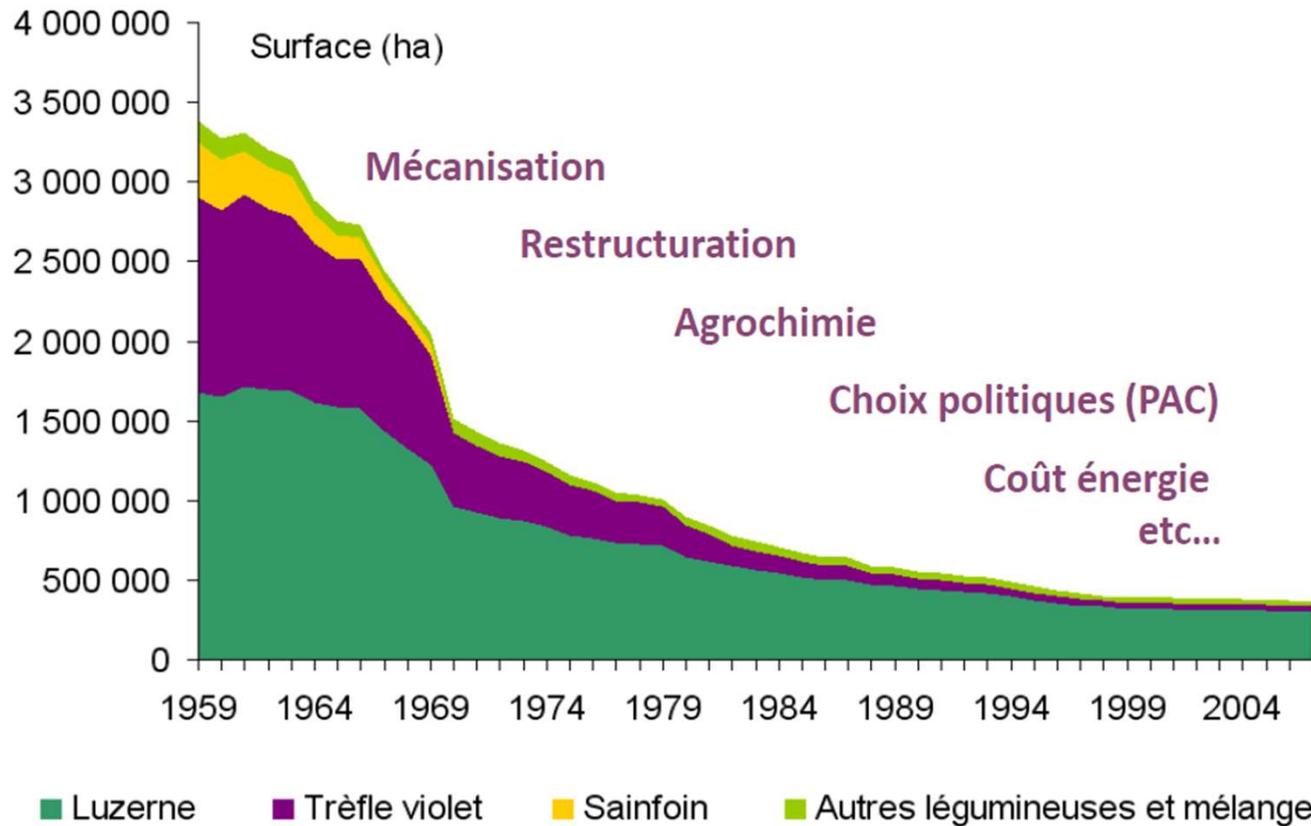


# Les atouts des légumineuses pour les systemes de cultures des Hauts-de-France

Hélène Preudhomme, le 07/11/19

## Une intensification des systèmes agricoles qui a conduit à une perte en autonomie



(CGDD, 2015, d'après les données Agreste)

## Mais un contexte qui est de plus en plus remis en question

- Consommation **protéines animales diminue** au profit des protéines végétales
- **Importation massive** de protéines végétales pour l'élevage de plus en plus **critiquée**
- Intensification de l'agriculture à conduit à une **utilisation massive d'engrais de synthèse fortement critiquée** aujourd'hui



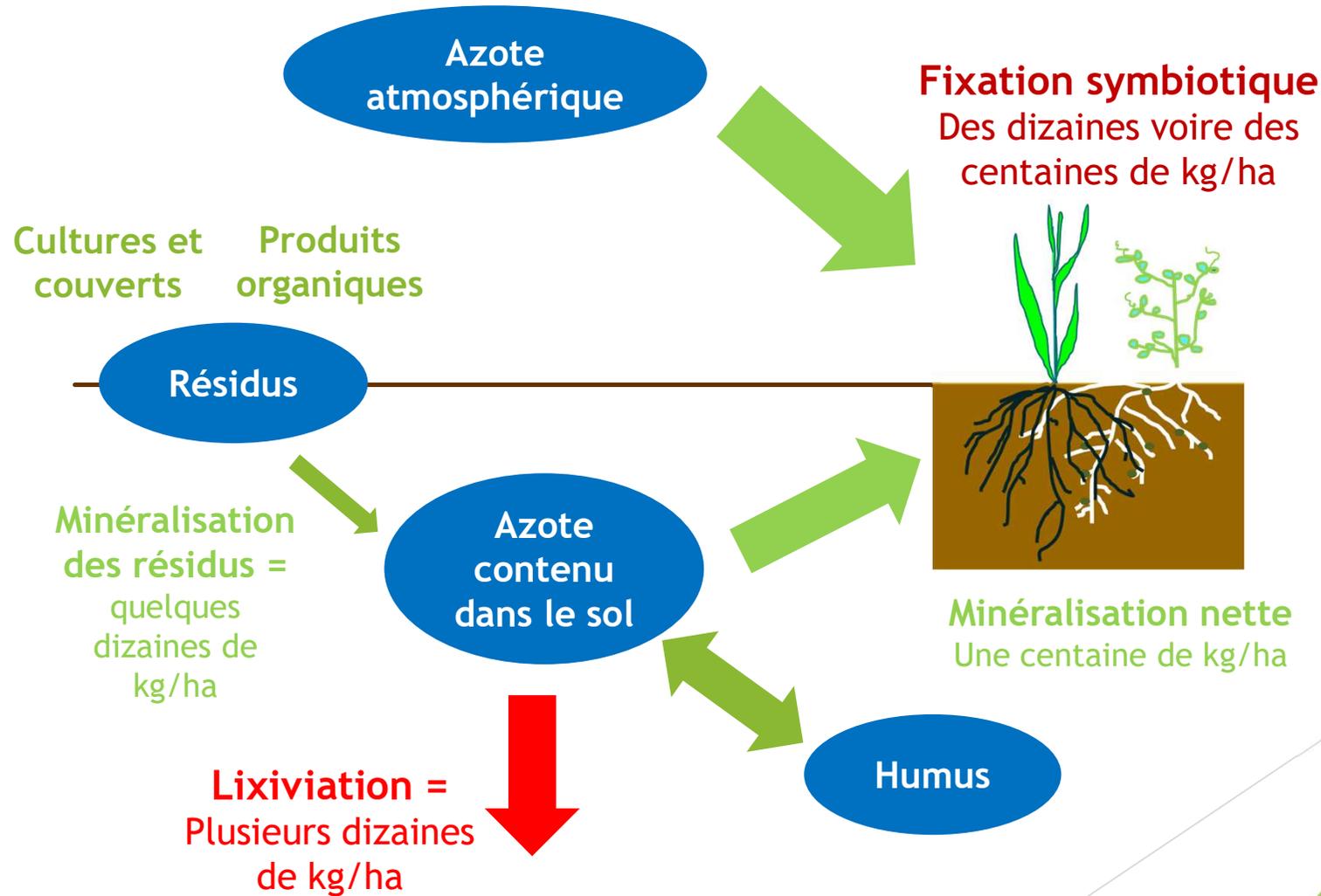
**Nécessité de retrouver de l'autonomie dans les exploitation et de relocalisation des filières productrices de protéines sur les territoires des Hauts de France**



**Des connaissances à valoriser sur ces questions**

# Des atouts bien connus des légumineuses pour l'agriculture

## La fixation symbiotique



# Des atouts bien connus des légumineuses pour l'agriculture

Par des cultures *un bon précédent pour l'azote*  
pluriannuelles



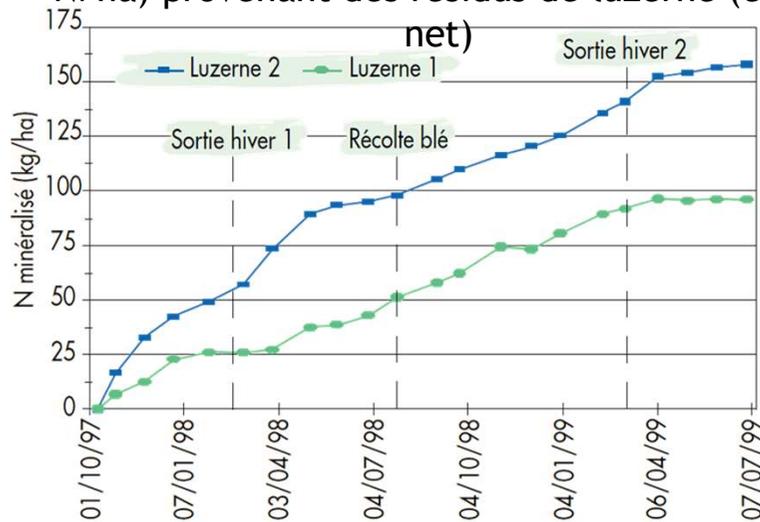
Luzerne,  
prairies temporaires

## Résultats sur luzerne :

- En moyenne, + 200 kg d'N/ha sur 4 ans (essai longue durée INRA Clermont-Ferrand)
- Risques de pertes d'azote sur les deux intercultures suivantes



Minéralisation nette cumulée d'azote (kg N/ha) provenant des résidus de luzerne (effet net)



Luzerne 2 : laissée repousser 4 semaines

Luzerne 1 : fauchée juste avant destruction

Justes et al., 2001

# Des atouts bien connues des légumineuses pour l'agriculture

## Le transfert de fertilité : un effet sur la culture suivante

En interculture :  
engrais verts



Pois, vesce,  
lentille, trèfles,...

### Points-clés :

- **Choix du couvert** en fonction
  - **de l'historique de la parcelle** (délais retour légumineuses, aphanomyces)
  - **de la durée de l'interculture** (vesce, pois,... en IC courte/ trèfles blanc, violet en IC longue)
- **Semis précoce**



### Exemple du trèfle blanc :



5 avril : Semis du  
trèfle blanc sous  
couvert

25 juillet :  
Récolte de  
l'épeautre

30 juillet :  
Broyage du  
couvert

Février :  
Labour

### Résultats :

- **+15 q/ha sur avoine**
- **Attention à la gestion de l'interculture suivant la destruction du trèfle blanc !**

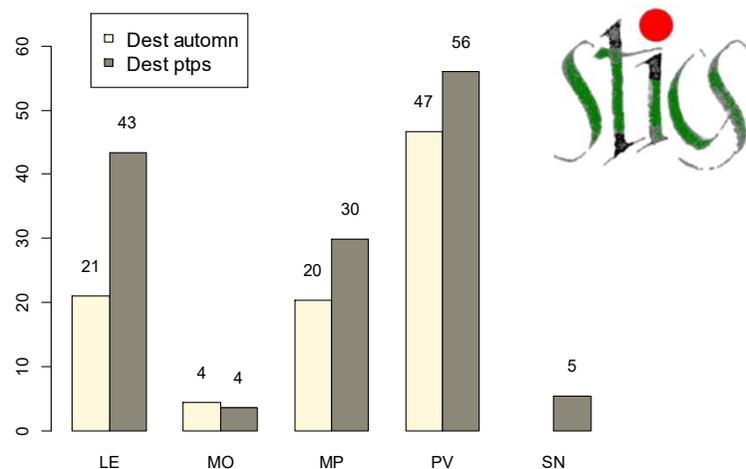
# Des atouts bien connues des légumineuses pour l'agriculture

## Le transfert de fertilité : un effet sur la culture suivante

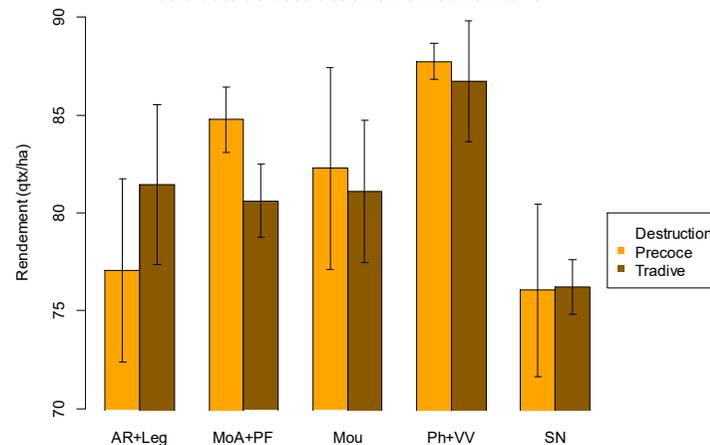
En interculture :

engrais verts

Valeur fertilisante du couvert selon le mélange et la date de destruction à Verneuil



Rendement du maïs selon le couvert et la date de destruction à Verneuil en 2018



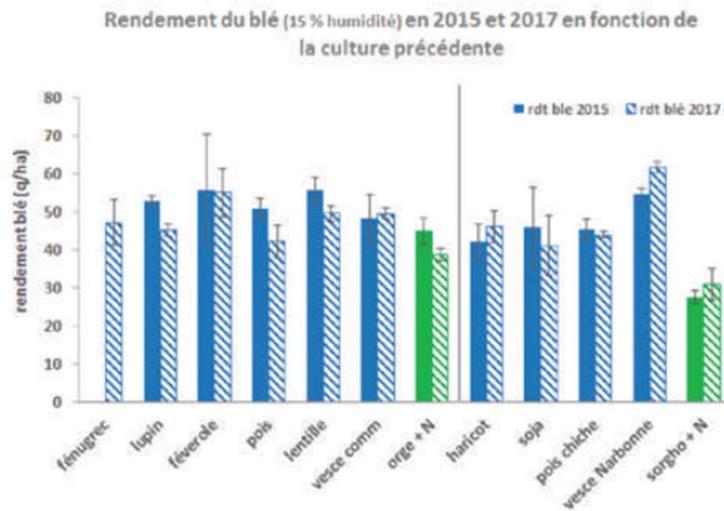
### Résultats :

- Effet bénéfique du couvert sur le rdt du maïs grain
- Retard de destruction à montré un intérêt sur une seule modalité
- Contexte de faible dispo en N et en eau

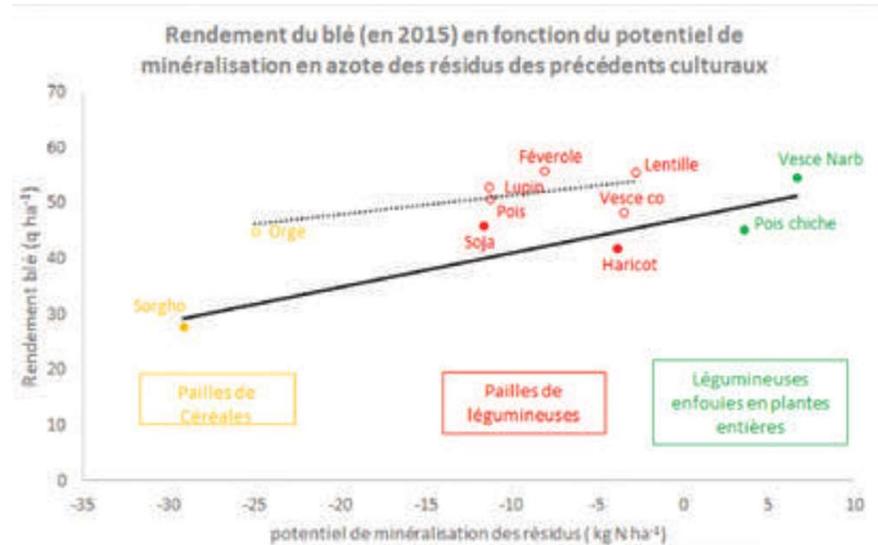
# Des atouts bien connues des légumineuses pour l'agriculture

## Le transfert de fertilité : un effet sur la culture suivante

- Un effet positif sur le rendement du blé variable en fonction de l'espèce



→ Qui varie en fonction de la vitesse de minéralisation des résidus



# Des atouts bien connues des légumineuses pour l'agriculture

## Un effet bénéfique sur l'activité biologique

Organismes / indicateurs concernés	Effet des couverts (en comparaison au sol nu)				Références
	-	=	+	++	
Lombrics			Seigle		Reeleder et al., 2006
			Seigle		Korucu et al., 2018
		Phacélie, Colza F, Moutarde, RG	Seigle, Avoine	Pois fourrager	Roarty et al., 2017
Nématodes bénéfiques		Trèfle blanc	Trèfle blanc, RG, RG-Trèfle blanc, Radis	Vesce, Radis-Vesce	Barel et al., 2019
Biomasse microbienne			Avoine rude		Zibilske et al., 2009
			Blé	Vesce velue	Mbuthia et al., 2015
			Radis	Pois fourrager	Piotrowska et al., 2012*
			Lég.**	Lég+**	Nivelle et al., 2015*
			Avoine rude, Moutarde	Vesce du bengale, Trèfle Incarnat	Bouthier et al., 2015
			RG, Trèfle blanc, Radis, Radis-Vesce, RG-Trèfle blanc	Vesce	Barel et al. 2019
			Avoine-Radis, Avoine-Radis-Vesce		Chavarría et al., 2016
Champignons mycorhiziens arbusculaires		Blé		Vesce velue, Lupin	Balota et al. 2014
		Radis	Seigle		White et al., 2009
	Vesce velue		Blé	Pissenlit	Kabir et al., 1999
				Mbuthia et al., 2015	
Vitesse de dégradation			RG, Trèfle blanc, RG-Trèfle blanc, Vesce	Radis, Radis-Vesce	Barel et al., 2019
Activité de la phosphatase acide (P)			Avoine-Radis, Avoine-Radis-Vesce		Chavarría et al., 2016
			Avoine, Radis, Blé, Lupin	Vesce velue	Balota et al. 2014
Arylsulfatase			Avoine, Radis, Blé	Vesce velue, Lupin	Balota et al. 2014
Agent agrégeant (polysacch. et glomalines)			Radis, Blé, Lupin	Vesce velue, Avoine	Balota et al. 2014

Légende : Légumineuses, Crucifères, Graminées, Hydrophyllacées, Astéracées

\*Par mesure de l'activité enzymatique, liée à la biomasse microbienne (Chaussod et Houot, 1993)

\*\*Lég+ est un mélange plus riche en légumineuses que Lég-

# Des atouts bien connues des légumineuses pour l'agriculture

## Une source de protéines intéressantes pour l'élevage

- Un **intérêt nutritionnel** des légumineuses chez les ruminants
  - Amélioration de la digestibilité des fourrages pauvres en MAT par l'apport d'azote soluble au niveau du rumen
  - Ingestibilité plus élevée que les graminées
- **Apport d'autres éléments minéraux**
  - Teneur en calcium élevé de la luzerne par exemple

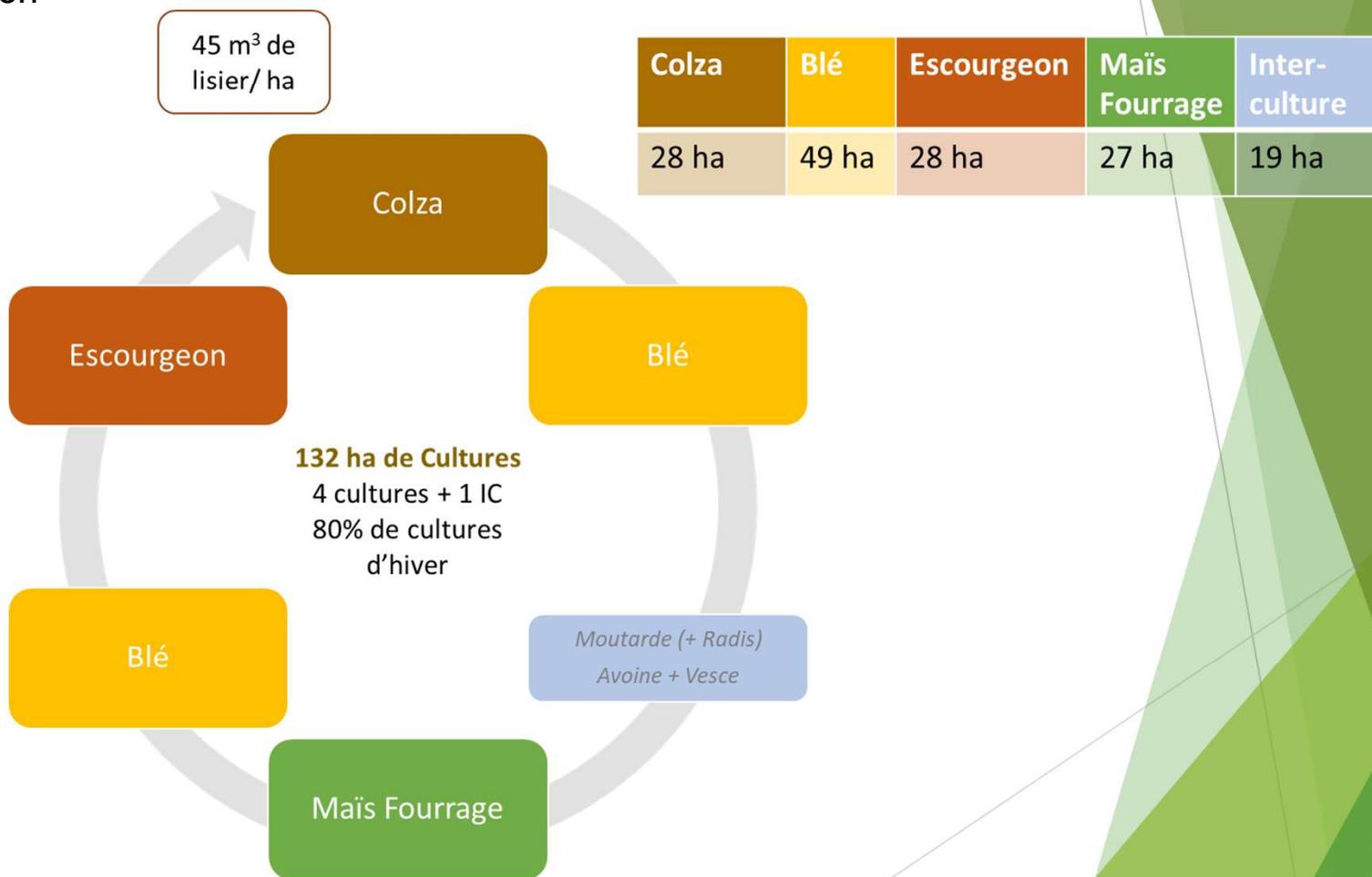
MAT : Matière azotée totale

# Des atouts bien connues des légumineuses pour l'agriculture Une amélioration des performances des exploitations en élevages

## Exemple d'une exploitation

### Une seule rotation

- Problèmes de vulpin et ray grass



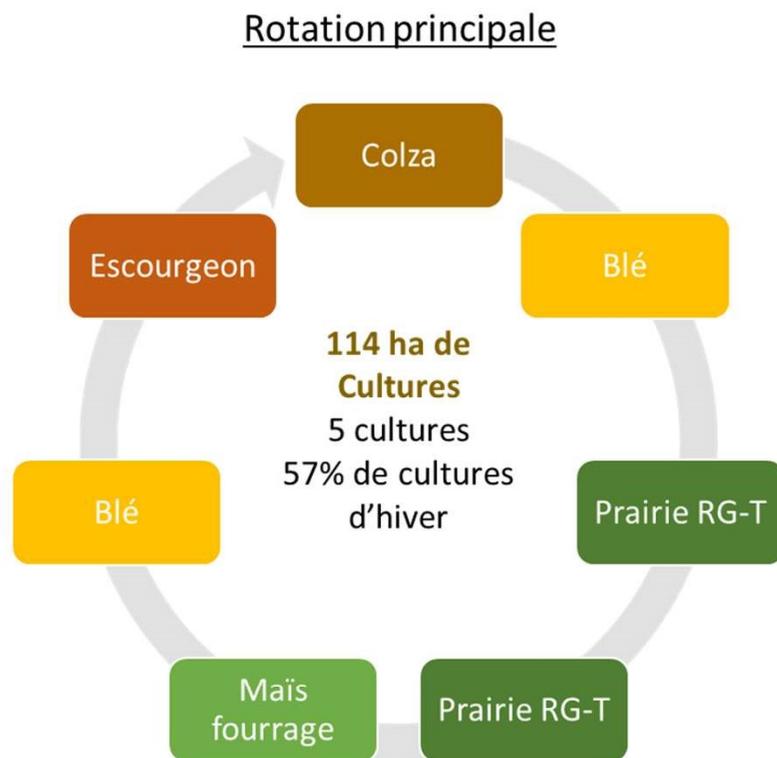
# Des atouts bien connues des légumineuses pour l'agriculture

## Une amélioration des performances des exploitations en élevages

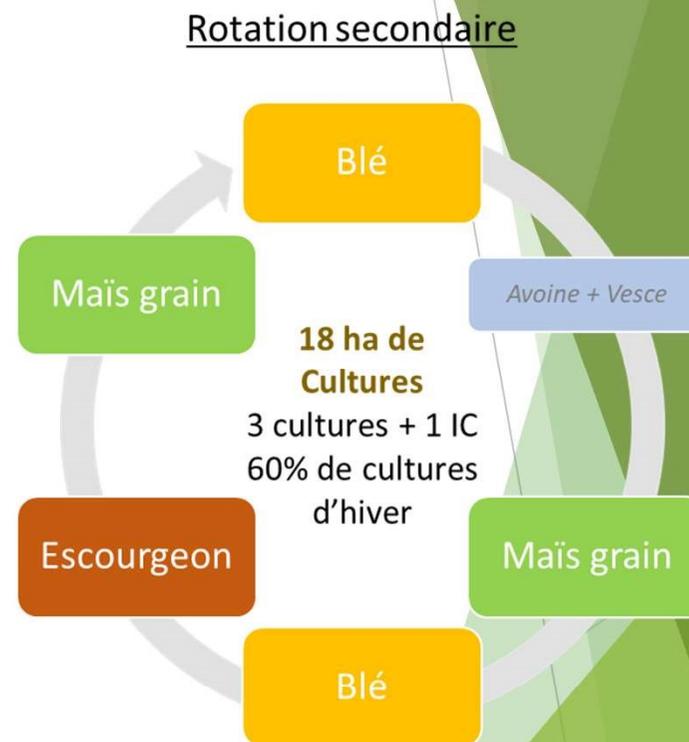
Modification proposé en introduisant des prairies temporaires + légumineuses

### Deux rotations

- Mise en place d'une prairie temporaire pour palier aux problèmes de vulpins et gray grass



*Sur toutes les bonnes terres labourables de l'exploitation*



*Sur les terres à cailloux de l'exploitation*

# Des atouts bien connues des légumineuses pour l'agriculture Une amélioration des performances des exploitations en élevages

Résultats économiques de la Simulation du groupe moyennée sur 5 ans

	Total	% Produit Brut
<b>Produit Brut Total</b>	<b>475 216 €</b>	<b>100%</b>
<b>Les produits animaux</b>	<b>304 594 €</b>	<b>64%</b>
Ventes de lait	265 616 €	56%
Ventes de viande	38 978 €	8%
Autres produits	- €	0%
<b>Les produits végétaux</b>	<b>123 637 €</b>	<b>26%</b>
<b>Les aides</b>	<b>46 985 €</b>	<b>10%</b>
<b>Les charges opérationnelles</b>	<b>159 376 €</b>	<b>34%</b>
Les charges animales	97 660 €	21%
Les charges végétales	61 716 €	13%
<b>Les charges de structures</b>	<b>151 343 €</b>	<b>32%</b>
<b>EBE</b>	<b>164 497 €</b>	<b>35%</b>
<b>Amortissements</b>	<b>59 462 €</b>	<b>13%</b>
<b>Frais financiers</b>	<b>4 368 €</b>	<b>1%</b>
<b>Résultat Courant</b>	<b>102 323 €</b>	<b>22%</b>

Comparaison situation réelle  
moyennée sur 5 ans

Total réel moyenné
497 562 €
302 247 €
274 903 €
30 043 €
- 2 700 €
148 330 €
46 985 €
182 698 €
107 901 €
74 797 €
165 353 €
149 510 €
59 462 €
4 368 €
87 336 €

Projet complémentarité Cultures Elevages, 2019

# Des atouts bien connues des légumineuses pour l'agriculture Une amélioration des performances des exploitations en élevages

## Indicateurs de complémentarités entre les ateliers

### Autonomie alimentaire :

Autonomie énergétique (UF) : 91% (80%) ↗  
Autonomie azotée (PDI) : 83% (67%) ↗  
Autonomie alimentaire totale (t MS) : 92% (83%) ↗

### Autonomie en litière :

Paille litière : 33% (33%) →

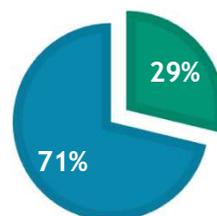
### Autonomie en engrais :

Autonomie en engrais azoté (uN) : 27% (21%) ↗  
Pression en matière organique : 42 uN/ha (37 uN/ha) ↗

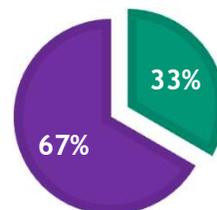
→ 10 VL supplémentaires augmentent les effluents produits or on réduit la SAU et en particulier les surfaces en colza et maïs, il faudra donc épandre sur les prairies temporaires, ce qui permettrait un gain de 1 600€ de charges d'engrais (55 uN/ha à 0,93€ sur 32 ha).

Projet complémentarité Cultures Elevages, 2019

Provenance des fourrages  
pâturés ou apportés



Provenance de la paille



Provenance des uN



Provenance des  
concentrés des VL



### Légende :

- Prairies de l'exploitation
- Cultures de l'exploitation
- Cheptel de l'exploitation
- Autre exploitation sur le territoire
- Marché international

## Un enjeu fort pour la région Hauts-de-France au cœur de son master plan Bioéconomie

- Lever les **freins actuels** à la production de protéines végétales :  
agronomie, économie, logistique
- Faire valoir l'intérêt agroécologique des cultures riches en  
protéines => rémunération des **services écosystémiques**
- Aider à concevoir en Hauts-de-France des **systèmes de culture**  
**« riches en protéines »**
- Faciliter le développement de **filières locales** et de **nouvelles**  
**voies de valorisation** : protéines feuilles (luzerne.....)

# La démarche **FILABIOM** au service des filières de la bioéconomie

- Faciliter l'essor des filières de la bioéconomie en :
  - Accompagnant la mise en place de la filière d'approvisionnement en **biomasse agricole** d'une unité de valorisation
  - Favorisant l'**ancrage** de la filière construite au sein de son territoire et des Hauts-de-France
  - Contribuant à la création de **filières durables et pérennes**

Les étapes de la démarche



Proposition d'un approvisionnement territorial



Organisation de la production et de la mobilisation  
(rencontre avec agriculteurs, visites, journées techniques)



Contractualisation



Mise en oeuvre de la production et mobilisation  
des ressources agricoles



Etude du territoire et de ses acteurs



Préparation des rencontres



Rencontres avec les acteurs du territoire  
(rencontre avec les acteurs du territoire,  
visites, journées techniques)



Contacts avec les acteurs du territoire  
ajustés à leurs attentes



# Une démarche pour ...

## ⊕ Accompagner un porteur de projet



Un industriel



Une collectivité territoriale



Un agriculteur

## ⊕ Un conseiller en lien avec le porteur de projet



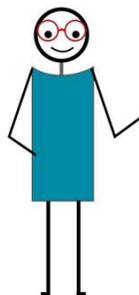
Accompagnement agricole  
(Chambres d'agriculture, Coopératives, ...)



Accompagnement de projets innovants  
et territoriaux  
(Collectivité territoriale, Bureaux d'étude, ...)

*Comment mettre en place  
l'approvisionnement en biomasse  
agricole de mon unité de valorisation  
?*

*Comment contribuer à répondre aux  
enjeux du territoire ?*



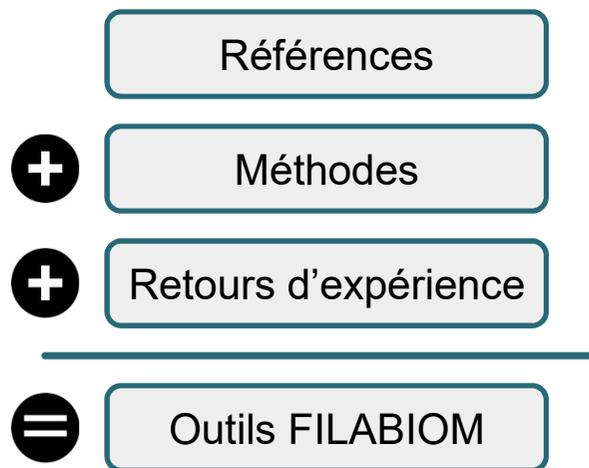
*Quelles étapes d'accompagnement ?*

*Quels clés de réussite pour mettre en place la  
filière ?*

*Où trouver les références nécessaires à la mise  
en place de la filière ?*

## Des outils ...

- ① Construits à partir d'un réseau de sites suivi pendant 5 ans
  - 3 projets territoriaux de valorisation non alimentaire de biomasse agricole
  - 4 plateformes d'expérimentation agronomique



*Sites suivis dans le cadre du projet*  
**Réseau de sites démonstrateurs IAR**

## Des outils ...



### ⊕ Des fiches et vidéos avec des références et retours d'expérience sur :

- La production de cultures « biomasse » dérobées
- L'impact de la production de biomasse sur le carbone du sol
- Les impacts environnementaux liés à la production de biomasse
- L'évaluation multicritère des systèmes de cultures suivis entre 2015 et 2020

### ⊕ Des guides pour ancrer le projet au sein du territoire

- Connaître le territoire pour faciliter l'ancrage d'une filière de la bioéconomie (*disponible en ligne*)
- Comment accompagner un porteur de projet ?
- Comment fédérer les agriculteurs autour d'un projet ?
- Comment impliquer les acteurs du territoire dans un projet ?



# Un réseau d'experts

## ⦿ Une démarche construite en partenariat



## ⦿ Des connaissances acquises collectivement, au fur et à mesure



Réunions de travail



Ateliers



Visites et journées d'échanges



Groupes de travail

Merci de votre attention

Pour plus d'information



Hélène Preudhomme, chargée de mission Bioéconomie

[h.preudhomme@agro-transfert-rt.org](mailto:h.preudhomme@agro-transfert-rt.org) 03 22 85 35 20