



Les légumineuses dans la rotation BIO

Le Mois de la BIO
29 novembre 2018 à Lannes



• FRAB NOUVELLE-AQUITAINE •

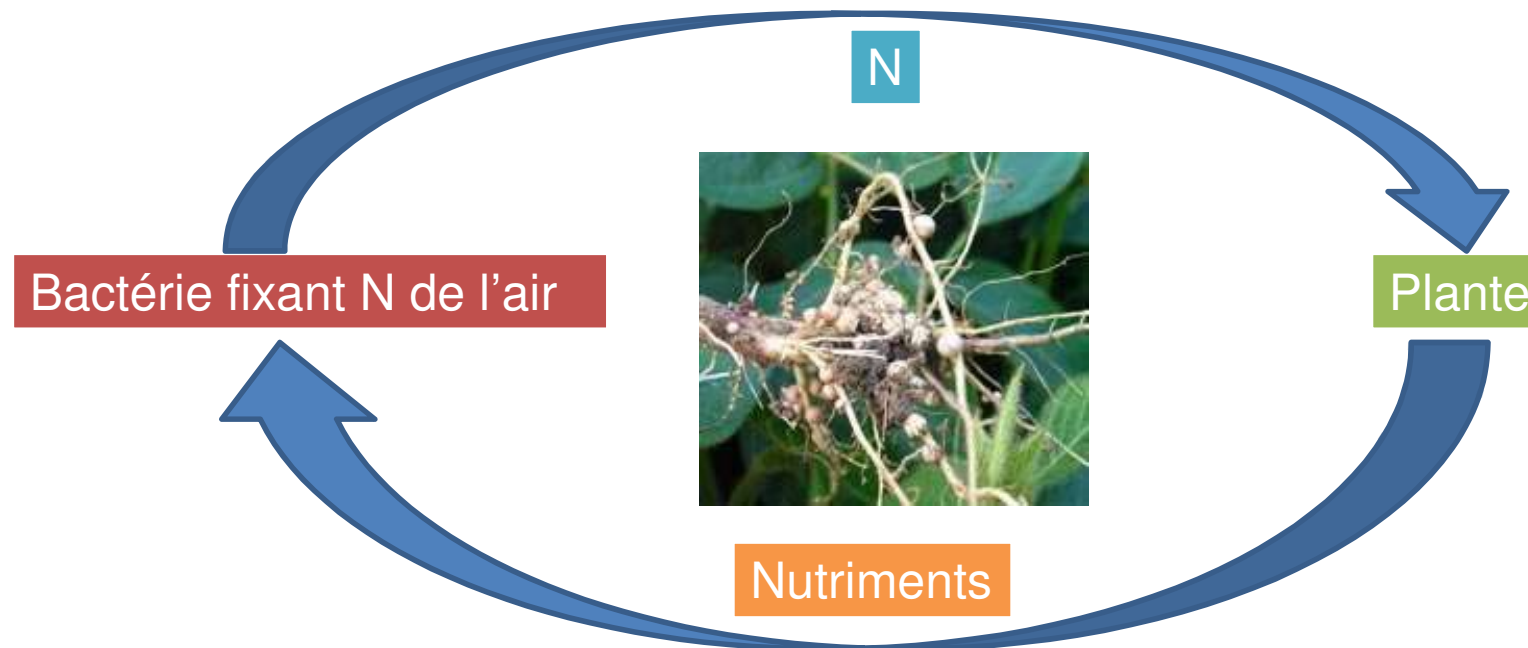




Qu'est ce qu'une légumineuse ?

Plante qui présente des **nodosités** sur ses racines.

Nodosité = symbiose entre la plante et une **bactérie, le Rhizobium**.



- Nodosités opérationnelles 2 à 3 sem. après semis.
- Développement et fonctionnement des nodosités -> ne pas apporter de fertilisation N.
- Forte disponibilité en N -> blocage de la fixation d'N.



BIO : trouver de l'azote !

Fertilisants organiques -> contraintes

Prix

- Fientes déshydratés (4-3-3) -> 90 à 160 €/t = **2,25 à 4 €/kg N**
- Engrais à minéralisation rapide (9-5-0 ; 6-2-2 ; 10-4-0) -> 300 €/t = **3 à 5 €/kg N**

Disponibilité de l'N (source CORPEN)

- Fientes déshydratés -> Keq 0,5 à 0,6
- Farine de sang, de plume et de viande -> Keq 0,4 à 0,8

Disponibilité du produit

- Augmentation des surfaces BIO vs Engrais issu des activités d'élevage.





D'autres avantages ...



PAC aides couplées (aides 2017)

- Légumineuses fourragères -> 195 €/ha
- Protéagineux yc méteil -> 111,5 €/ha
- Soja -> 40,8 €/ha ss plafond
- Luzerne déshydratée -> 112 €/ha

Prix

- Soja : 600 €/t
- Lentille : 1 000 €/t
- Pois : 280 €/t
- Féverole : 280 €/t



Risques associés

Sensibilité aux **conditions climatiques**

- Surtout les profils de printemps que les profils hiver.
- Très sensible au coup de chaud pendant la floraison.

IRRIsoja

Irre-LIS®

Risques **sanitaires**

- Aphanomycès
- Ascochytose
- Botrytis
- Mildiou
- Rouille
- Sclérotinia



Exigence au niveau du **sol**

- Sensible au tassement.
- pH entre 6 et 7 pour une bonne activité symbiotique.
- Sol calcaire -> chlorose ferrique du pois.
- Besoin en K important -> luzerne et soja.



Couverts végétaux

Couverts avant maïs grain (2001 à 2005)

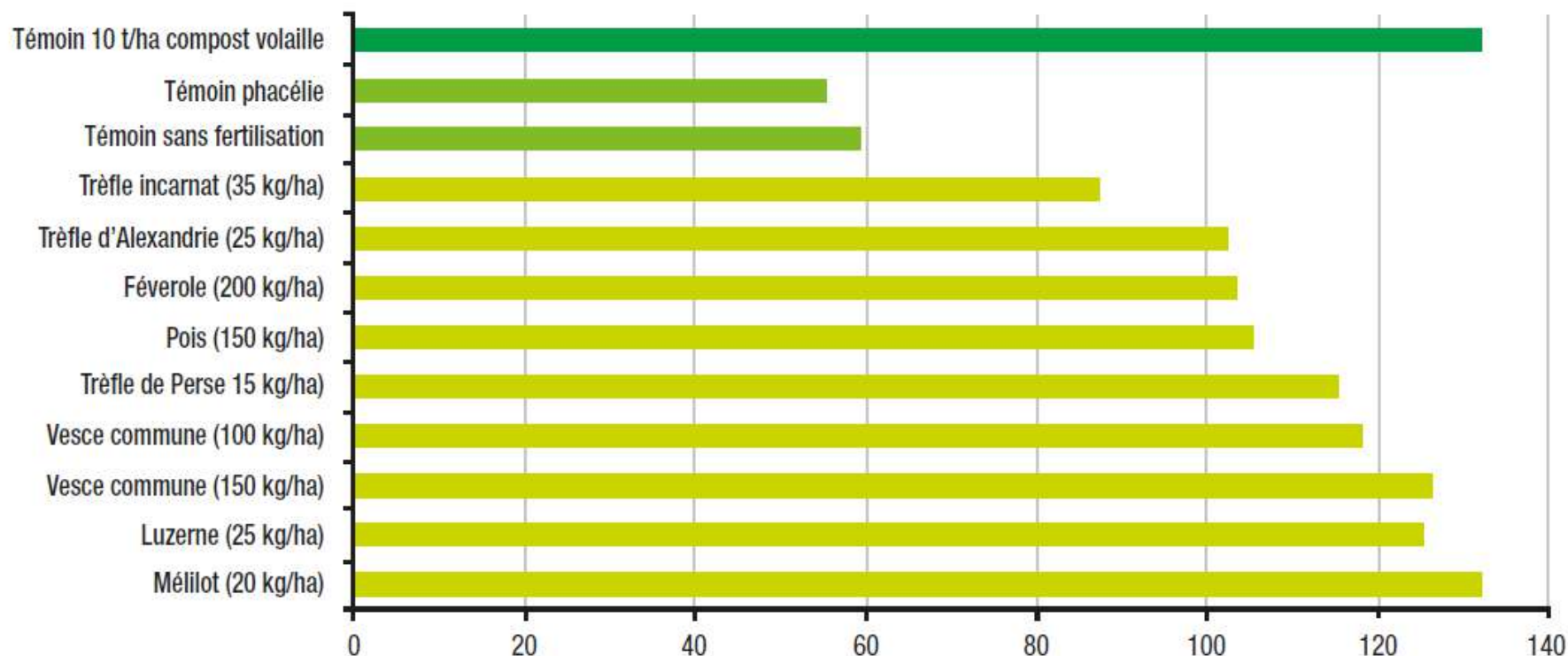
3 témoins

- sol nu fertilisé
- CIPAN non fertilisé
- Sol nu non fertilisé

Période de semis :

- Semis sous couvert de printemps (esp à croissance lente, syst racinaire 2 à 4 fois + dense).
- Semis de fin d'été (esp à croiss rapide, recommandé pour les parcelles sales).

Rendement du maïs





Couverts végétaux

En mélange

Intérêt

- Meilleure couverture (↓ MH),
- Production de biomasse supérieure,
- Exploration du potentiel nutritif du sol.

Règle 80/20

- Culture suivante **Lég** -> 80% Autres esp ; 20% Lég
- Culture suivante **Autre esp** -> 20% Autres esp + 80% Lég





Couverts végétaux

Calcul NPK disponibles

Calculatrice MERCI
(disponible sur
Internet, version 2.9)

MERCI
(version v2.9)

SAISIE DES DONNEES Réinitialiser

Méthode par mesure de Nom parcelle


Date mesure de biomasse	11-oct.	n° de prélèvement		
		1	2	3
Espèce 1	<input type="text" value="tournesol"/> <small>composées</small>	<input type="text" value="6323"/>	<input type="text" value="6323"/>	<input type="text" value="6323"/>
<input type="text" value="Date de semis (ou de levée)"/> 20-juil.		<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Espèce 2	<input type="text" value="reposes de colza d'hiver"/> <small>crucifères</small>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>
<input type="text" value="Date de semis (ou de levée)"/> 20-juil.		<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Espèce 3	<input type="text" value="sorgho fourrager"/> <small>graminées</small>	<input type="text" value="553"/>	<input type="text" value="553"/>	<input type="text" value="553"/>
<input type="text" value="Date de semis (ou de levée)"/> 20-juil.		<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
Espèce 4	<input type="text" value="féverole (hiver & printemps)"/> <small>légumineuses</small>	<input type="text" value="37"/>	<input type="text" value="37"/>	<input type="text" value="37"/>
<input type="text" value="Date de semis (ou de levée)"/> 20-juil.		<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>

Biomasse du couvert

Matière sèche totale (t/ha)

Azote piégé total (kg/ha)

Restitution du couvert

 *N:*

P₂O₅:

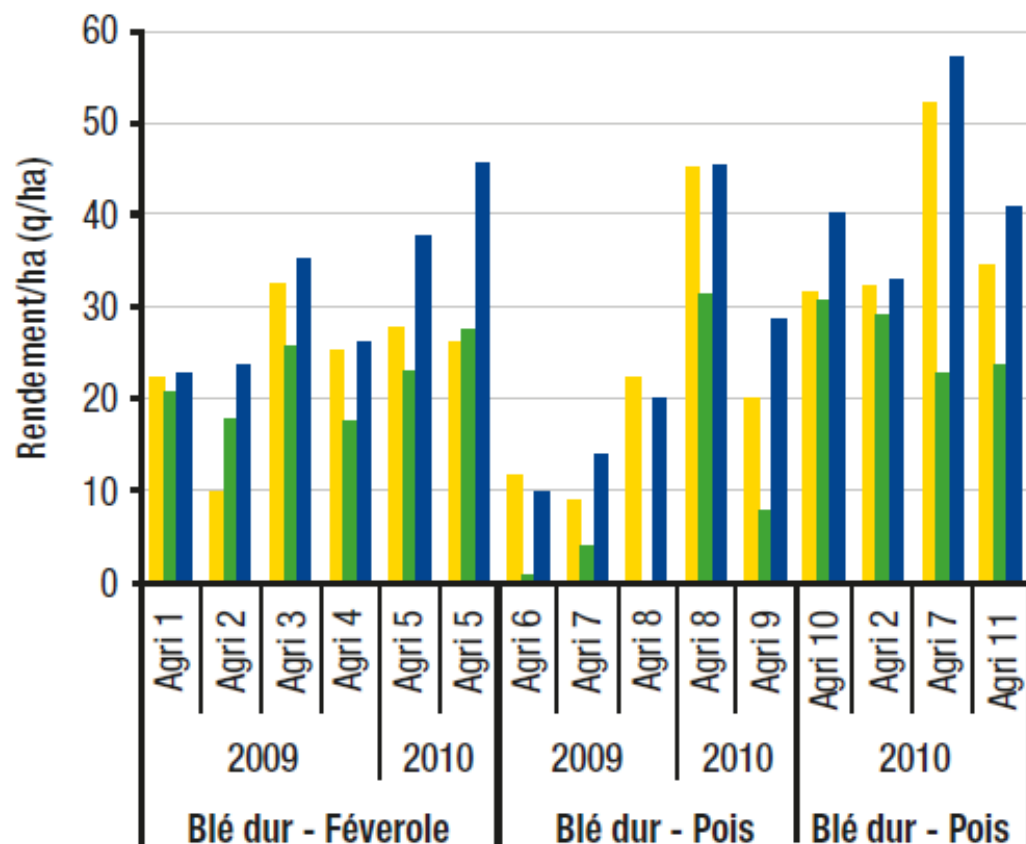
K₂O:

Ajouter espèce Supprimer la dernière espèce

Afficher détails Masquer détails Enregistrer le calcul



Méteils



■ Blé seul ■ Légumineuse seul ■ Association

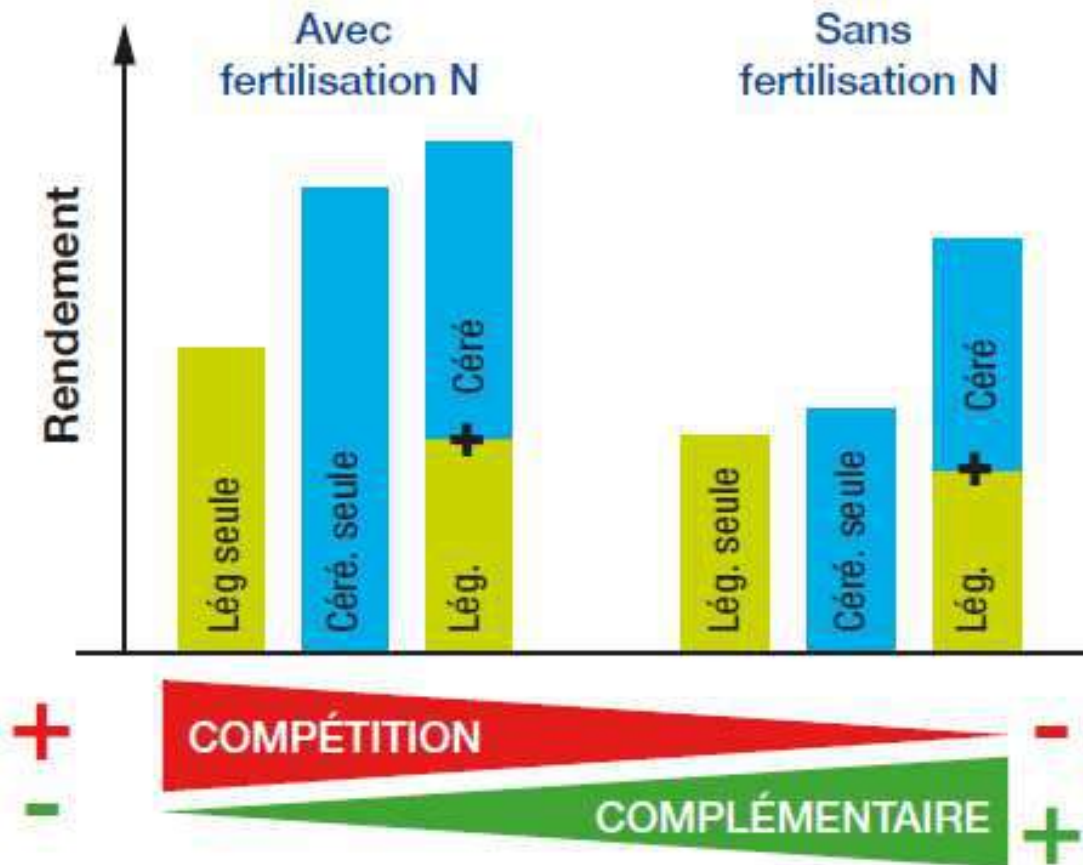
(ANR PerfCom ANR 2012)

Intérêts

- Maîtrise des adventices.
- Gain de rendement.
- Mobilisation du phosphore -> rhizosphère.
- Augmentation du taux de protéines du blé.
- Moins de maladies et ravageurs.



Méteils



Effet de l'association sur le rendement est d'autant plus positif que la **disponibilité en N dans le sol est faible.**

Adapté au système **BIO**

(Bedoussac et al. 2015)

(Agro-Transfert ressources et Territoires)



Méteils

	RÉCOLTER UN PRODUIT RICHE EN PROTÉAGINEUX		RÉCOLTER UN PRODUIT ÉQUILIBRÉ EN CÉRÉALES ET PROTÉAGINEUX	RÉCOLTER UN PRODUIT RICHE EN BLÉ PANIFIABLE
	AUTOMNE	PRINTEMPS	AUTOMNE	AUTOMNE
Protéagineux	Au moins 80 %		50 %	25 à 50 %
Céréales	30 %	20 %	80 à 90 %	80 à 100 %

(Boissinot, Lecat, et Salitot 2016)



Source : Chambre d'agriculture de l'Yonne/LEMEE M.



Source : Chambre d'agriculture des Pyrénées-Atlantiques/MAREUX M.C.



Délai de retour

CULTURE	DÉLAI DE RETOUR CONSEILLÉ SUR LA PARCELLE	RAISONS MAJEURES
Blé tendre, blé dur	2	Maladies du pied : piétin verse, piétin échaudage, fusarium, nématodes, carie
Orge d'hiver	3	Helminthosporiose, rhynchosporiose
Orge de printemps	2	Moins sensible que le blé ou l'orge d'hiver aux maladies du pied
Seigle	3	Ergot
Triticale	2	Piétin verse
Avoine	4	Nématodes
Pois*	5	Anthracnose, sclérotinia : différentes maladies des racines dont fusarium, phoma, aphanomyces
Féverole	5	Botrytis, sclérotinia, anthracnose
Soja	4	Sclérotinia
Colza	3	Phoma, sclérotinia, hernie
Maïs grain	3	-
Lupin	4	-
Tourmesol	5	Sclérotinia
Lin graine et lin fibre	6	Anthracnose

Source : Guide APCA

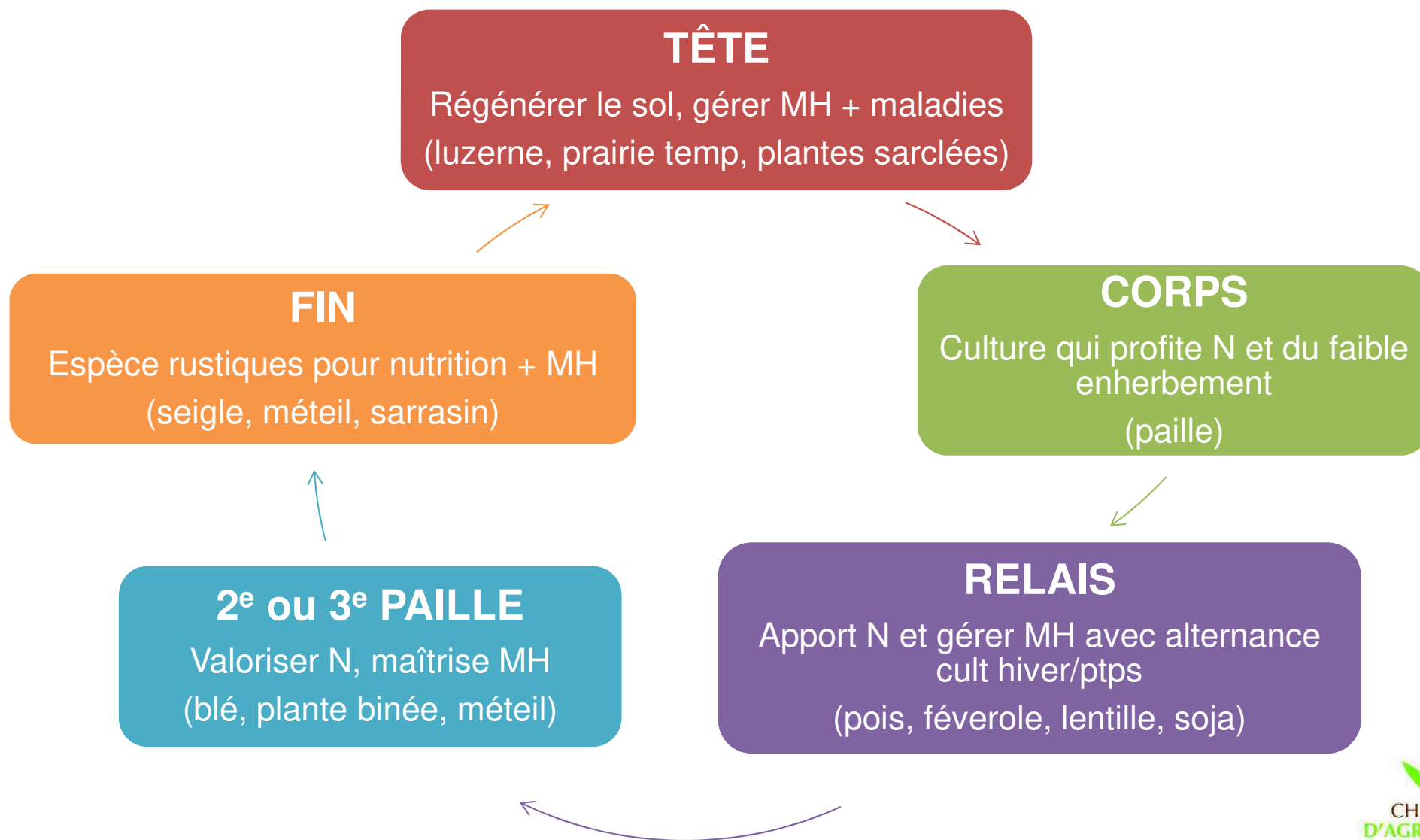
Culture envisagée vs Précédent

PRÉCÉDENT CULTURE ENVISAGÉE	BLÉ	TRITICALE	ORGE D'HIVER	ORGE DE PRINTEMPS	AVOINE D'HIVER	AVOINE DE PRINTEMPS	MAÏS	PRAIRIE	COLZA	TOURNESOL	POIS PROTÉAGINEUX	FÉVEROLE D'HIVER	FÉVEROLE DE PRINTEMPS	CHANVRE	LIN	MALADIES
Blé									X	X	X	X	X		X	Piétin verse, piétin échaudage, fusariose après maïs
Triticale									X	X	X	X	X		X	Piétin verse
Orge d'hiver									X	X	X	X	X		X	Piétin verse
Orge de printemps	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X		X	
Avoine d'hiver									X	X	X	X	X		X	
Avoine de printemps	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X		X	
Maïs	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X			Charbon des inflorescences, helminthosporiose
Prairie																
Colza																Sclérotinia, phoma, hernie
Tournesol																Mildiou, sclérotinia, phomopsis, phoma
Pois protéagineux	X	X	X	X	X	X			X	X					X	Anthraxose, pourriture du pied et des racines Botrytis, sclérotinia, anthracnose
Féverole d'hiver																Botrytis, sclérotinia, anthracnose
Féverole de printemps	X	X	X	X	X	X			X		X				X	
Chanvre	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X		X	Pythium, botrytis
Lin	X	X	X	X	X	X					X	X	X			Fusariose

■ Très bon
■ Bon
■ Moyen
■ Mauvais ou à éviter
■ Très mauvais
■ Impossible (problème de calendrier)

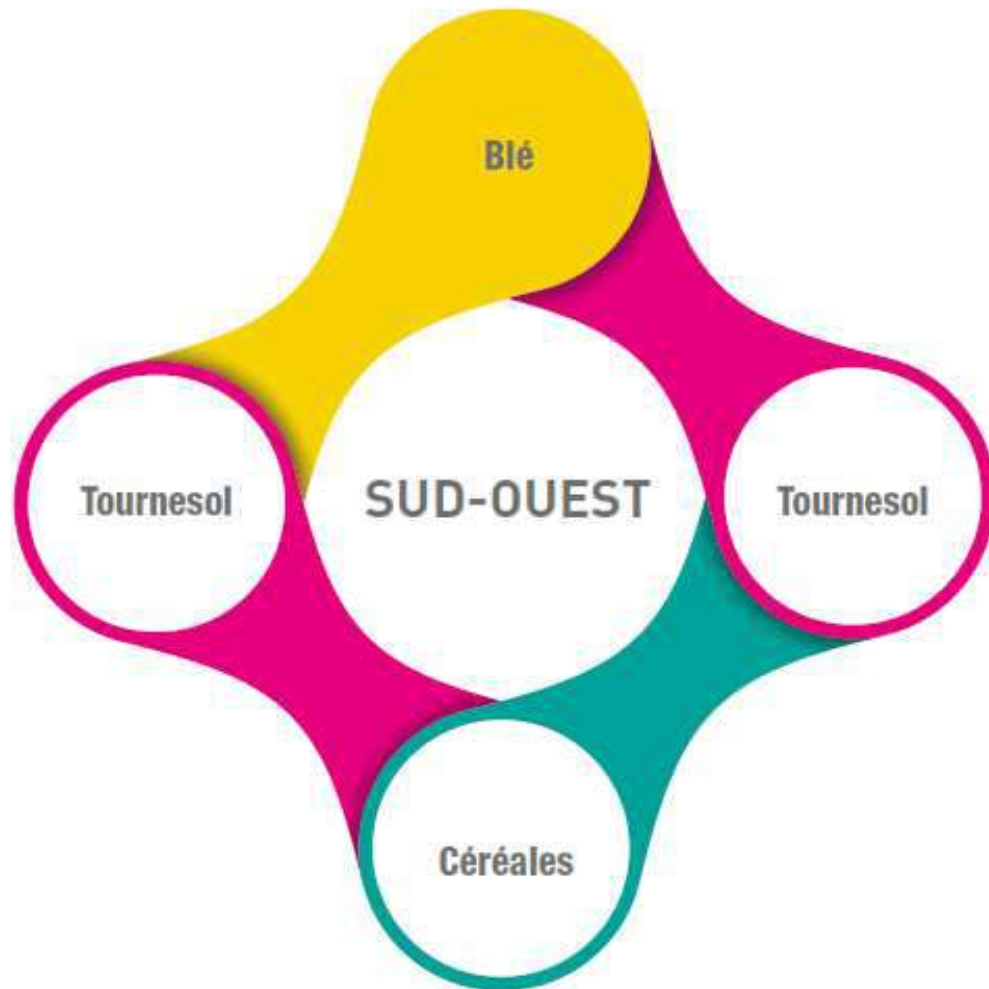


Construire sa rotation

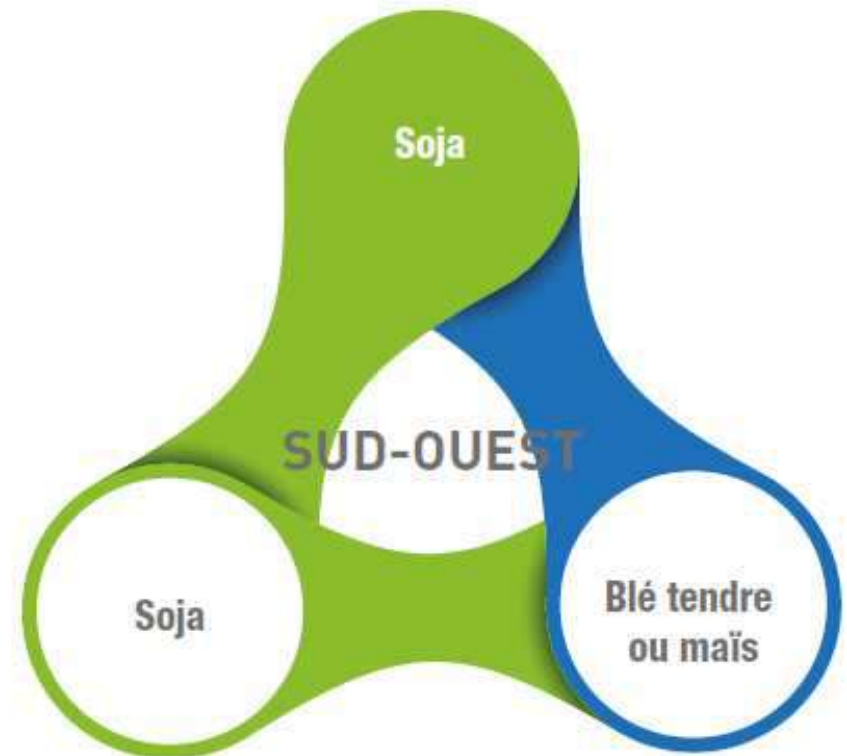




Rotation courte (2 à 3 ans)



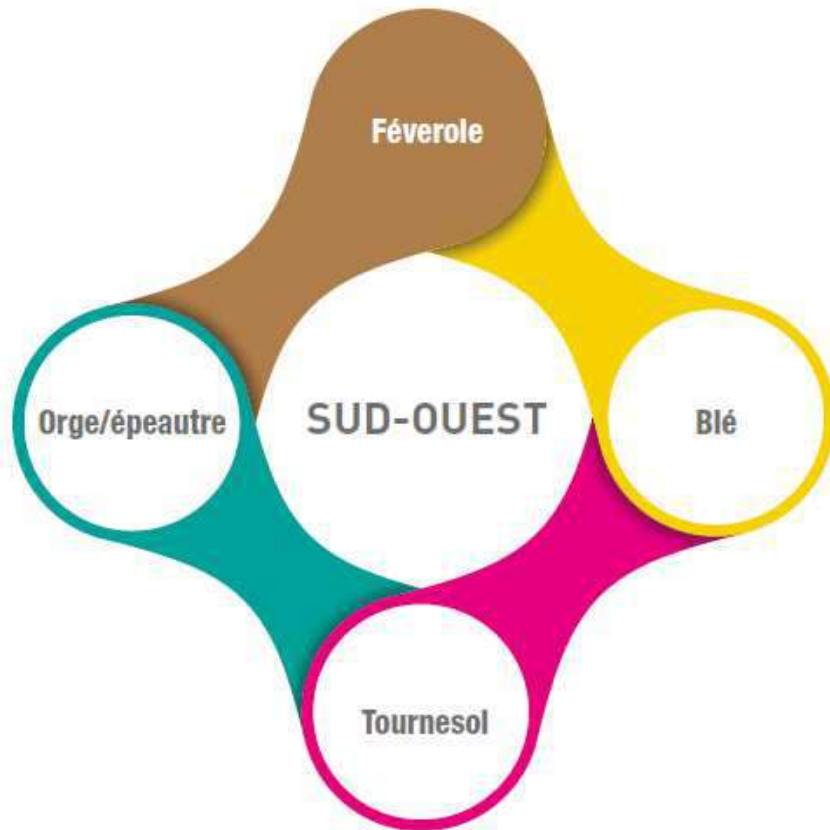
SEC



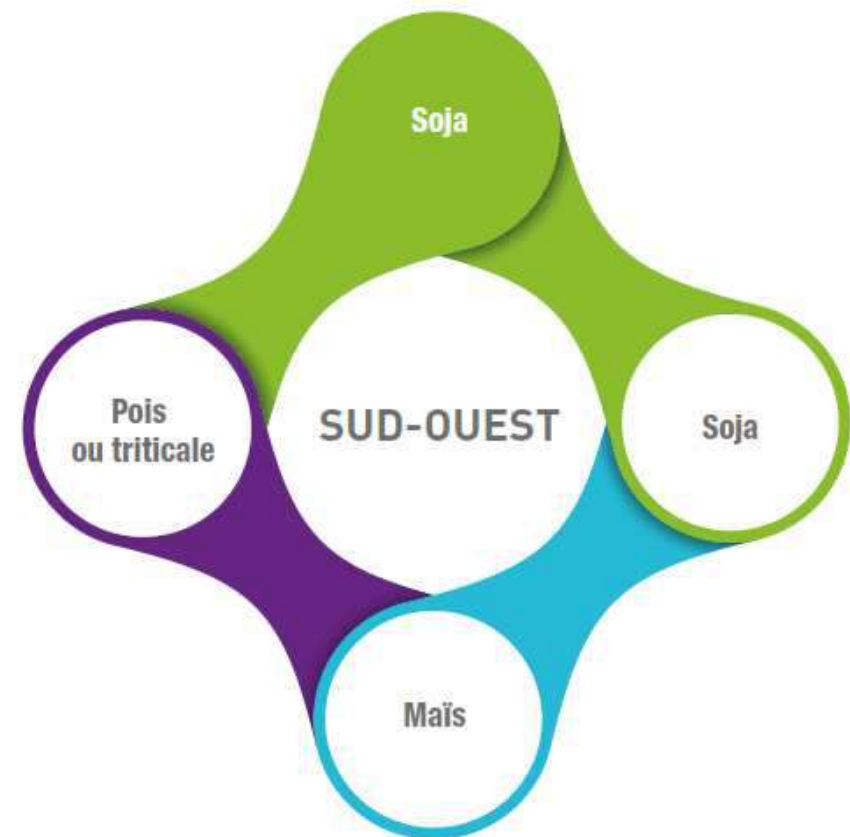
IRRIGUE



Rotation moyenne (4 à 5 ans)



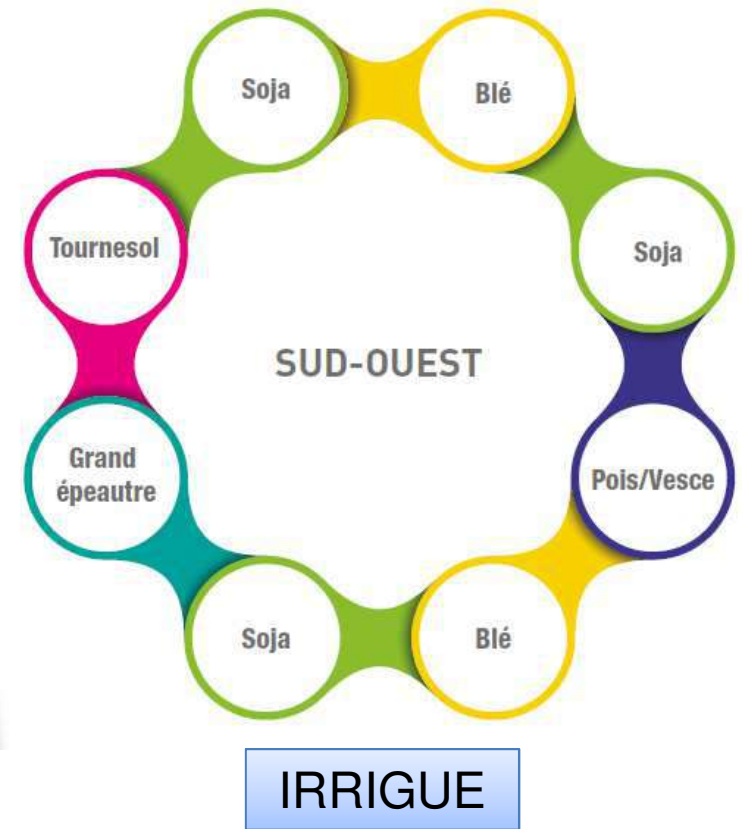
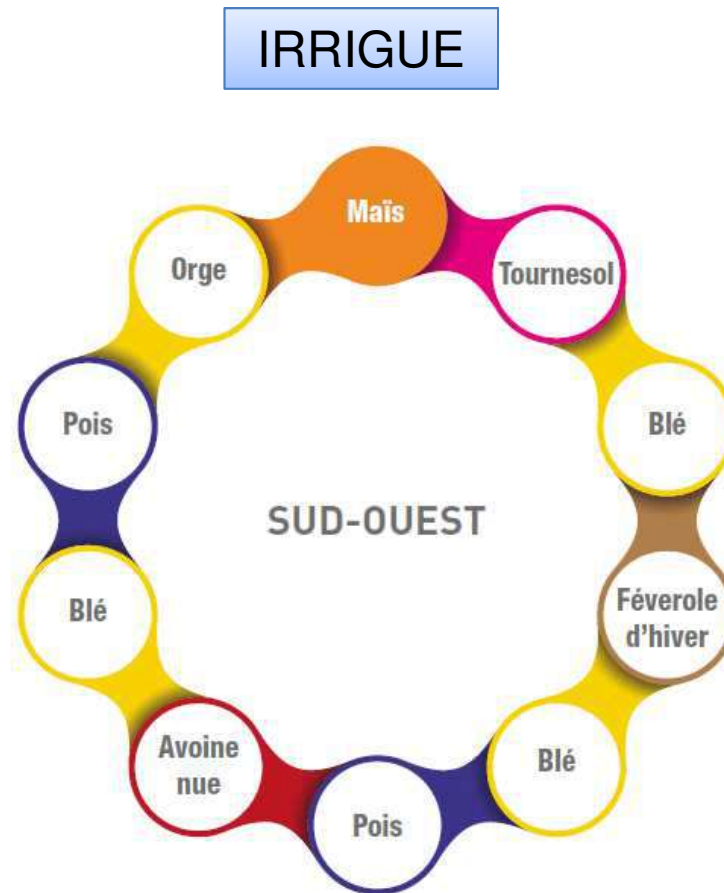
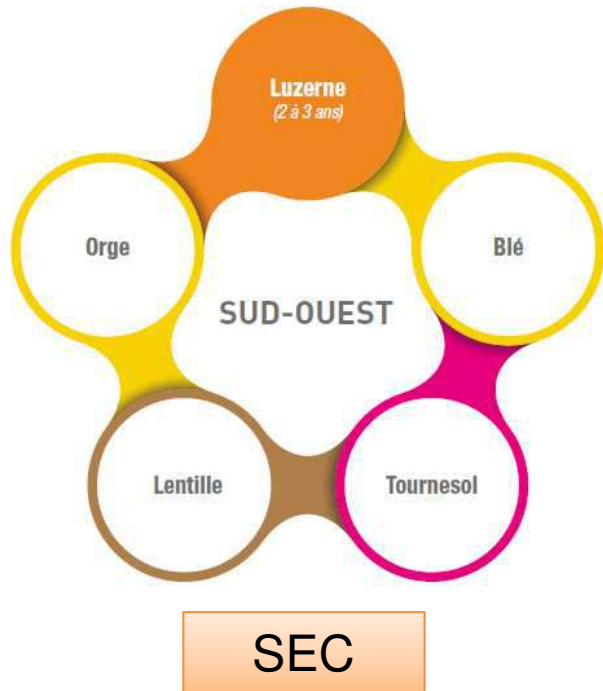
SEC



IRRIGUE

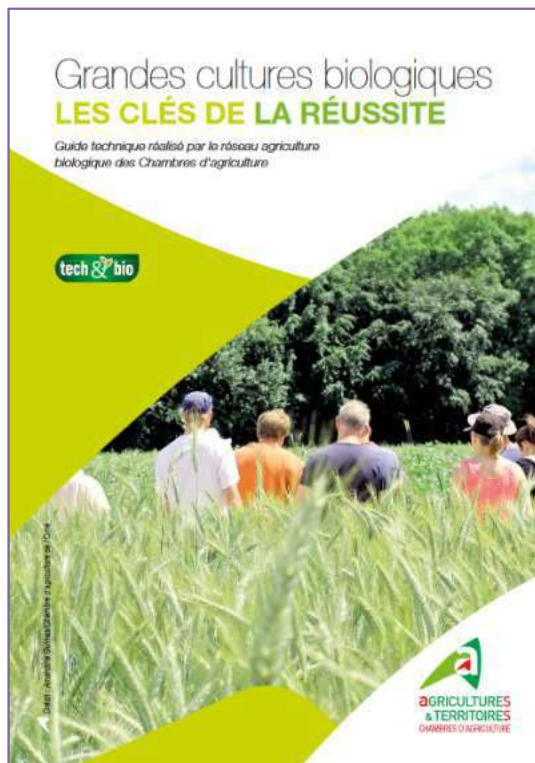


Rotation longue durée (5 à 8 ans)

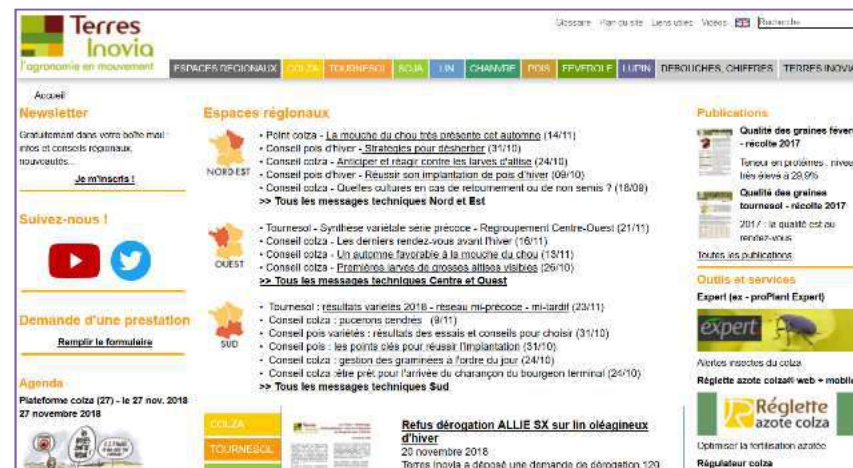




Sources d'information



Guide national APCA
GC BIO



Site web Terres Inovia (institut tech. oléopro.)



Site web Biobase (Centre National de
Ressources en Agriculture Biologique)

Contacts



CA47

Florent RUYET, conseiller Grandes Cultures

P : 06 89 49 43 42

@ : florent.ruyet@ca47.fr





Terres Innovia

Arnaud MICHENEAU, Ingénieur Régional Développement





P : 06 09 01 91 46

@ : a.micheneau@terresinovia.fr

ROTATION IRRIGUEE

Rotation irriguée				
	Blé / Féverole 150/50 kg	Maïs pop corn (mallette)	Soja	Lentille ou Pois chiche
Semis/récolte	Nov / Juillet	Mai / Octobre	Mai / Octobre	Fin fév / Août
Prép° semis Culture	* Fin oct-déb nov : Semoir à dent ts- evo.	* Mars : broyeur + vibro Carré 1X ou herse rota 1X avec rouleau flottant * Avant semis : Engrais bio (13-0-0, 1t) + vibro Carré 2X * Déb mai : semoir monograine (écartement 60 cm)	* Mars : broyeur + vibro Carré 1X ou herse rota 1X avec rouleau flottant * Avant semis : vibro Carré 2X * Déb mai : semoir monograine (écartement 60 cm)	* Fin fév : semoir combiné pour lentille ou vibro 2X dans l'hiver puis semoir monograine pour pois chiche
Rendement	Blé : 25 q/ha / Fév 5-10 q/ha	35-60 q/ha	35 q/ha	15 q/ha
Prép° Interculture	* Pailles récoltées * Mi-juil : déch disques 1X (très superficiel) * Mi-août : déch dents pour chardon 1X * Mi-sept : apport de compost + déch disques 1X * Mi-oct : semis à la volée de féverole/avoine/pois fourr [100, 20, 20 kg/ha] + décompacteur à 25-30 cm de prof.	* Fin oct : semis à la volée (épandeur engrais) de féverole/avoine/pois fourr [100, 20, 20 kg/ha] + décompacteur à 25-30 cm de prof	* Fin oct : déch disques ou dents + décompacteur * Fin nov-déb déc : cultivateur 1X à 20-25 cm	* Avant semis méteil : déch disques ou dents 2X (1 mois d'intervalle)
Durée interculture	9 mois	6 mois	4 mois	3 mois
Interculture	Couvert légumineuses / graminées 5-6 t MS/ha	Couvert légumineuses / graminées 5-6 t MS/ha	Sol nu	Sol nu
Coûts interculture (impl° + destr°)	* Travaux : 301 €/ha * Semences : 27 ou 38 (BIO) €/ha TOTAL : 328 ou 339 (BIO) €/ha	* Travaux : 144 €/ha * Semences : 27 ou 38 (BIO) €/ha TOTAL : 171 ou 182 (BIO) €/ha	* Travaux : 78 €/ha	* Travaux : 58 €/ha
Temps de travail (impl° + destr°)	4,6 h/ha	3,5 h/ha	0,9 h/ha	0,6 h/ha
Commentaires Agri	Ne pas mettre trop d'avoine dans le mélange pour éviter les problèmes de reprises.	Pour la destruction du couvert, utiliser la herse rota uniquement dans les conditions sèches. Autrement privilégier le vibro. Le vibro a un dégagement de 53 cm et un soc droit.	Privilégier le déchaumeur à dents. Déchaumeur à disques si beaucoup de résidus.	RAS

ROTATION NON IRRIGUEE

Rotation non irriguée				
	BTH / Féverole 150/50 kg	Soja	Soja	Lentille ou Pois chiche
Semis/récolte	Nov / Juillet	Mai / Octobre	Mai / Octobre	Fin fév / Août
Prép° semis culture	* Fin oct-déb nov : Semoir à dent ts-evo.	* Mars : broyeur + vibro Carré 1X ou herse rota 1X avec rouleau flottant * Avant semis : vibro Carré 2X * Déb mai : semoir monograine (écartement 60 cm)	* Mars : broyeur + vibro Carré 1X ou herse rota 1X avec rouleau flottant * Avant semis : vibro Carré 2X * Déb mai : semoir monograine (écartement 60 cm)	* Fin fév : semoir combiné pour lentille ou vibro 2X dans l'hiver puis semoir monograine pour pois chiche
Rendement	Blé : 25 q/ha / Fév 5-10 q/ha	10-35 q/ha	10-35 q/ha	15 q/ha
Prép° Interculture	* Pailles récoltées * Mi-juil : déch disques 1X (très superficiel) * Mi-août : déch dents pour chardon 1X * Mi-sept : apport de compost + déch disques 1X * Mi-oct : semis à la volée de féverole/avoine/pois fourr. [100, 20, 20 kg/ha] + décompacteur à 25-30 cm de prof.	* Fin oct : semis à la volée de féverole [150 kg/ha] + déch disques ou dents + décompacteur à 20-25 cm de prof.	* Fin oct : déch disques ou dents 1X + décompacteur 1X. * Fin nov-déb déc : cultivateur 1X	* Avant semis méteil : déch disques ou dents 2X (1 mois d'intervalle)
Durée interculture	9 mois	6 mois	4 mois	3 mois
Interculture	Couvert légumineuses / graminées 5-6 t MS/ha	Couvert légumineuses 5-6 t MS/ha	Sol nu	Sol nu
Coûts interculture (impl° + destr°)	* Travaux : 308 €/ha * Semences : 27 ou 38 (BIO) €/ha TOTAL : 335 ou 346 €/ha	* Travaux : 173 €/ha * Semences : 30 ou 38 (BIO) €/ha TOTAL : 203 ou 211 (BIO) €/ha	* Travaux : 78 €/ha	* Travaux : 58 €/ha
Temps de travail (impl° + destr°)	4,5 h/ha	3,5 h/ha	2,5 h/ha	0,6 h/ha
Commentaires Agri	Ne pas mettre trop d'avoine dans le mélange pour éviter les problèmes de reprises.	Evolution vers des méteils pour lentille et pois chiche -> moins d'intervention de désherbage. Bonne complémentarité. Système envisagé : BTH/lentille (an 1), BTH/pois chiche (an 2), soja (an 3), Soja ou Tournesol (an 4).		