



Transition vers le Semis Direct Sous Couvert Permanent

Démarche collective d'accompagnement & résultats

16 septembre 2022



Michael GELOEN – Ingénieur Développement BFC Terres Inovia
Animateur GIEE MAGELLAN



Plan de l'intervention

- Présentation du GIEE
 - Origine
 - Objectifs
 - Fonctionnement
- Du couvert annuel au couvert permanent
 - Choix des couverts
 - Implantation
 - Désherbage & régulation
 - Entretien
 - Nutrition des plantes





Présentation du GIEE Magellan

PRESENTATION DU GIEE MAGELLAN

Plusieurs constats :

- Problèmes de fertilité des sols avec des plafonnements de rendement et des besoins de mécanisation qui augmentent,
- Impasses techniques en désherbage (géranium, vulpin, ...) liées à des simplifications de rotation et au TCS,
- Recherche d'autonomie protéique dans les exploitations de polyculture - élevage,
- Des problématiques de qualités de l'eau liées à l'utilisation de certains herbicides notamment racinaires.

➔ **Des volontés individuelles de rechercher de nouveaux modes de production allant vers la triple performance (économique, environnementale et sociale).**

Création d'une association en février 2015 puis demande de labellisation GIEE.

Labellisation en mai 2015.

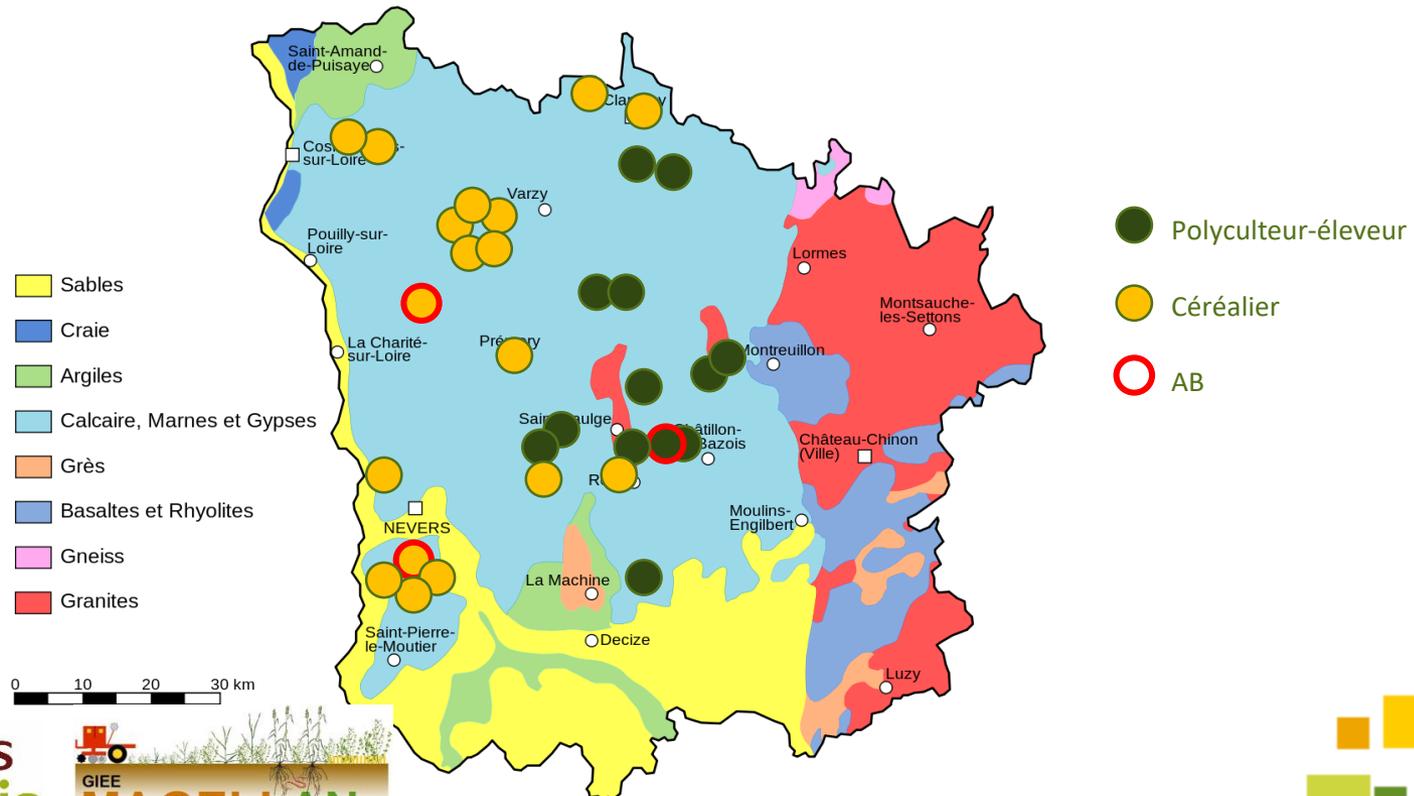
Au départ 6 agriculteurs en 2015 -> 34 agriculteurs en 2017

PRESENTATION DU GIEE MAGELLAN

Des céréaliers, des polyculteurs – éleveurs, des bios, des jeunes, des moins jeunes, ...

Des membres répartis dans toutes la Nièvre.

➔ Répartition des agriculteurs dans la Nièvre.



Motte de l'accotement

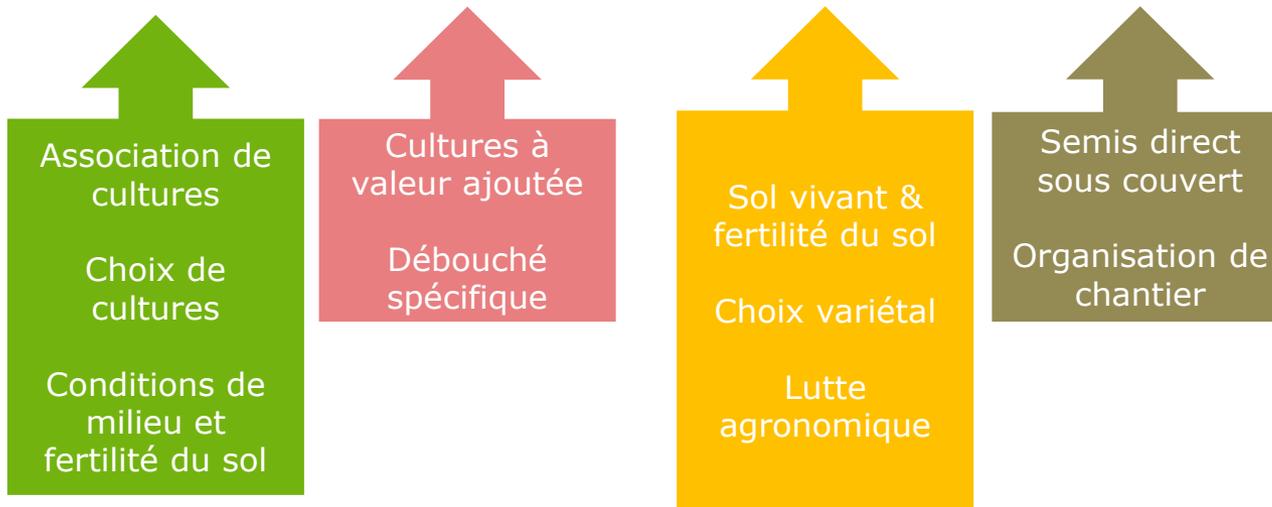
Motte en parcelle



PRESENTATION DU GIEE MAGELLAN

➔ Un objectif : retrouver de la rentabilité par l'agronomie !!

$$\text{Rendement} \times \text{Prix} - \left[\text{Charges opérationnelles} + \text{Méca} + \text{MO} \right] = \text{Marge Direct}$$



Comment on s'organise ??
En collectif ? En individuel ?

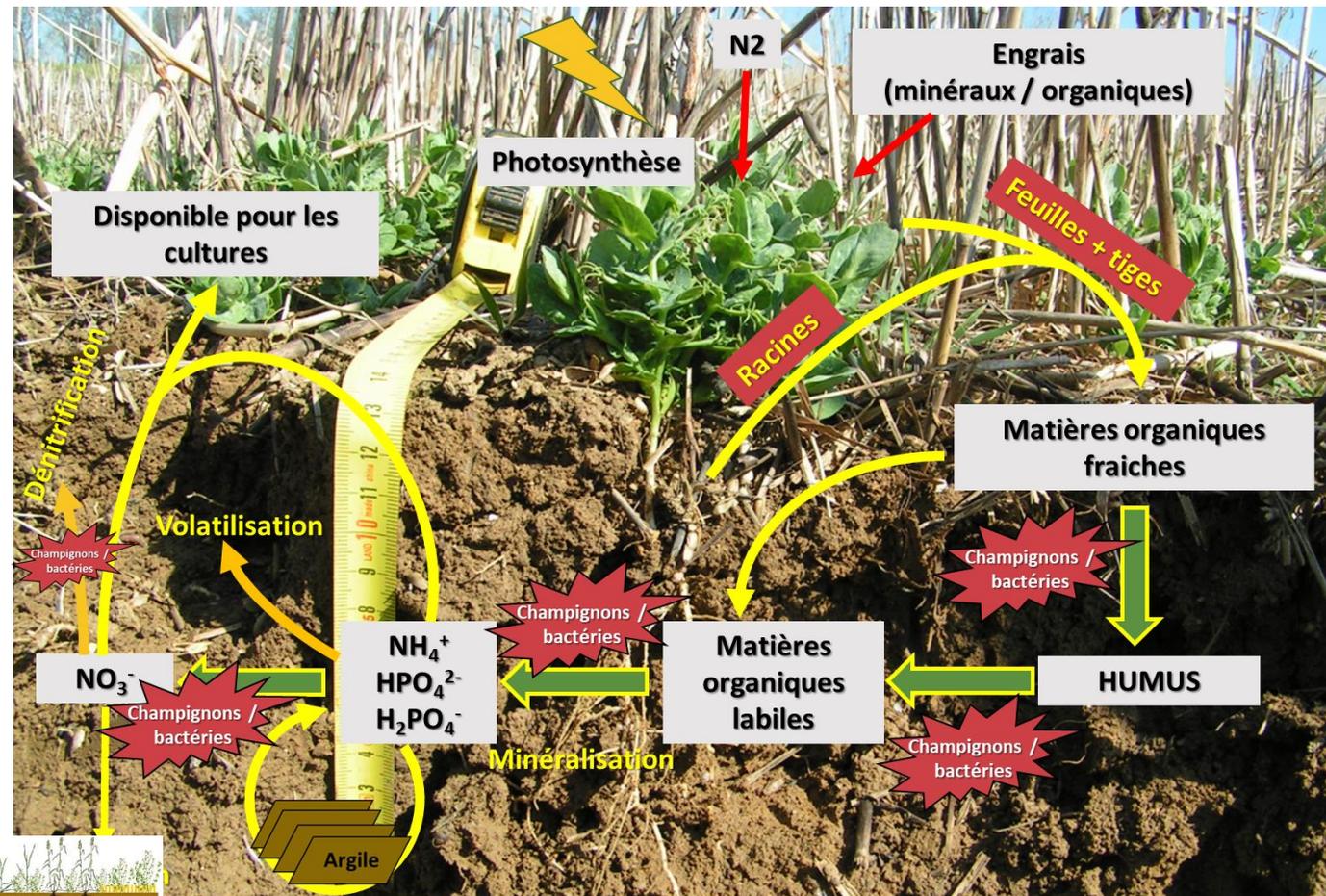
PRESENTATION DU GIEE MAGELLAN

➔ Un objectif : retrouver de la rentabilité par l'agronomie !!

Importance des matières organiques et surtout de leur turn over.

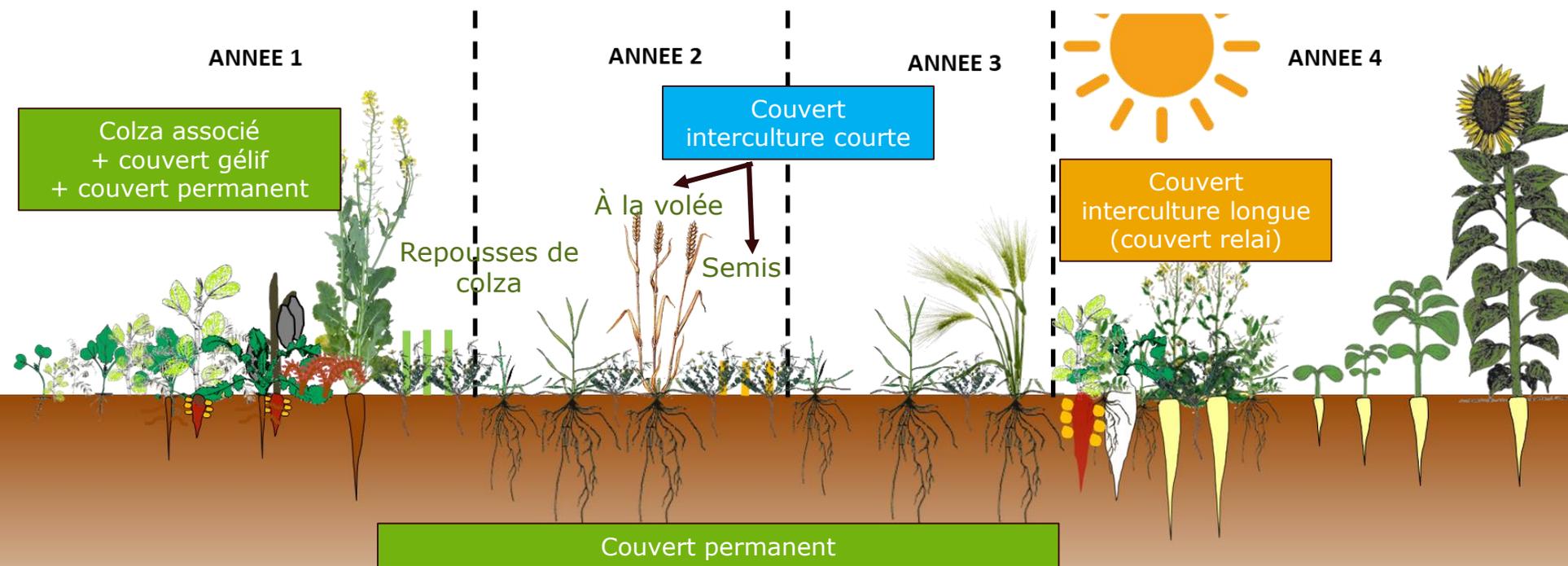
- Avoir les bonnes formes de MO,
- Soutenir l'activité des micro-organismes.

Champignons / bactéries



Carbone + Azote

Objectif d'intégration des couverts végétaux par le GIEE Magellan



Objectifs des couverts permanents :

- Sécuriser la présence de couverts en été,
- Dégager du temps pour le semis de couverts annuels en meilleures conditions.

Source : GIEE MAGELLAN

SDCV - Concept

CONCEPT DU SEMIS DIRECT SOUS COUVERT PERMANENT

1 Couverture du sol

- Maîtrise des adventices
- Maîtrise des ravageurs
- Lutte contre l'érosion et la battance
- Limitation de l'évapotranspiration
- Complémentation / compétition entre la culture et le couvert

Contrôle chimique ou mécanique du couvert

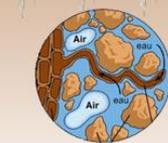
Absence de travail du sol



Ruissellement

Qualité d'implantation

- Humidité du sol
- Température tamponnée
- Structure du lit de semence
- Stimulation de l'enracinement des cultures



Infiltration

- Porosité du sol : portance
- Galerie de vers de terre
- Travail des racines

3 Diversité de l'assolement

N₂

Semis de la culture dans un couvert de légumineuse



Maintien d'un habitat

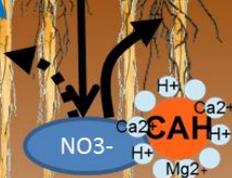
Auxiliaires / ravageurs

Système racinaire puissant du couvert

- Effet sur la structure
- Remobilisation d'éléments minéraux
- Apport de matières organiques
- Limitation des fuites en nitrates



Apport d'engrais



Minéralisation

MO

Enrichissement et homogénéisation des horizons

Pulvérisation phytosanitaires



Culture de vente

Double culture

Production fourragère



Destruction du couvert



Matières actives

Mycorhization

Absence sur hydrique

H₂O

Activité biologique stimulée

- Absence de travail du sol / Présence de couverts
- Libération d'éléments minéraux
- Protection contre les maladies
- Dégradation des matières actives

Dégradation des résidus du couvert



Alimentation minérale

Des cultures suivantes

Limitation des fuites



PRESENTATION DU GIEE MAGELLAN

4 axes de travail:

1/ Mieux maitriser les systèmes de semis direct sous couvert et accompagner les agriculteurs.

2/ Evaluation multi-critères des systèmes de culture en SDCV.
Aujourd'hui peu de chiffres sur le SDCV : Nécessité de produire de la référence !

3/ Accompagner les agriculteurs intéressés par le SDCV et donner des pistes pour amorcer la conversion.

Nous ne souhaitons pas convaincre mais accompagner des réflexions et aider la mise en œuvre sur les exploitations.

4/ Communiquer sur nos actions.

Journée techniques, articles, page FaceBook, ouverture de ferme, formation auprès de groupes d'agriculteurs.

FONCTIONNEMENT DU GIEE

Une activité organisée autour de plusieurs temps forts:

1/ Des ateliers de co-conception.

Inventer de nouveaux systèmes « clefs en main ». Base de la réflexion dans le groupe et lieu d'échange et de partage d'expériences.

2/ Des tours de plaine spécifiques.

Confronter les systèmes au regard bienveillant du groupe et échange sur des pistes d'amélioration.

3/ Des expérimentations.

Fournir de la référence, borner les nouvelles pratiques, ...

4/ Des échanges entre les membres du groupe.

Téléphone, VIBER.

5/ Communiquer sur nos actions.

Journée techniques, articles, ouverture de ferme, formation auprès de groupes d'agriculteurs, Facebook (1800 personnes nous suivent).

ATELIER DE CO-CONCEPTION

Pourquoi des ateliers de co-conception ?

- **Bénéficiaire de l'expertise de professionnels polyvalents.**

Quel meilleur conseiller qu'un agriculteur pour proposer des pistes d'amélioration à un autre agriculteur !

(vision globale de l'exploitation : technique, organisationnel, commercial, économique, ...).

→ Remet l'agriculteur au centre du processus de décision dans les exploitations !!!

- **A plusieurs, on gagne du temps !!**

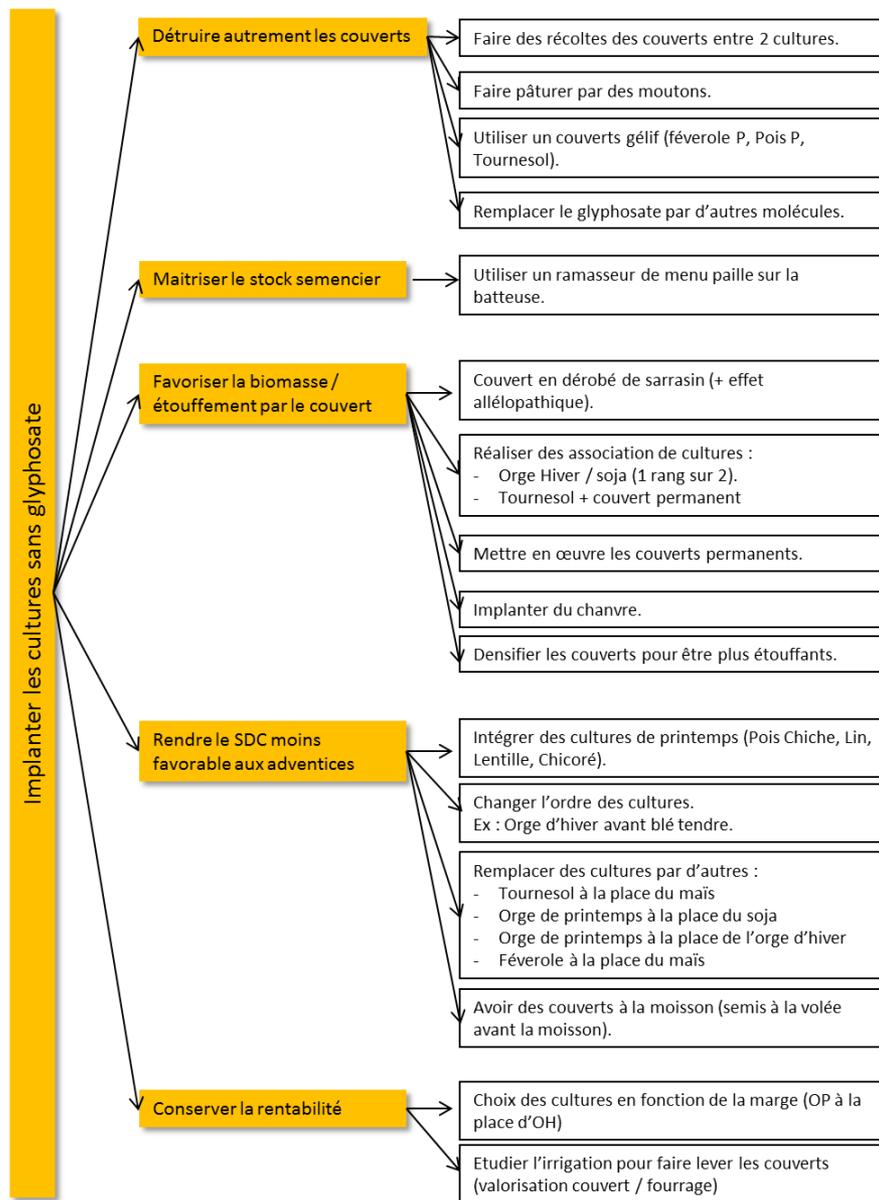
Lors des ateliers, le partage d'expérience fait progresser, évite de faire les mauvais choix. Vous confrontez ou confortez vos idées.

Pas facile de faire les bons choix ... surtout quand on est seul à réfléchir !

- **Une émulation favorable au changement ...**

Une ambiance et une méthodologie qui accélère le changement de pratiques.

Les étapes de l'atelier de CC



Inventaire des idées

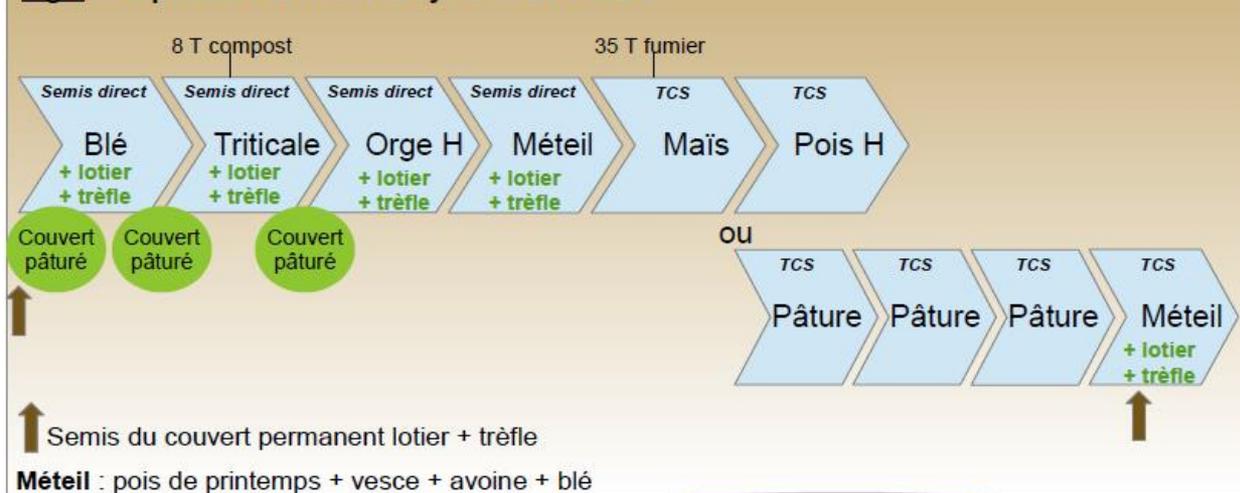


Les étapes de l'atelier de CC

Objectif : nous ne recherchons pas à associer le maximum de leviers, mais bien de combiner les principaux (les plus appropriés) pour atteindre la cible.



Fig 1 : Proposition de nouveau système de culture



[Atelier Magellan 1](#)

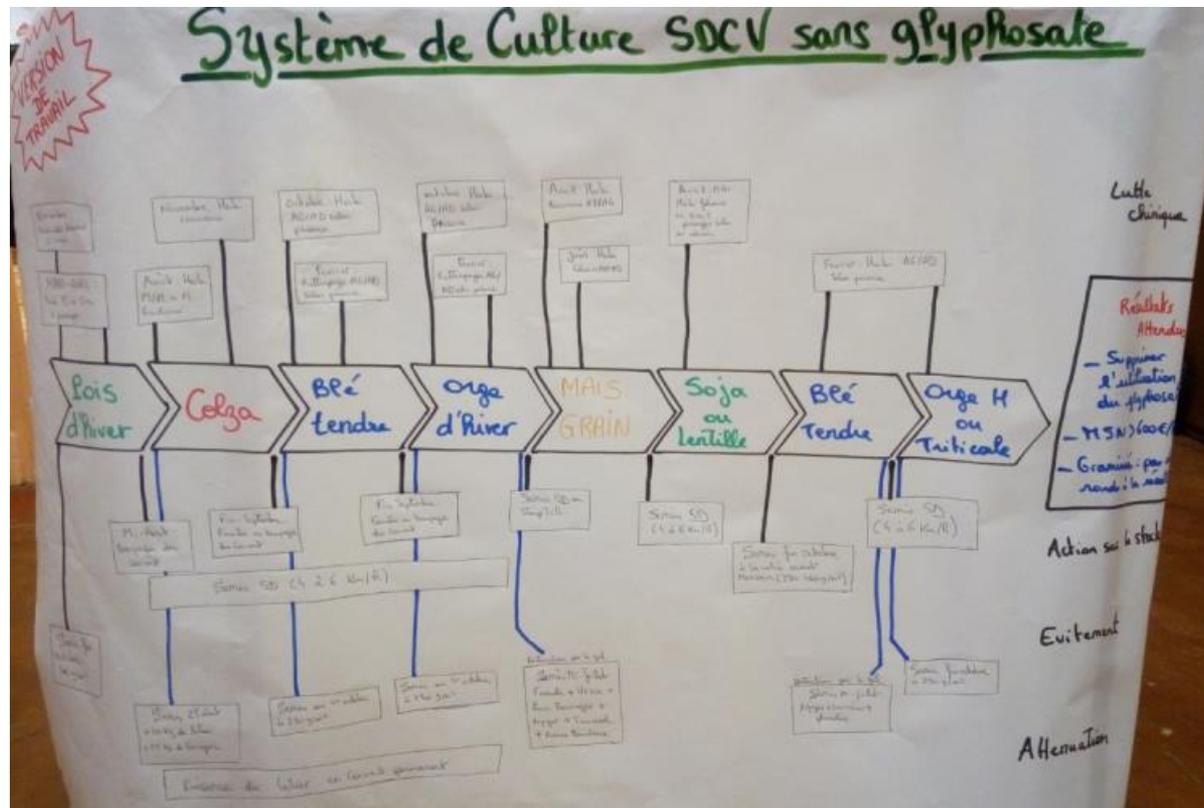


[Atelier Magellan 2](#)

Rôles du conseiller : animateur, questionnement, gestion du temps

Les étapes de l'atelier de CC

Objectif : nous ne recherchons pas à associer le maximum de leviers, mais bien de combiner les principaux (les plus appropriés) pour atteindre la cible.



Les étapes de l'atelier de CC

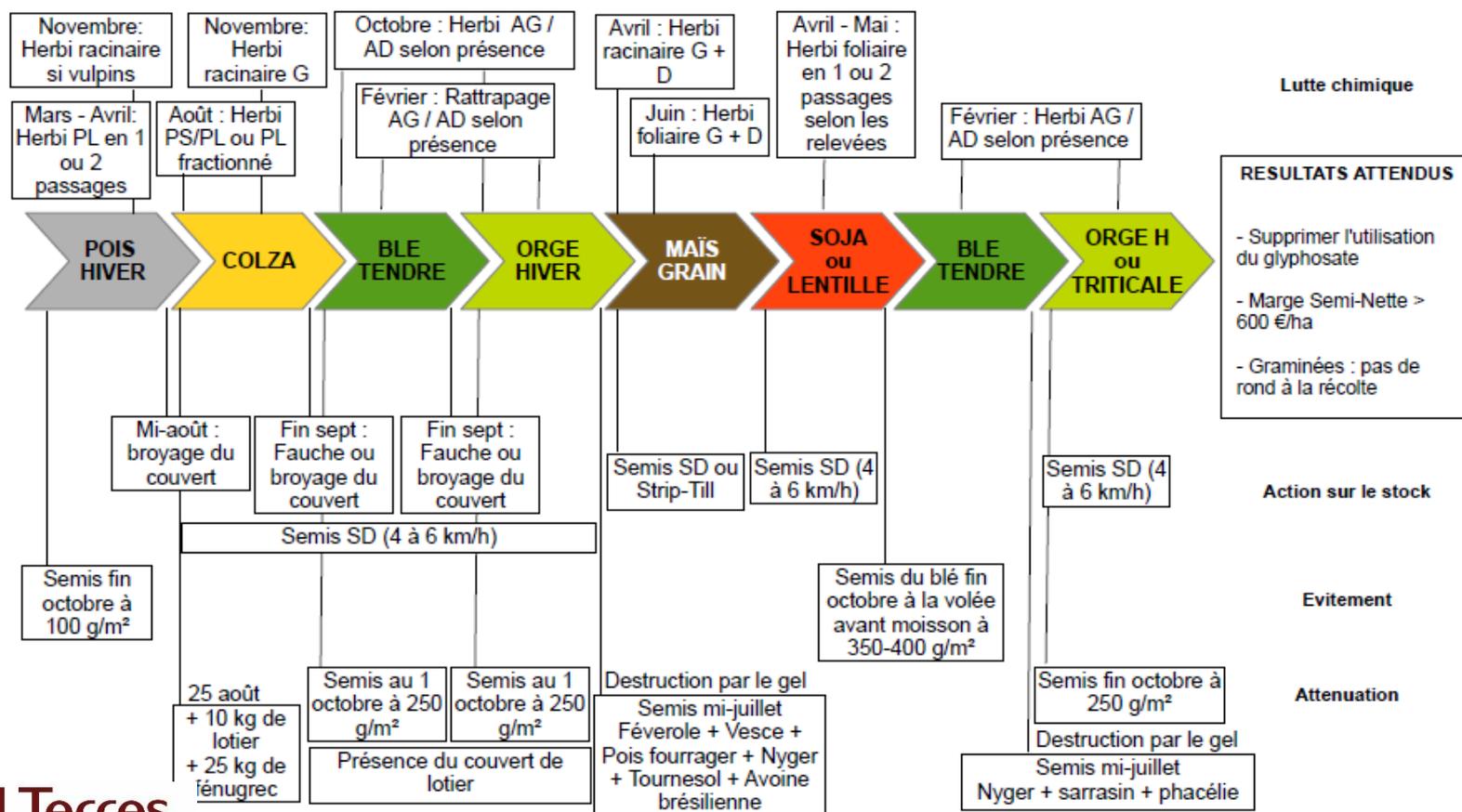


CONCEVOIR UN SYSTEME GRANDES CULTURES EN SDCV

Exemple atelier de co-conception

Objectif : Concevoir un système de culture en SDCV avec 0 glyphosate

SCHEMA DECISIONNEL GESTION DES ADVENTICES



TOUR DE PLAINE



Pour garder le lien ...

GIEE
MAGELLAN
Mobilisation des Agriculteurs dans la Gestion et l'Évaluation de systèmes de cultures sous couvert de Légumineuses pour La maîtrise des Adventices et de l'N
“ Pour des agriculteurs acteurs de la fertilité de leur sol.”

GIEE Magellan
@GIEEMagellan

Accueil
À propos
Photos
Mentions J'aime
Vidéos
Événements
Publications
Services
Articles
Gérer les onglets
Promouvoir

Voici les nouvelles options de publication. Elles vous aideront à communiquer avec vos clients et obtenir les résultats que vous souhaitez.

Envoyer un message

Écrivez quelque chose...

Entreprise agricole

Rechercher publications sur la Page

Conseils pour les Pages Voir tout

- Créer des publications plus efficaces
Les petites publications mettant l'accent sur le visuel ont plus d'impact.
- Vous connaissez des amis à même d'aimer votre Page ?
Invitez des amis à aimer GIEE Magellan et à vous aider à communiquer avec plus de monde.
- Dirigez les internautes vers votre site web
Ajoutez l'adresse de votre site web à votre Page pour que le gens le trouvent.

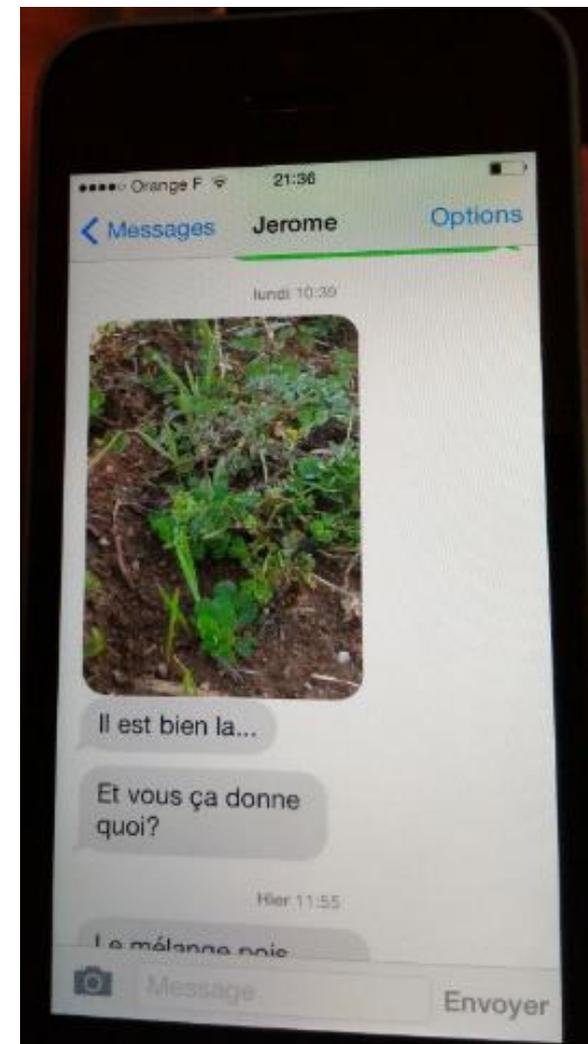
Cette semaine

1 307 ↑
Dont des

1

474 ↑
Interactions avec la

Voir tous les conseils pour les Pages (5)



Des moyens d'échange entre les tours de plaine et les ateliers de co-conception (page Facebook et VIBER).

EXPERIMENTATIONS

- **Des essais systèmes de culture**
- **Des essais en bandes**
 - Comparaison de couverts en pluri-annuel
 - Comparaison de variétés trèfle, luzerne, lotier
 - Comparaison de semoirs & mode d'implantation
- **Des essais en micro-parcelles**
 - Fertilisation & nutrition des plantes
 - Engrais localisé
 - Association d'espèces
 - Densité de semis et écartement
 - Sélectivité des herbicides ...

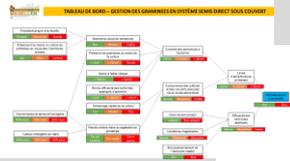


Les outils GIEE MAGELLAN pour accompagner la transition

TDB Gestion des adventices en SDCV



Guide Magellan



SYCOMORE :
simulation de SdC

ANNEE 1
COLZA

ANNEE 2
BLE TENDRE

ANNEE 3

ANNEE 4
POIS DE PRINTEMPS

Viber

SYCAS : Analyse de sols



Gain de rendement
Valorisation azote du trèfle ?

Désherbage

Couvert de lotier rechargé
avec des couverts annuels

Semis de la
culture de
printemps

CO +

Magellan
InnovBio
Magellan
Opti

Association colza + légumineuses pérennes
1.5 kg de trèfle blanc + 5 kg de lotier

Destruction du
couvert

ACACIA : Construction de
mélanges de couverts végétaux



TREFLE BLANC

LOTIER

Azote ??

Le lotier prend le relai seul

Source : GIEE Magellan



Les outils GIEE MAGELLAN pour accompagner la transition

FICHE DE SUIVI « FERTILITE DES SOLS »

Fiche Fertilité des sols

Evaluation et appréciation à la parcelle

Agriculteur :

Date :

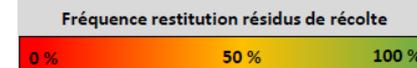
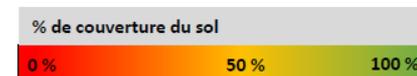


1 INFORMATIONS PARCELLAIRES

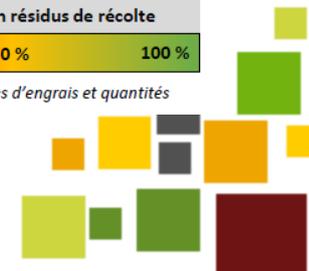
Date	<input type="text"/>					
Rotation pratiquée	<div style="text-align: right; margin-right: 20px;">Année en cours</div>					
Travail du sol	<input type="text"/>					
Profondeur (cm)	-----					
Devenir résidus récolte (Enfouis / exporté)	<input type="text"/>					
Matières organiques (Forme / quantité)	<input type="text"/>					
Couverts végétaux	<input type="text"/>					
Implantation	Echec Réussite	Echec Réussite	Echec Réussite	Echec Réussite	Echec Réussite	Echec Réussite
Couverture / Biomasse	Faible Forte	Faible Forte	Faible Forte	Faible Forte	Faible Forte	Faible Forte
Chaulage	<input type="text"/>					

Nom de la parcelle :	<input type="text"/>
Surface (ha) :	<input type="text"/>
Type de sol :	<input type="text"/>
Charge en cailloux (%) :	<input type="text"/>

Pente (%) :	<input type="text"/>
Coordonnées GPS :	<input type="text"/>
Teneur en CaCO3 (%) :	5 % 10 %
Teneur en calcaire actif (%) :	5 % 10 %
Teneur en MO (%) :	<input type="text"/>
Teneur en argile (%) :	<input type="text"/>



Compléter avec les outils, formes d'engrais et quantités



Les outils GIEE MAGELLAN pour accompagner la transition

FICHE DE SUIVI « FERTILITE DES SOLS »

Etat du peuplement

Densité de pieds (Cf recommandations) : Sous-densité / Objectif atteint

Régularité : Irrégulier / Régulier

Carence nutritionnelle : Oui Non
Si oui, laquelle :

Concurrence adventices : Oui Non

Biomasse de la végétation

Non satisfaisante
 Satisfaisante
 (Correspondant aux objectifs à ce stade)
 Très bonne

1 FERILITE PHYSIQUE

Etat de surface

Battu Poreux Présence turricules Motteux
 Présence de résidus <30% Présence de résidus >30%



2 FERILITE CHIMIQUE

Qualité d'enracinement

Enracinement non limitant
 Enracinement limitant : < 10 cm
 10-20 cm
 > 20 cm

pH : 5.5 / 7 / 8
 Toxicité aluminique / Risque de blocage

Analyse de sol (teneur en ppm)

	Teneur (ppm)	Diagnostic (élevé /correct/pauvre)
P2O5		
K2O		

Balance PK

BALANCE P (kg/ha)	ANNEE	CULTURES	BALANCE K (kg/ha)

BALANCE P (kg/ha)	BILAN	BALANCE K (kg/ha)

MATIERES ORGANIQUES

Teneur en MO (%)		
Rapport MO/Argile (%)	12	17 24
Rapport C/N	8	12

Bilan humique simplifié

ANNEE	CULTURES	BILAN (en t/MO)

BILAN SUCCESSION : /

Test bêche / profil 3D

Abondance de racines

Photo du profil

0 : pas de racines - 1 : peu de racines (<15/dm²) - 2 : nombreuses racines (< 30/dm²) - 3 : très nombreuses (> 30/dm²)

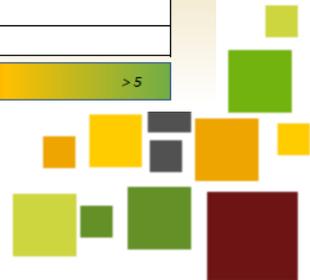
Compléter l'observation du sol avec les différents horizons et l'état interne des mottes. Indiquer la présence et la localisation des résidus de culture, ainsi que leur évolution.

Présence d'hydromorphie : Oui Non

3 FERILITE BIOLOGIQUE

b0 : absence d'activité biologique	
b1 : présence de quelques macropores au sein d'un état Δ	
b2 : présence de macropores et de quelques turricules de vers de terre	
b3 : présence de nombreux macropores et turricules	

Nombre de galeries de vers de terre sur un carré de 10 cm : < 5 / > 5



Les outils GIEE MAGELLAN pour accompagner la transition

Tableur SYCAS



SYCAS
Systèmes de culture & Compréhension de son Analyse de Sol

Objectifs de ce tableur :

- Connaître les différents paramètres de l'analyse de sol,
- Interpréter les résultats de son analyse de sol,
- Suivre l'évolution paramètres des parcelles en pluriannuel,
- Prévoir ses plans de fertilisation PK & chaulage,
- Réaliser une approche économique des stratégies mises en oeuvre.

Interprétation analyse de sol

Tutoriel



Avec la participation de :



VERSION 1.0



Soix du sol (ML, P, K, Mg)

ACCUEIL

pH et raisonnement des apports

pH eau

pH eau	5,4
pH sol	5,5
CaCO3 total %	0
CaO (mg/kg)	10

Type d'amendement basique recommandé (consultez base de données pour le choix)
Action rapide

> Raisonnement des apports

- Régler les années et les cultures
- Indiquer le pH souhaité en tenant compte du pH conseillé
- Choisir si un apport est réalisé
- Choisir le type d'amendement
- Quantité à apporter/ha

Année	CULTURE	CONSEIL	pH actuel	pH conseillé à la rotation	pH souhaité (max 6,5-7)	Apport (kg/ha)	Type d'amendement	Quantité (kg/ha)	Vitesse d'action	Commentaires
1			5,4							
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										

Ne pas augmenter le pH de plus de 0,5 point - sinon risque de blocage. Si vous devez augmenter le pH de plus de 0,5 point, il est conseillé de le réaliser en plusieurs étapes (espaces de 4-5 ans)



Soix du sol (ML, P, K, Mg)

ACCUEIL

SAISIE DES PARAMETRES

Saisie des données issues de votre analyse de sol dans les cases ci-dessous.

> Analyse granulométrique

Argile (%)	25
Limons fins (%)	25
Limons grossiers (%)	15
Sables fins (%)	15
Sables grossiers (%)	10

> Analyse chimique

pH eau	5,5
pH sol	5,5
CaCO3 total %	0
CaO (mg/kg)	10

> Matières organiques

MO %	2,2
Carbone %	0,13
Azote total %	0,1
C/N	10
C/N2	10

> CEC et équilibre chimique

CEC (meq/100g)	10
Ca-CEC (%)	70
K-CEC (%)	12
Mg-CEC (%)	10
Na-CEC (%)	2
H-CEC (%)	10
Taux de saturation	10

> Elements minéraux

CaO (mg/kg)	26
K2O (mg/kg)	130
MgO (mg/kg)	141
Na (mg/kg)	
Mn (mg/kg)	
Co (mg/kg)	
Se (mg/kg)	
B (mg/kg)	



Soix du sol (ML, P, K, Mg)

ACCUEIL

pH et raisonnement des apports

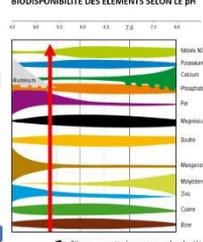
ECART ENTRE pH eau ET pH sol

Amendement à prévoir à moyen terme

> pH

PLAGE OPTIMALE POUR LES CULTURES

BIODISPONIBILITE DES ELEMENTS SELON LE pH



Accéder au raisonnement du chaulage



Soix du sol (ML, P, K, Mg)

ACCUEIL

Matières organiques

Evolution de la teneur en MO (%)

Rapport MO/argile %

Rapport MO / argile (%)

24 : rapport maximal

17 : rapport optimal

12 : rapport moyen

Votre valeur : 11,2

Teneur en matières organiques souhaitable en fonction de la teneur en argile

Teneur en argile (%)	2,2-5%	5-10%	10-15%	15-20%
Teneur recommandée	2,2-2,5%	2,8-3%	2,5-3,5%	3-4%



Soix du sol (ML, P, K, Mg)

ACCUEIL

CEC (Capacité d'Echange Cationique)

CEC (meq/100g)

CEC (meq/100g)	10
Ca-CEC (%)	70
K-CEC (%)	12
Mg-CEC (%)	10
Na-CEC (%)	2
H-CEC (%)	10
Taux de saturation	0

Valorisation de la CEC (meq/100 g)

CEC (meq/100g)	10	15	20	25	35
Risque de lessivage	faible	faible	faible	faible	faible
Risque de blocage	faible	faible	faible	faible	faible

OBJECTIF DE REPARTITION ENTRE CALCIUM ET MAGNESIUM DANS LA CEC (%)

D'après KINSEY

Les outils GIEE MAGELLAN pour accompagner la transition

Les couverts végétaux

Magellan Opti

➔ Composition du mélange

240
pieds/m²

- Niger 2 kg
- Radis Chinois 0.75 kg
- Moutarde d'Abyssinie 0.75 kg
- Trèfle d'Alexandrie 2 kg
- Phacélie 1.5 kg

➔ Dose de semis : 7 kg/ha

➔ Coût : 3.65 € HT/kg soit 25.6 € HT/ha

➔ Commentaires

Couvert intéressant en interculture courte comme en interculture longue.
Bon compromis biomasse / production d'azote.

Magellan CO+

➔ Composition du mélange

132
pieds/m²

- Lentille 5kg
- Fenugrec 4.5 kg
- Trèfle d'Alexandrie monocoupe 2 kg
- Lin de printemps 1 kg

➔ Dose de semis : 12.5 kg/ha

➔ Coût : 2.96 € HT/kg soit 37 € HT/ha

➔ Commentaires

Couvert adapté en mélange avec le colza.
Intérêt dans la lutte contre les insectes d'automne. Production de biomasse rapide. Bon effet azote.

Magellan Innov Bio

En partenariat avec le GIEE Innov Bio 58

➔ Composition du mélange

434
pieds/m²

- Fenugrec 2.5 kg
- Phacélie 1 kg
- Lin de printemps 3 kg
- Moutarde d'Abyssinie 1.5 kg
- Radis chinois 1.5 kg
- Trèfle d'Alexandrie 2.5 kg

➔ Dose de semis : 12 kg/ha

➔ Coût : 6.12 € HT/kg soit 73.4 HT€/ha

➔ Commentaires

Compromis azote / effet structure.
Absence d'espèces légumineuses sensibles Aphanomyces.

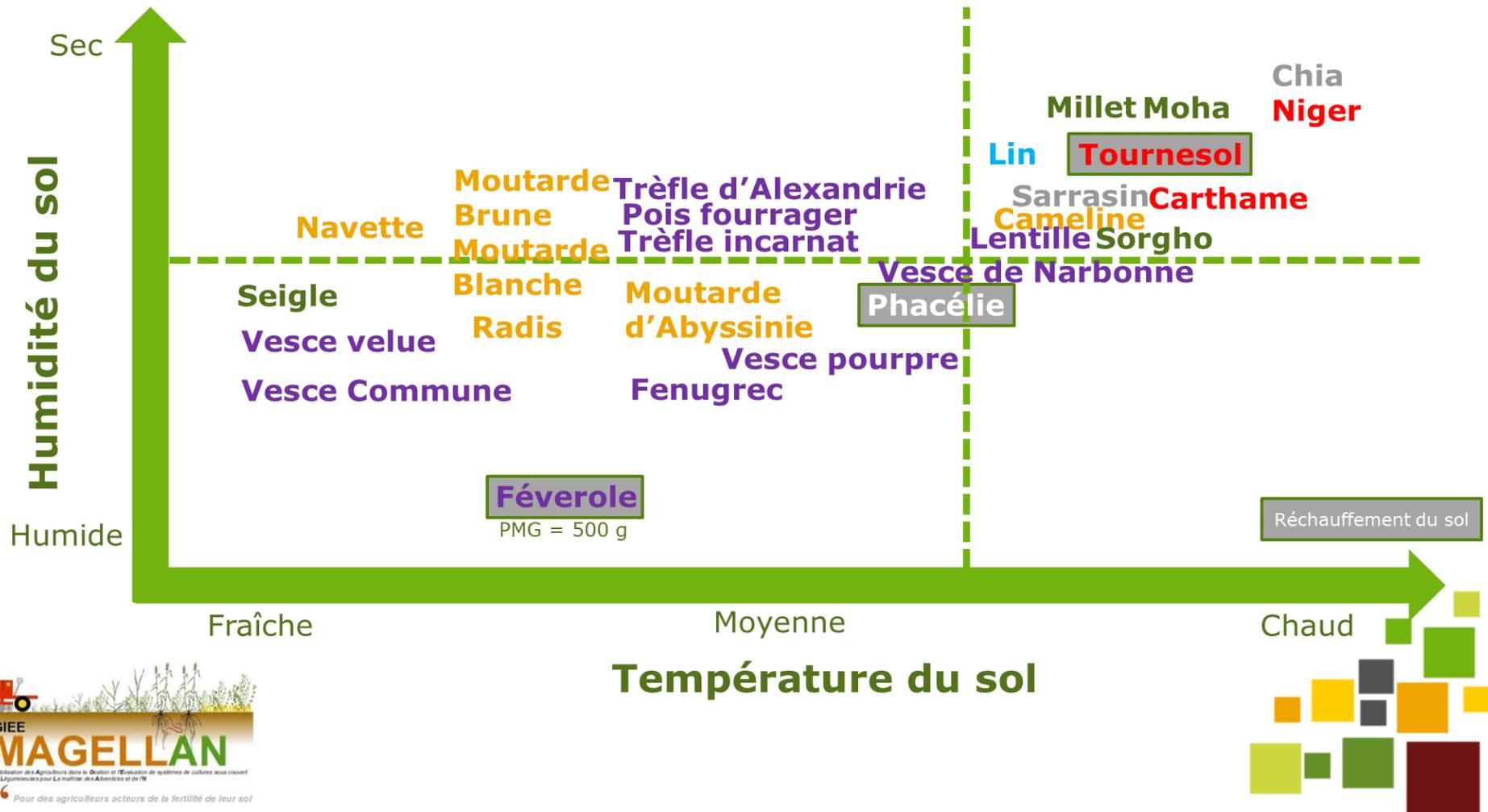




Du couvert annuel ... au couvert permanent

Des difficultés pour implanter les couverts annuels (-> été sec et chaud)

⇒ Caractéristiques des couverts par rapport aux conditions pédo-climatiques

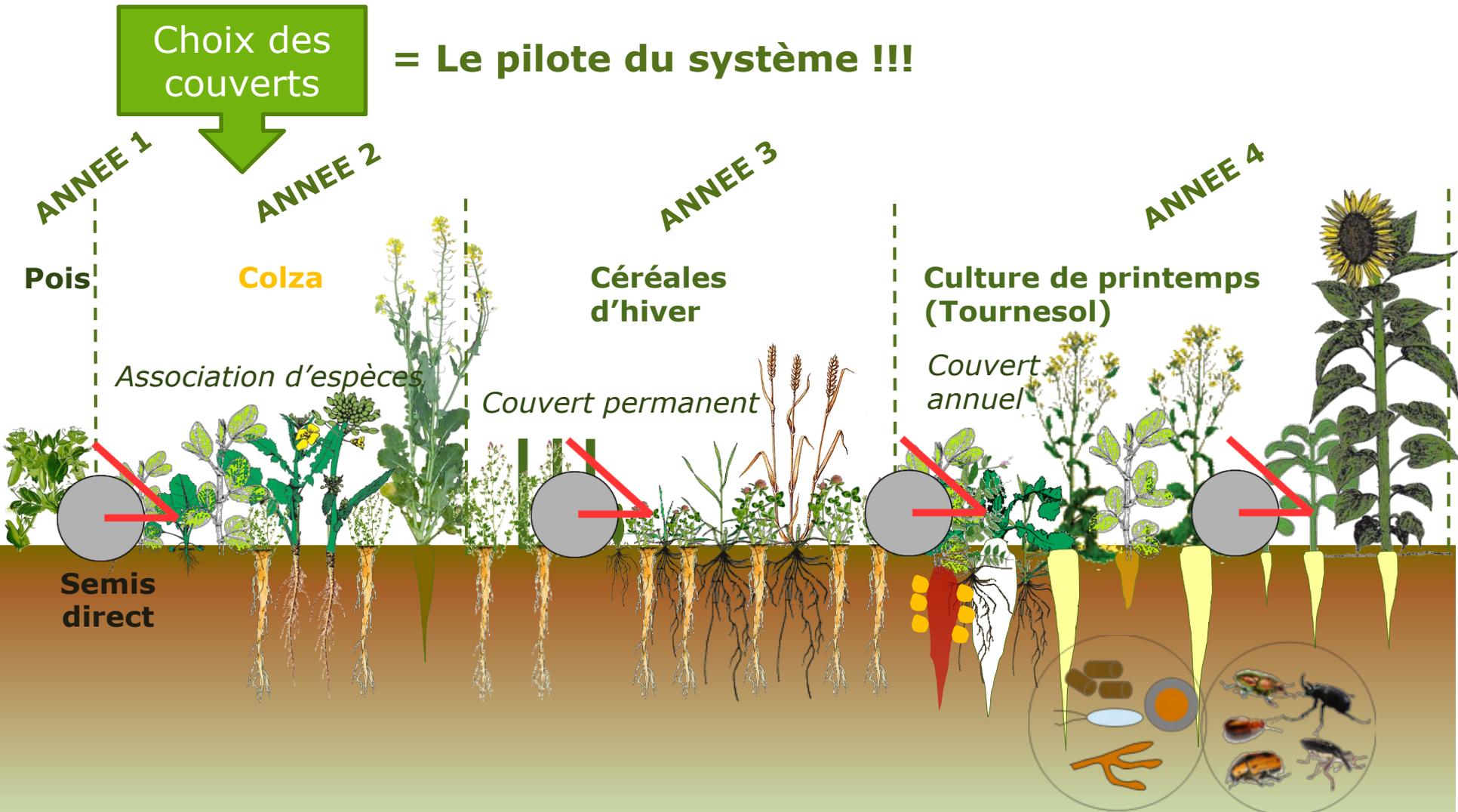


Couvert de légumineuses pérennes

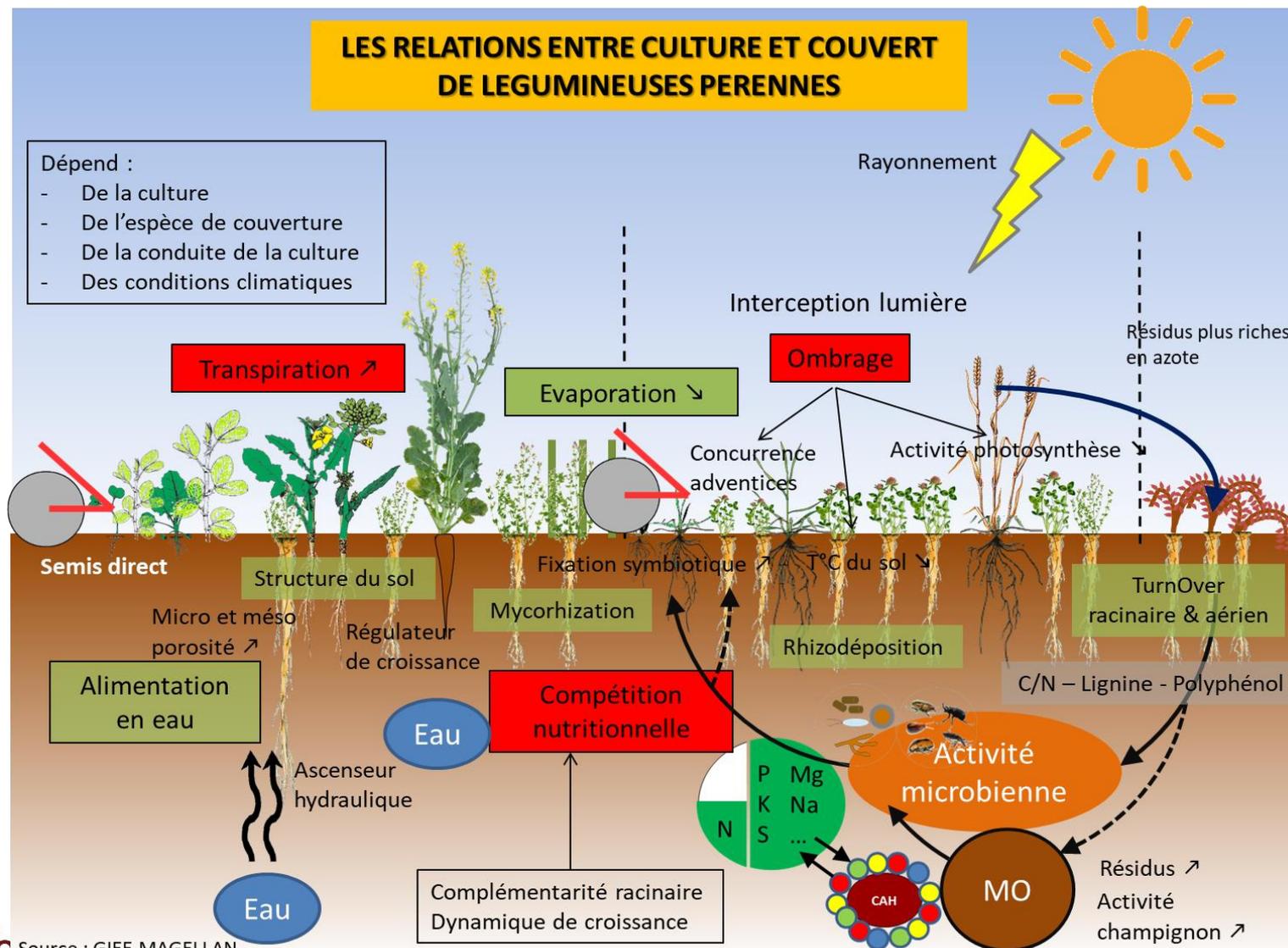
- Conduite des systèmes en SCP

Choix des
couverts

= Le pilote du système !!!



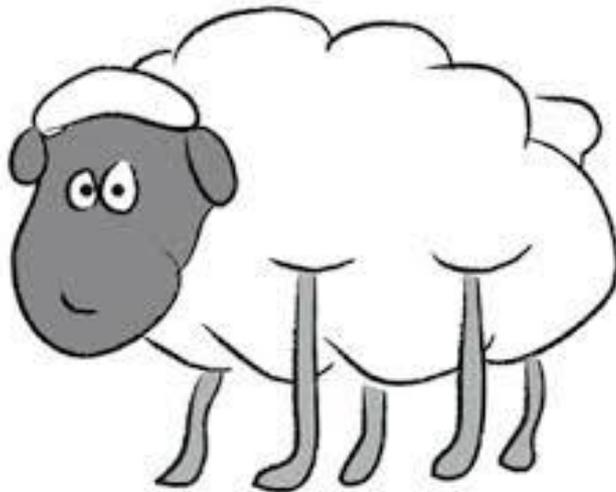
Couvert de légumineuses pérennes



Couvert de légumineuses pérennes

- Les couverts « permanents » idéal :

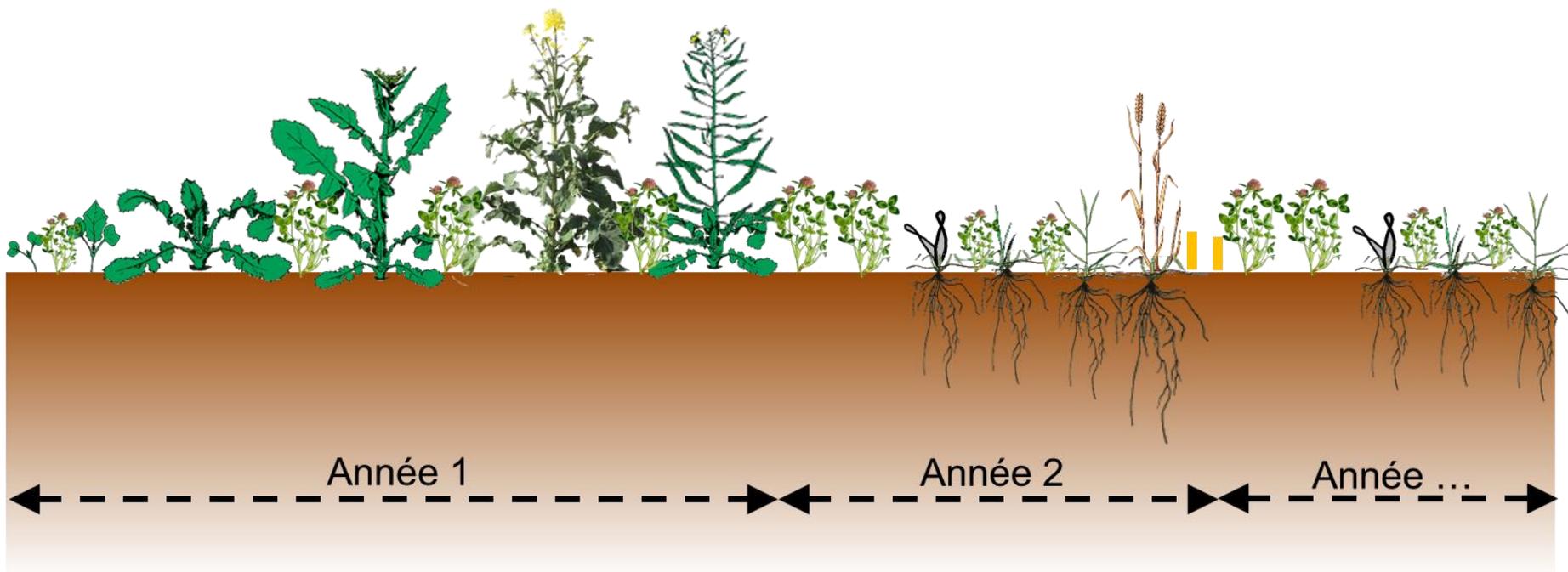
- Production de biomasse en interculture
- Peu concurrentiel de la culture
(reprise tardive & arrêt hivernal précoce)
- Etouffement des adventices
- Services écosystémiques
(azote, MO)
- Peu impacté par les herbicides



Pas facile à trouver !!!

Couvert de légumineuses pérennes

- ANTICIPER LE CHOIX DU COUVERT DANS LA ROTATION



Le colza mais également le tournesol sont de bons candidats pour implanter les couverts permanents

Choix du CP à adapter aux cultures suivantes et au niveau de salissement

Couvert de légumineuses pérennes

- Les critères de choix des couverts



Astuces : Regarder les plantes qui poussent naturellement au bord de vos parcelles ou au alentours.

Couvert végétaux: de l'annuel au permanent

Orientation vers le semis direct sous couvert permanent

- Intérêt économique

	Couvert annuel	Couvert permanent (Implantation avec le colza)
Coût du couvert (€/ha)	35 € * (à renouveler chaque année)	50 à 70 € (pour 3 ans)
Coût d'implantation supplémentaire (€/ha)	30 à 50 € (selon le matériel et le type d'implantation)	0 € (implantation avec le colza donc pas de coût supplémentaire)
SOIT	Soit 65 à 85 €/an	Soit 16 à 23 €/ an sur 3 ans

Couvert végétal: de l'annuel au permanent

Orientation vers le semis direct sous couvert permanent

- Intérêt agronomique

►► Effet sur structure du sol

Les racines travaillent tout le temps !!!

Fractionnement et maintien du sol améliorée





Travail du sol



SD – 4 ans



SDCV lotier 1 an et demi



**SDCV luzerne
6 ans**

**SDCV luzerne
6 ans**



Couvert végétaux: de l'annuel au permanent

Orientation vers le semis direct sous couvert permanent

- Intérêt agronomique

►► EFFET SUR LA TEMPERATURE DU SOL

Nous avons réalisé des mesures de température à la surface du sol en août 2018.



Source : GIEE MAGELLAN

**A 11h30 : l'écart est de 7.7°C.
A 15h30, il est de plus de 15°C !**

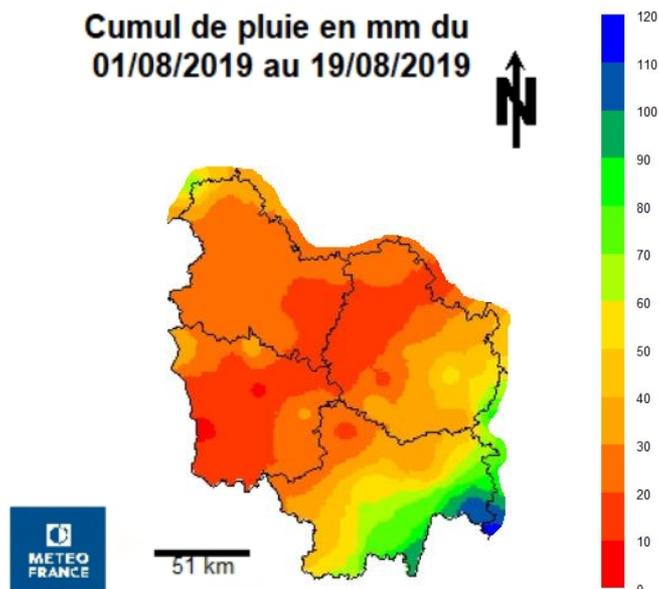
Cette manipulation montre l'intérêt de la couverture permanent des sols sur sa capacité à tamponner les variations du milieu pour maintenir d'un milieu favorable à l'activité des micro-organismes du sol et des racines (température et humidité du sol).

Couvert végétal: de l'annuel au permanent

Orientation vers le semis direct sous couvert permanent

- Intérêt agronomique

►► Production de biomasse plus régulière en interculture

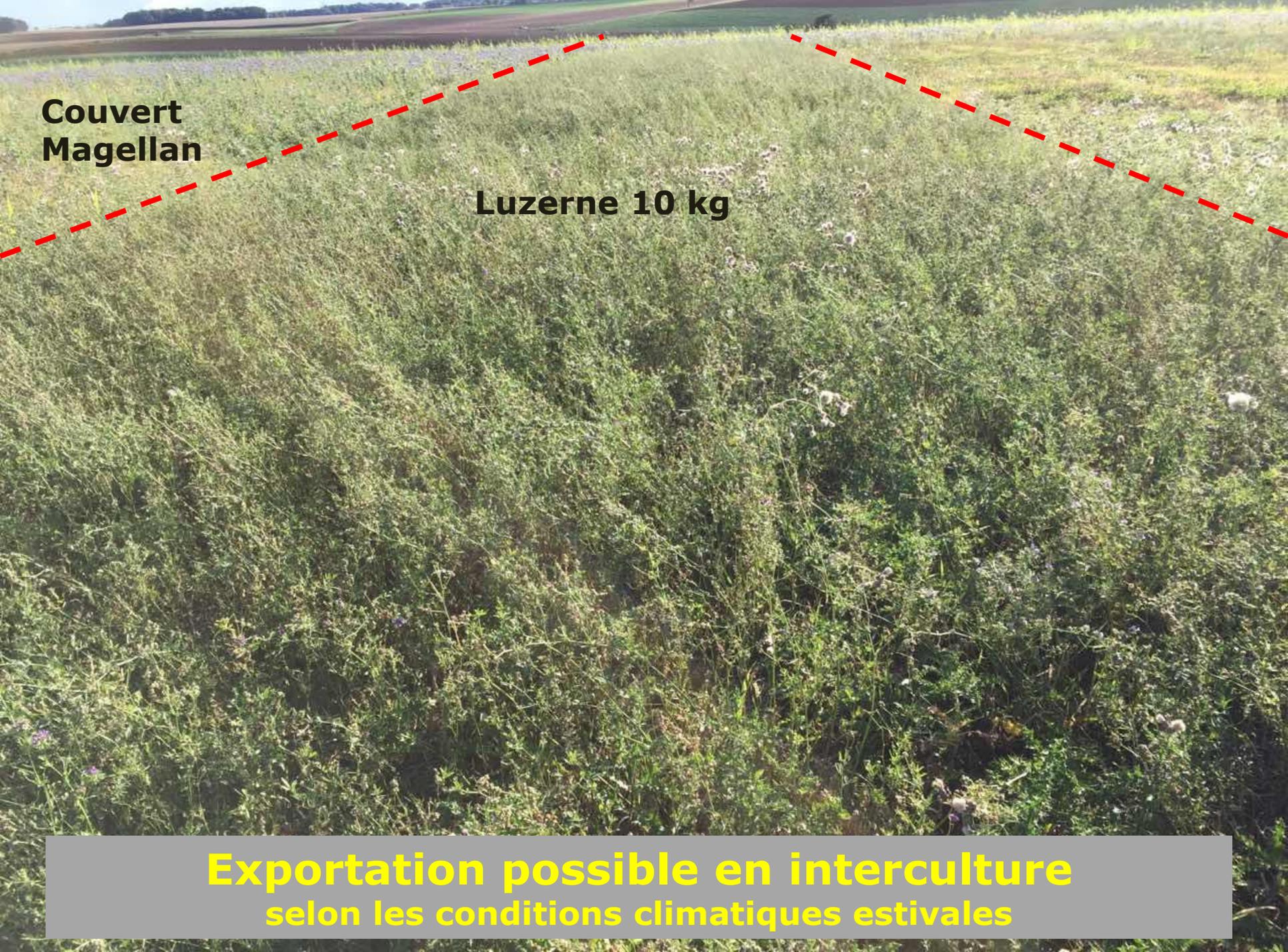


Des étés de plus en plus secs !

Le couvert est déjà en place en interculture.

Les racines permettent un redémarrage de la plante pour fournir de la biomasse.

En conditions sèches :
Luzerne >> Lotier > TV >> TB



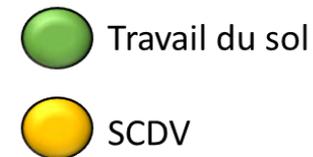
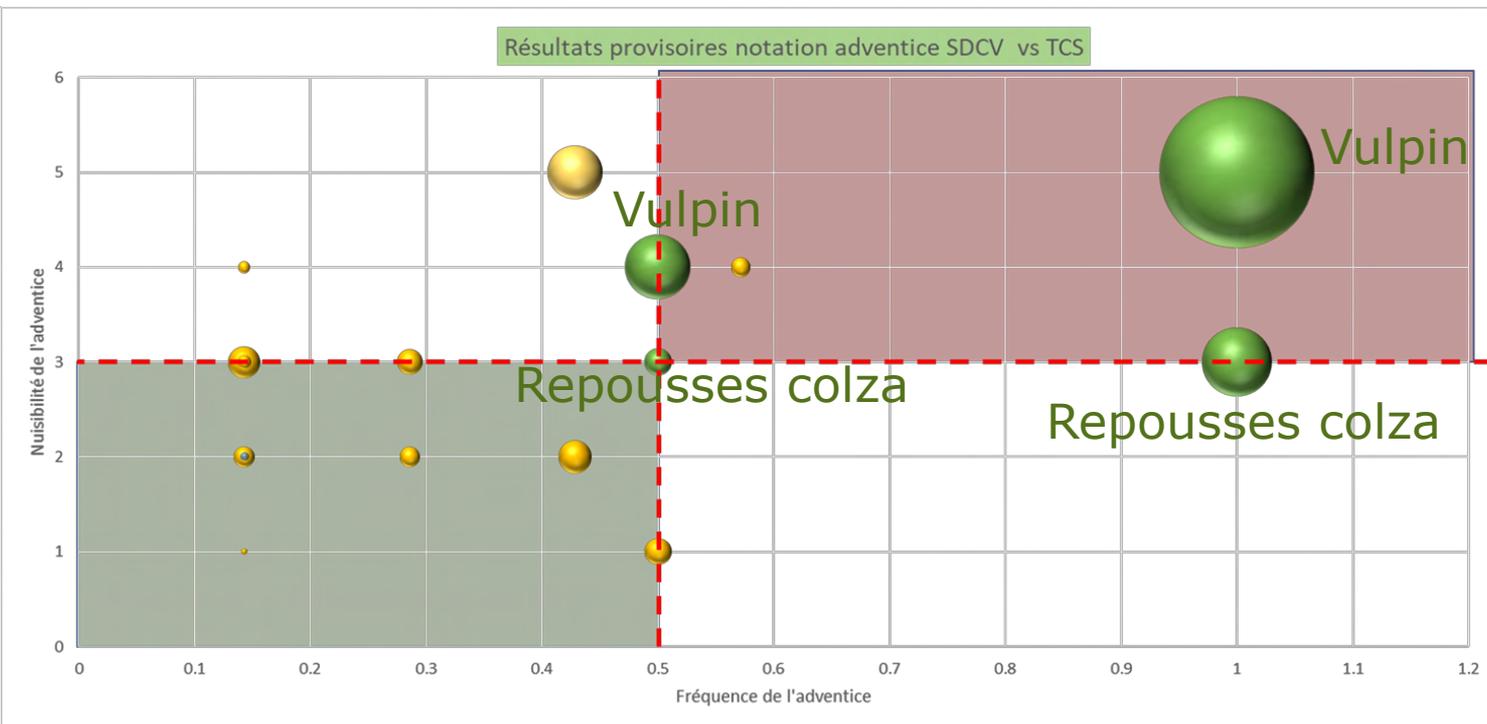
**Couvert
Magellan**

Luzerne 10 kg

**Exportation possible en interculture
selon les conditions climatiques estivales**

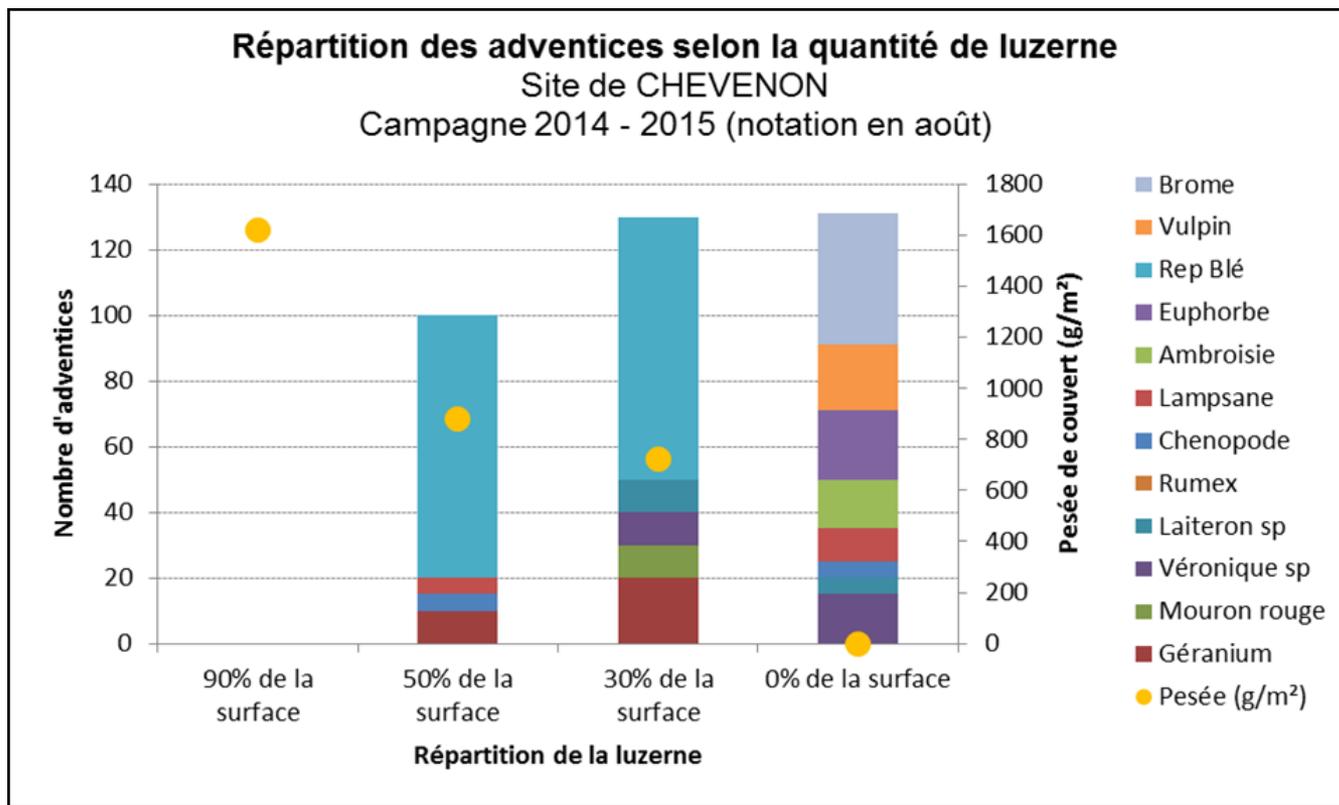
Couvert végétal: de l'annuel au permanent

- Gestion des adventices



Couvert végétaux: de l'annuel au permanent

- Gestion des adventices

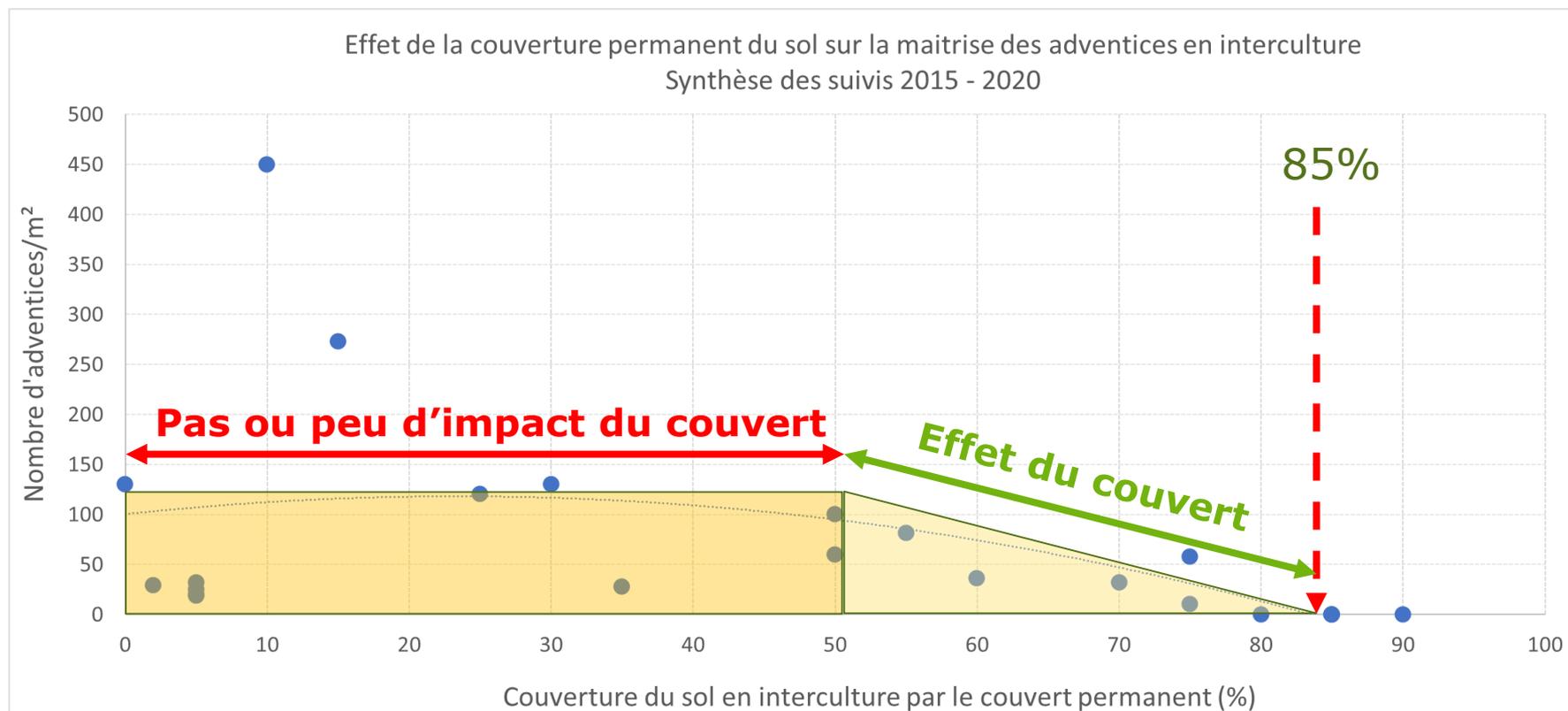


Un couvert dense et homogène est donc à rechercher en interculture mais également en végétation dans la culture précédente pour maximiser sa présence et ainsi limiter la présence d'adventices.

Dans cet objectif, la stimulation des ramifications des légumineuses pérennes est conseillée afin d'accroître leur compétitivité vis-à-vis des autres espèces. Dans ce cas, réalisez un broyage, un fauchage ou un pâturage.

Couvert végétaux: de l'annuel au permanent

- Gestion des adventices



Couvert végétal: de l'annuel au permanent

- Gestion des adventices

Exemple : maîtrise des repousses de colza en interculture après une association colza 3kg + lotier 10 kg



Source : GIEE MAGELLAN



Source : GIEE MAGELLAN

Couvert végétal: de l'annuel au permanent

Source : GIEE MAGELLAN



Couvert végétal: de l'annuel au permanent

Campagne 2014 -2015
Site de MONTAPAS (58)
Colza associé à la luzerne 10 kg



Campagne 2014 -2015
Site de MONTAPAS (58)
Colza seul



Couvert de légumineuses pérennes

- Critères de choix des couverts permanents

Le choix d'un couvert permanent se fait en fonction de plusieurs critères :

- **Le type de sol** : certains couverts sont plus adaptés au sol superficiel, au sol acide ou au sol hydromorphe.
- **La concurrence vis-à-vis des cultures de vente** (profondeur d'enracinement, dynamique de croissance à l'automne et reprise au printemps, concurrence pour la lumière) **ou des adventices**,
- **La tolérance aux herbicides** : utilisation des herbicides des cultures pour contrôler les adventices et régulation chimique possible en culture sans destruction,
- **Le potentiel fourrager** pour des exportations possibles en interculture.
- **La présence de drainage** : certains couverts sont déconseillés en sol drainé avec risque de bouchage des drains (lotier / luzerne).

A NOTER :

Les critères de choix peuvent évoluer en fonction de votre « parcours » en SDCV !

En phase de transition, vos exigences se porteront sans doute vers un couvert peu concurrentiel et peu sensible aux herbicides, alors qu'en phase de routine (après résolution des problématiques d'adventices ou d'implantation), vous préférez un couvert offrant une plus grande biomasse pour une exportation en interculture.

COUVERT	DOSE DE SEMIS	pH DU SOL			DUREE DU COUVERT	Racines P = Profonde I = Intermédiaire	ADAPTATION		INSTALLATION	DYNAMIQUE DE CROISSANCE				COMMENTAIRES
		< 7	7	> 7			SOL HUMIDE	SOL SEC		HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE	
 LUZERNE	8 à 10 kg/ha		█		4 à 5 ans	P	█	█	Assez rapide	█	█	█	█	Fourrage possible : Forte pousse estivale.
 TREFLE BLANC	3 à 5 kg/ha	█	█		4 à 5 ans	I	█	█	Assez rapide	█	█	█	█	Fourrage possible. Météorisant.
 TREFLE VIOLET	6 à 8 kg/ha	█		█	2 à 3 ans	I	█	█	Rapide	█	█	█	█	Fourrage possible.
 LOTIER	8 à 10 kg/ha	█	█		3 à 4 ans	P	█	█	Assez rapide	█	█	█	█	Exportation en fourrage limitée. Non météorisant. Peu sensible sulfo.
 SAINFOIN	40 à 50 kg/ha		█		2 à 3 ans	P	█	█	Assez rapide	█	█	█	█	Fourrage possible. Non météorisant. Intérêt en sol peu profond.
 MINETTE	8 à 12 kg/ha		█		2 à 3 ans	I	█	█	Rapide	█	█	█	█	Intérêt en sol peu profond.
 MELILOT	10 à 15 kg/ha		█			I	█	█	Assez rapide	█	█	█	█	Intérêt en sol pauvre en MO. Effet anti-mulot ???

Couvert de légumineuses pérennes

- Zoom sur les couverts possibles

LE TREFLE BLANC

Source : GIEE MAGELLAN



NOM SCIENTIFIQUE : *Trifolium repens*

FAMILLE : Fabacées

PERENNITE : 4 à 5 ans

PMG : 0.5 à 0.8 g

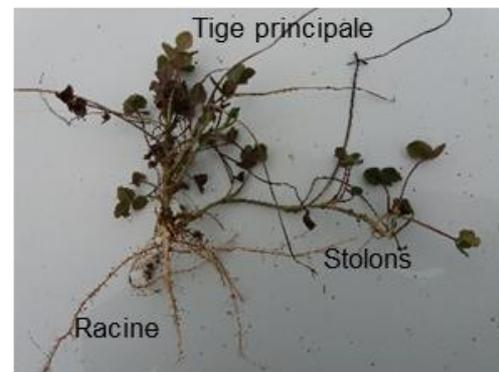
PRODUCTION FOURRAGERE EN INTERCULTURE : OUI

Le trèfle blanc présente des stolons qui lui permettent de mieux coloniser le milieu.

Il s'adapte à beaucoup de types de sols mais il a une préférence pour les sols riches en matières organiques et bien drainé. Peu adapté au sol sec.

Reprise de végétation en mars-avril.

Prix indicatif : 7€/kg soit 21 €/ha à 3 kg/ha.



Source : GIEE MAGELLAN

Couvert de légumineuses pérennes

- Zoom sur les couverts possibles

LE TREFLE BLANC

Adaptation au type de sol			Caractéristiques			
Argilo-calcaire	Limon-argile	Sol froid / battant	Densité de semis		2.5 à 3 kg/ha	
			Profondeur de semis		0.5 à 1 cm	
			Vitesse d'installation		Assez rapide	
pH < 7	pH = 7	pH > 7	Dynamique de croissance			
			Hiver	Printemps	Ete	Automne
Enracinement			Caractéristiques			
			Pouvoir concurrentiel vis-à-vis des cultures			
			Sensibilité à l'Aphanomyces		Sensible	
			Agressivité vis-à-vis des adventices			
			Sensibilité aux herbicides			
			Possibilité en sol drainé			



Défavorable



Moyen



Favorable



Possible



Adapté







Maïs sous trèfle blanc



Blé sous trèfle blanc





Couvert de légumineuses pérennes

- Zoom sur les couverts possibles

LE TREFLE VIOLET

Source : GIEE MAGELLAN



NOM SCIENTIFIQUE : Trifolium pratense

FAMILLE : Fabacées

PERENNITE : 2 à 3 ans

PMG : 1.5 à 2 g

PRODUCTION FOURRAGERE EN INTERCULTURE : OUI

Le trèfle violet présente un pivot mais pas de stolons.

Il s'adapte à beaucoup de types de sols mais il a une préférence pour les sols frais et drainants. Son enracinement est plus profond que celui du trèfle blanc et est moins sensible aux herbicides.

Reprise de végétation en mars-avril.

Prix indicatif : 7€/kg soit 42 à 56 €/ha entre 6 et 8 kg/ha.



Couvert de légumineuses pérennes

- Zoom sur les couverts possibles

LE TREFLE VIOLET

Adaptation au type de sol			Caractéristiques			
Argilo-calcaire	Limon-argile	Sol froid / battant	Densité de semis		6 à 8 kg/ha	
			Profondeur de semis		0.5 à 1 cm	
			Vitesse d'installation		Rapide	
pH < 7	pH = 7	pH > 7	Dynamique de croissance			
		■ ■ ■ ■	Hiver	Printemps	Ete	Automne
Enracinement			Caractéristiques			
<p>Profondeur en m</p> <p>0 0.4 0.8 1.2 1.6 2 2.4 2.8 3.2</p>			Pouvoir concurrentiel vis-à-vis des cultures		Moyen	
			Sensibilité à l'Aphanomyces		Sensible	
			Agressivité vis-à-vis des adventices		Favorable	
			Sensibilité aux herbicides		Moyen à Défavorable	
			Possibilité en sol drainé		Favorable	



Défavorable



Moyen



Favorable



Possible



Adapté



Couvert de légumineuses pérennes

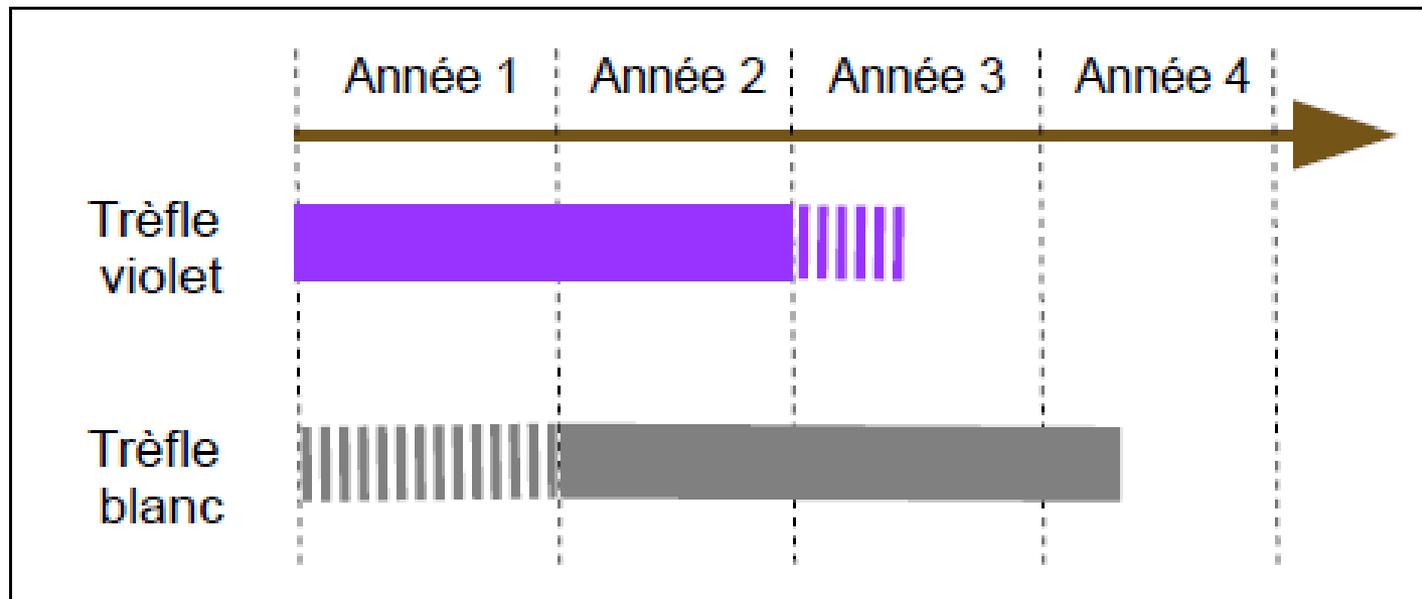


Couvert de légumineuses pérennes

→ Associations intra-espèce

Objectif : favoriser la compétition et la pérennité du couvert

Exemple de mélanges : trèfle violet + trèfle blanc
(1/3 à 1/2) (2/3 à 1/2)



Couvert de légumineuses pérennes

- Zoom sur les couverts possibles

LA LUZERNE

Source : GIEE MAGELLAN



NOM SCIENTIFIQUE : *Medicago sativa*

FAMILLE : Fabacées

PERENNITE : 4 à 5 ans

PMG : 2 g

PRODUCTION FOURRAGERE EN INTERCULTURE : OUI

Le système racinaire de la luzerne est particulièrement développé (1 à 2 m sans obstacle à l'enracinement). Elle est de ce fait moins concurrentielle vis-à-vis des cultures.

Elle est ainsi moins sensible à la sécheresse et peut améliorer la perméabilité des sols.

Elle s'adapte à beaucoup de types de sols mais il a une préférence pour les sols frais et drainants (argilo-calcaire).

Reprise de végétation en mars-avril.

Prix indicatif : 5.5€/kg soit 44 à 55 €/ha entre 8 à 10 kg/ha.



Couvert de légumineuses pérennes

- Zoom sur les couverts possibles

LA LUZERNE

Adaptation au type de sol			Caractéristiques			
Argilo-calcaire	Limon-argile	Sol froid / battant	Densité de semis		8 à 10 kg/ha	
			Profondeur de semis		0.5 à 1 cm	
pH < 7	pH = 7	pH > 7	Vitesse d'installation		Assez Rapide	
			Dynamique de croissance			
			Hiver	Printemps	Ete	Automne
Enracinement			Caractéristiques			
			Pouvoir concurrentiel vis-à-vis des cultures		Moyen	
			Sensibilité à l'Aphanomyces		Sensible	
			Agressivité vis-à-vis des adventices		Favorable	
			Sensibilité aux herbicides		Défavorable	
			Possibilité en sol drainé		Défavorable	



Défavorable



Moyen



Favorable

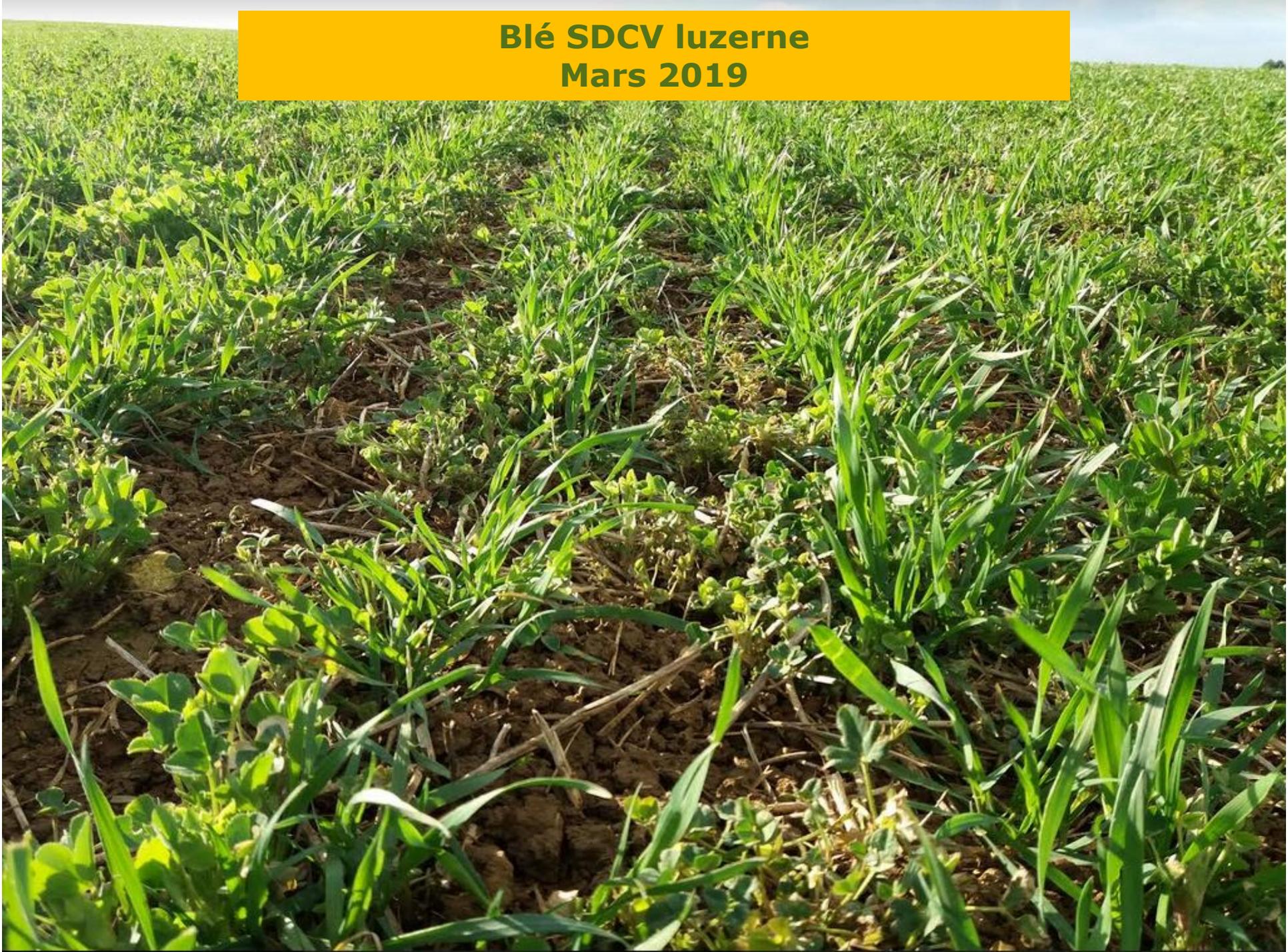


Possible

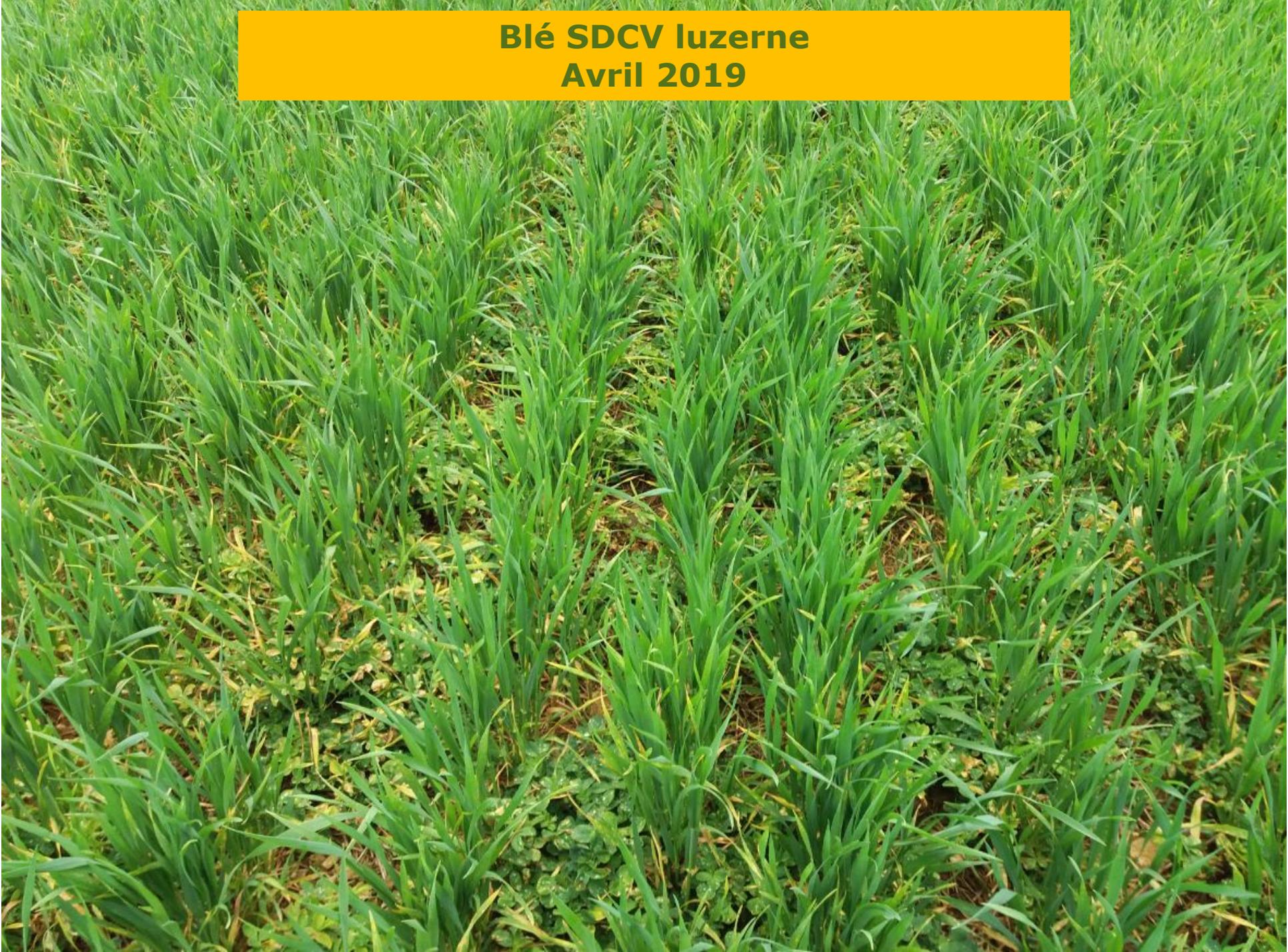


Adapté

**Blé SDCV luzerne
Mars 2019**



**Blé SDCV luzerne
Avril 2019**



Blé avec luzerne



Mai 2018

Couvert de légumineuses pérennes

- Essai variétés luzerne 2015 - 2016

Variété	Distributeur	Année	Dormance	Départ en végétation	Vigueur en sortie hiver	Couverture du sol
LUZELLE	Jouffray Drillaud	1993	2,1	+++	++	+++
GALAXIE	Jouffray Drillaud	2007	4,3	++	++	++
PRUNELLE	RAGT	2006	4,5	++	++	++
BABELLE	RAGT	2013	4,4	++	++	+++
SALSA	Semences de France	2006	4	+	++	++
ASMARA	Semences de France	2009	4	+++	++	+++
MARSHAL	LG	1997		++	++	++

Source : GNIS, CA58

Couvert de légumineuses pérennes

- Zoom sur les couverts possibles

LE LOTIER CORNICULE

Source : GIEE MAGELLAN



NOM SCIENTIFIQUE : Lotus corniculatus

FAMILLE : Fabacées

PERENNITE : 4 à 5 ans

PMG : 1 à 1.3 g

PRODUCTION FOURRAGERE EN INTERCULTURE : Peu adapté

Le lotier est une plante basse, voire même couchée.

Le système racinaire du lotier est particulièrement développé (1 à 2 m sans obstacle à l'enracinement). Le lotier possède un pivot, mais également des racines latérales dans les premiers centimètres du sol, ce qui permet d'améliorer la structure du sol dans le premier horizon.

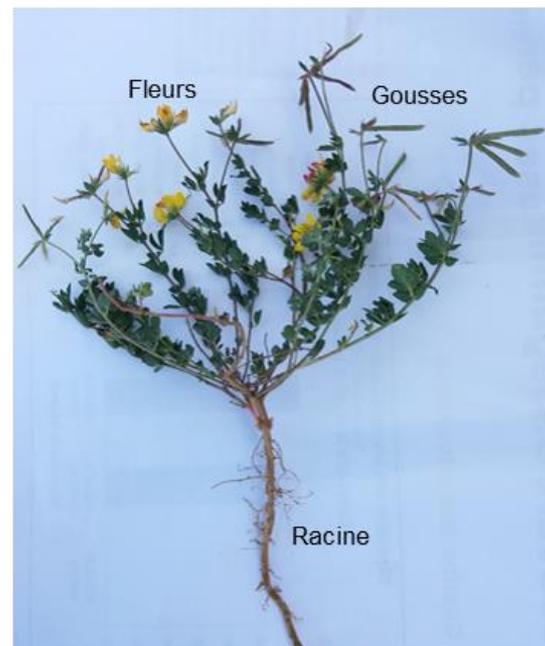
Il est de ce fait moins concurrentielle vis-à-vis des cultures.

Il est aussi moins sensible à la sécheresse et peut améliorer la perméabilité des sols.

Dans les espèces que nous avons testé, le lotier est celle qui présente la plus grande dormance (reprise en mai).

Le lotier s'adapte à de nombreux types de sols. Attention aux limons à hydromorphie même passagère (ne supporte pas les excès d'eau prolongé). Pour les sols hydromorphes, préférez le lotier des marais (ou lotier des Dombes).

Prix indicatif : 7€/kg soit 70 €/ha à 10 kg/ha.



Source : GIEE MAGELLAN

Couvert de légumineuses pérennes

- Zoom sur les couverts possibles

LE LOTIER CORNICULE

Adaptation au type de sol			Caractéristiques			
Argilo-calcaire	Limon - argile	Sol froid / battant	Densité de semis		8 à 10 kg/ha	
			Profondeur de semis		0.5 à 1 cm	
pH < 7	pH = 7	pH > 7	Vitesse d'installation		Assez Rapide	
			Dynamique de croissance			
			Hiver	Printemps	Ete	Automne
Enracinement			Caractéristiques			
			Pouvoir concurrentiel vis-à-vis des cultures		Favorable	
			Sensibilité à l'Aphanomyces		Tolérant	
			Agressivité vis-à-vis des adventices		Favorable	
			Sensibilité aux herbicides		Favorable	
			Possibilité en sol drainé		Défavorable	

■ Défavorable
 ■ Moyen
 ■ Favorable
 ■ ■ Possible
 ■ ■ ■ ■ Adapté

Couvert de légumineuses pérennes



Colza avec lotier



Interculture avec lotier





Blé avec lotier



Blé avec lotier



Blé avec lotier



Mai 2018

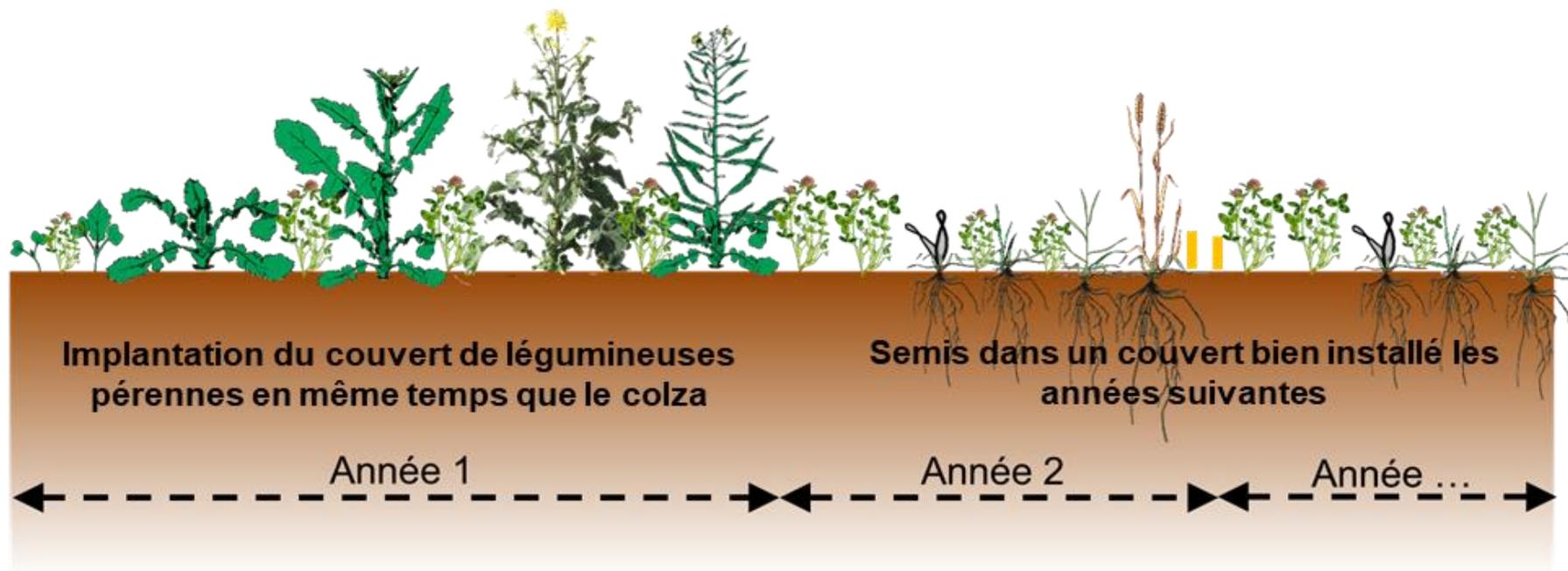
Blé avec lotier



Couvert de légumineuses pérennes

- Implantation des couverts permanents

Avec un colza



COLZA ASSOCIE

► Les légumineuses : à favoriser

NOM	Densité de semis en kg/ha (nombre de pieds/m ²)	Vitesse d'installation	Concurrence adventices	Impact culture	Biomasse automne	Sensibilité au gel	Type de port de plante	Minéralisation	Sensibilité herbicide
Trèfle d'Alexandrie	5 kg/ha (120)	Fort	Moyen	Faible	Moyen	-4°C	Dressé	Moyen	Moyen
Lentille	20 à 25 kg/ha (65)	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	-7°C	Etalé	Moyen	Moyen
Fenugrec	20 à 25 kg/ha (65)	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	-7°C	Dressé	Moyen	Moyen
Vesce Pourpre	10 kg/ha (15)	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	-10°C	Etalé	Moyen	Moyen
Vesce commune	10 kg/ha (15)	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	-10°C	Etalé	Moyen	Moyen
Pois Fourrager	20 kg/ha (17)	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	-10°C	Dressé / Etalé	Moyen	Moyen
Gesse	20 kg/ha (10)	Faible	Moyen	Faible	Moyen	-10°C	Etalé	Moyen	Moyen
Féverole de printemps	60 à 80 kg/ha (12 à 15)	Moyen	Faible	Faible	Moyen	-5°C	Dressé	Moyen	Moyen

Source : Terres Inovia, Jouffray-Drillaud, GIEE Magellan

Fort

Moyen

Faible

COLZA ASSOCIE

► Les non-légumineuses : à limiter

NOM	Densité de semis en kg/ha (nombre de pieds/m ²)	Vitesse d'installation	Concurrence adventices	Impact culture	Biomasse automne	Sensibilité au gel	Type de port de plante	Minéralisation	Sensibilité herbicide
Tournesol	1 à 2 kg/ha (2 à 3 pieds/m ²)	Fort	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	Dressé	Faible	Moyen
Sarrasin	2 à 40 kg/ha (8 à 160 pieds/m ²)	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Dressé	Faible	Moyen
Niger	1 à 2 kg/ha (33 à 67 pieds/m ²)	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Dressé	Faible	Moyen
Phacélie	2 kg/ha (100 pieds/m ²)	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Etalé	Faible	Faible
Lin de printemps	1 kg/ha (14 pieds/m ²)	Fort	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	Dressé / Etalé	Faible	Moyen

Source : GIEE Magellan

Fort

Moyen

Faible

COLZA ASSOCIE



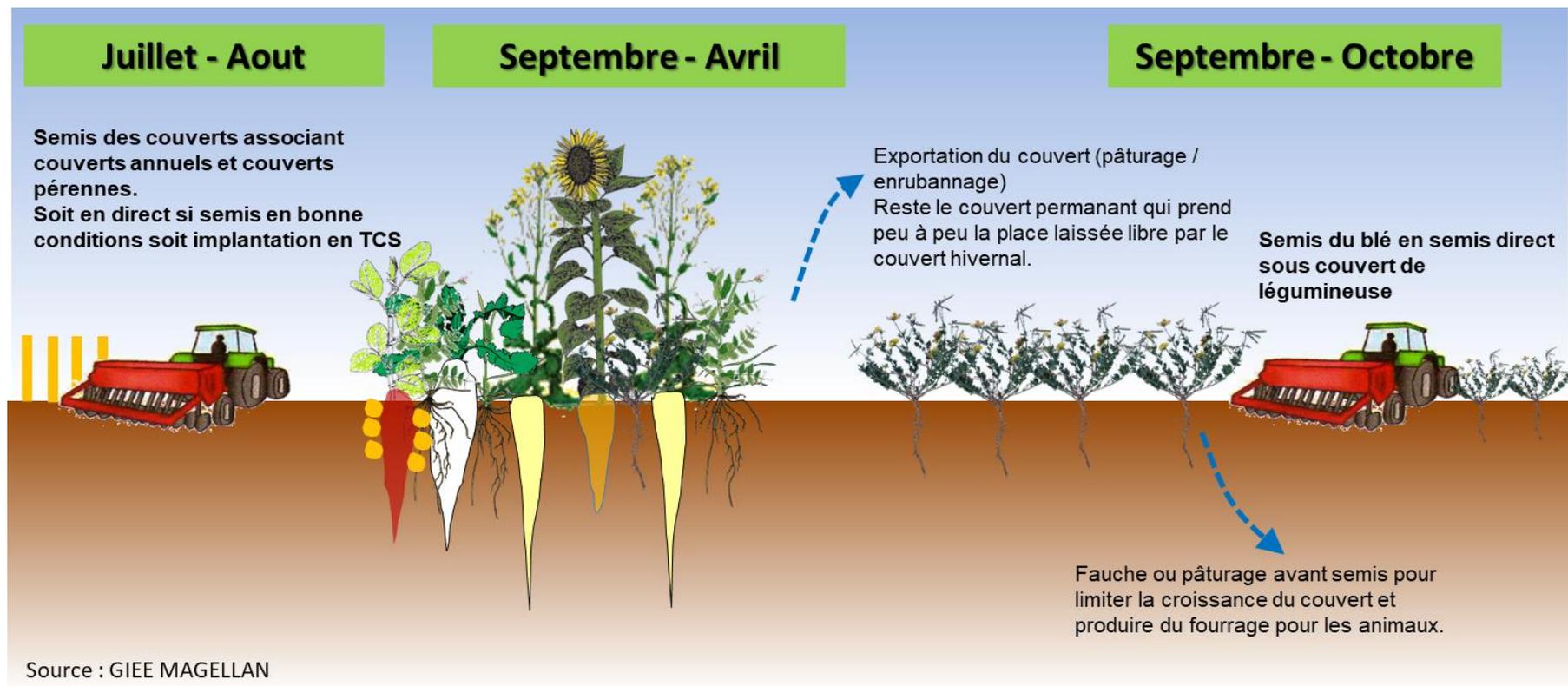
Colza + lentille + gesse + trèfle d'Alexandrie + sarrasin

Apprendre à regarder différemment ses parcelles !!

Couvert de légumineuses pérennes

- Implantation des couverts permanents

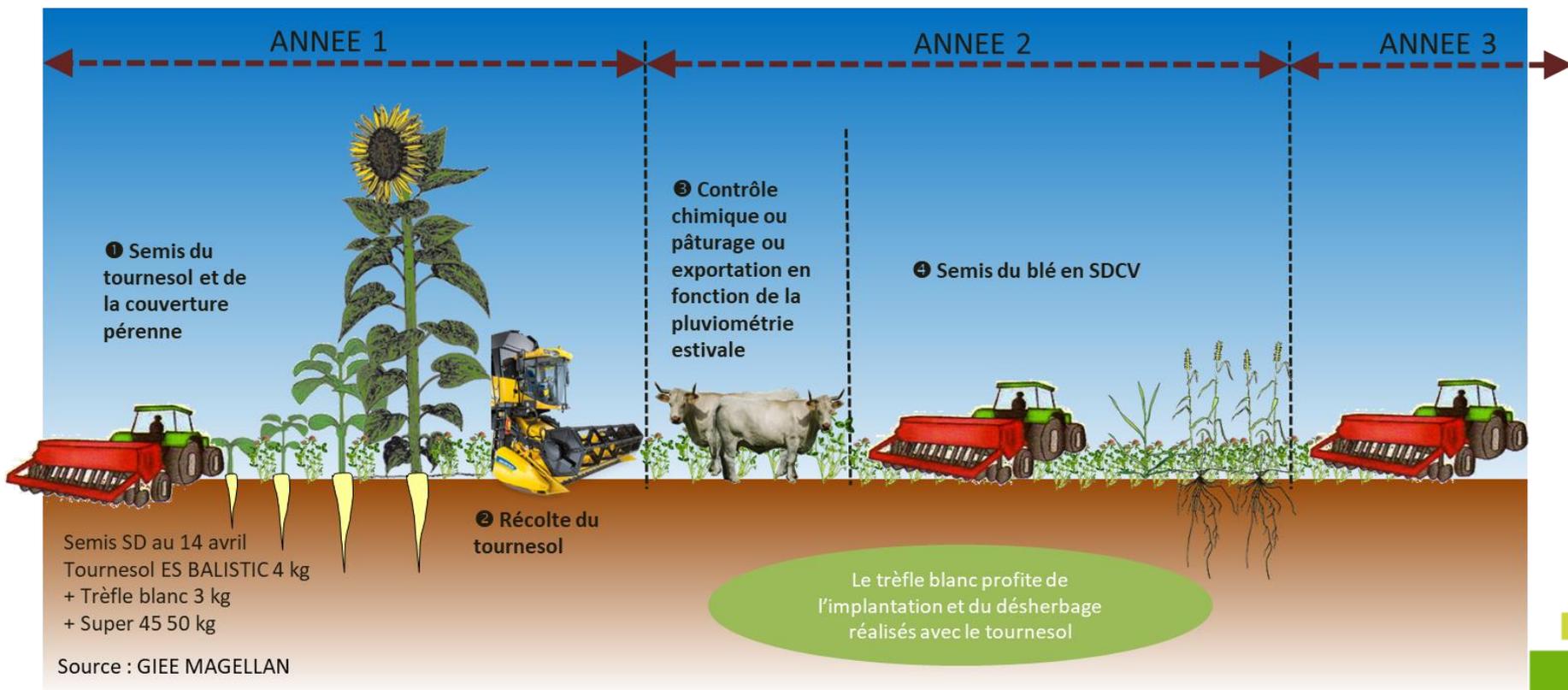
Avec un méteil ou interculture longue



Couvert de légumineuses pérennes

- Implantation des couverts permanents

Avec une culture de printemps



Couvert de légumineuses pérennes

- Implantation des couverts permanents

Au stade tallage des céréales (sortie hiver)



Pas facile à réaliser !!!

Nécessite un sol frais et température douce.

Risques d'échec :

- Faible luminosité dans la végétation
- Prédation par les limaces
- Résidus d'herbicides

Exemple : semis de trèfle blanc + luzerne dans du blé (Chevenon)

3 ans d'essais

Couvert de légumineuses pérennes

- Implantation des couverts permanents

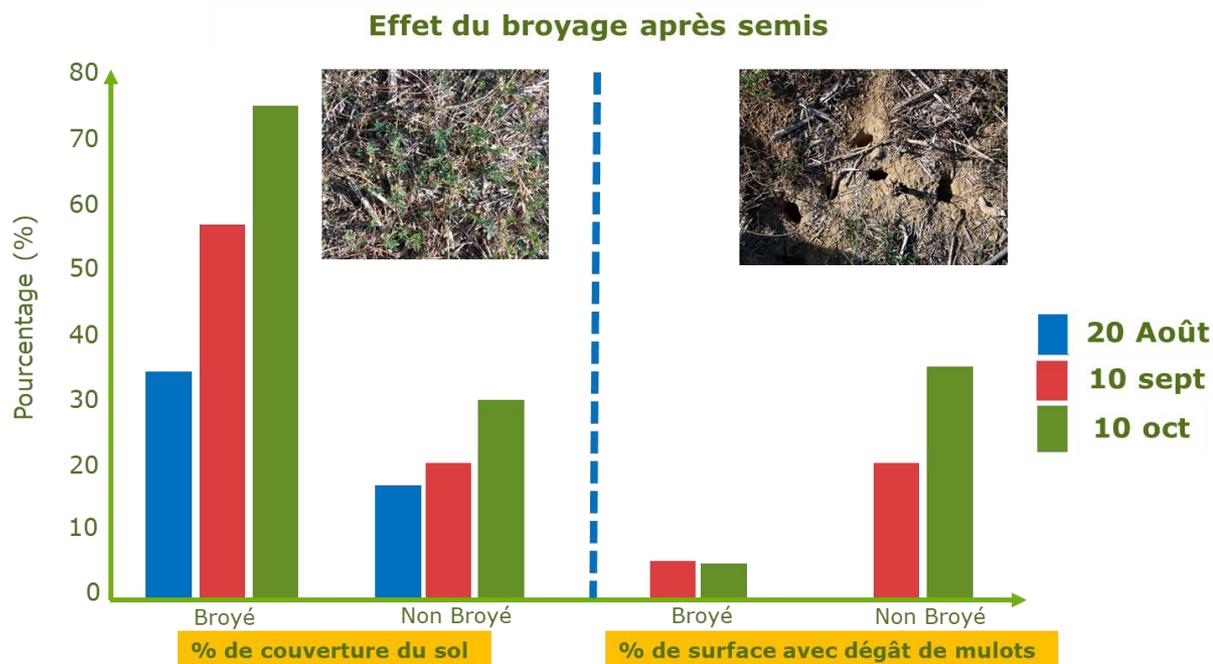
→ A la volée : 1 mois avant la moisson



Etre opportuniste avec les pluies !!

Couvert de légumineuses pérennes

- Entretien du couvert en interculture



Objectifs :

- Stimuler les bourgeons axillaires
- Favoriser la présence des prédateurs de mulots

Couvert de légumineuses pérennes

- Implantation des couverts de légumineuses pérennes

Semer une culture sous couvert

Céréales d'hiver

Colza

Maïs

Tournesol

Orge / Avoine de printemps

Sorgho

Pois
Féverole
Soja
Lentille
Pois Chiche



Planter le couvert en association

Colza
Couvert / meteil
Orge de printemps

Tournesol

Céréales d'hiver

Maïs

Protéagineux

Légende :

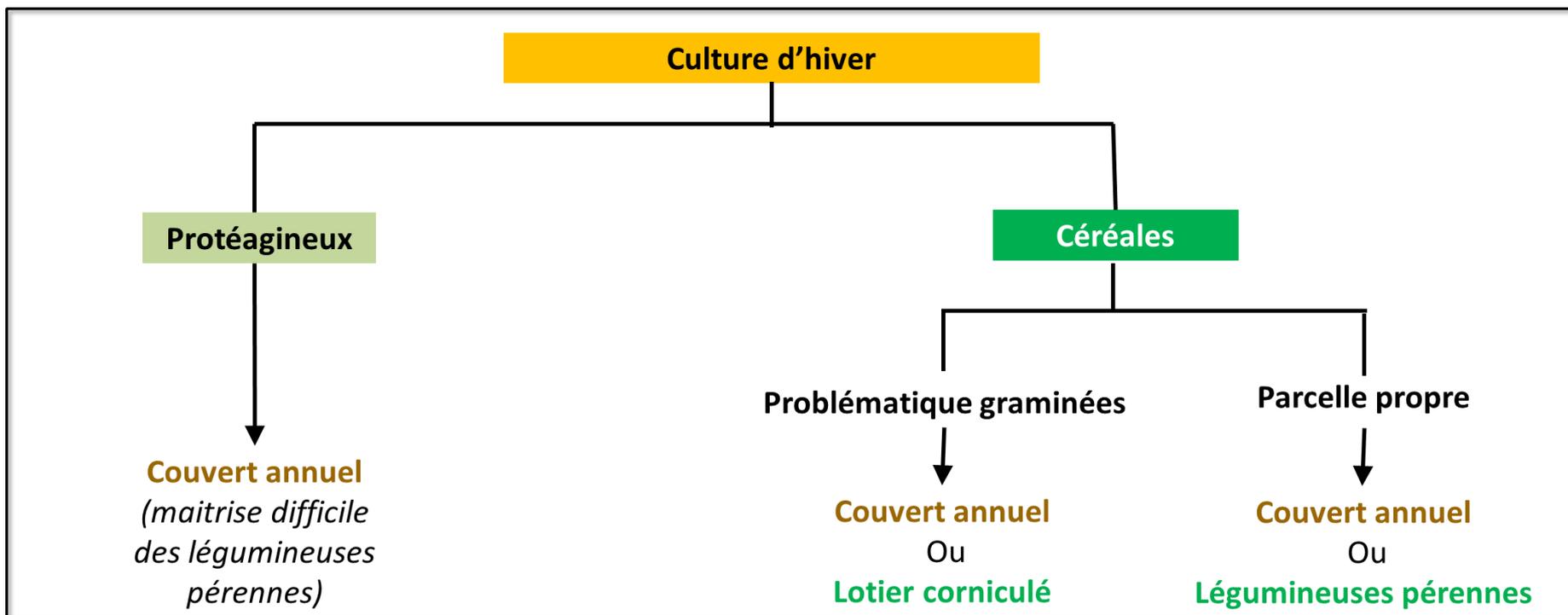
Pénalisation de la culture de vente

Contrôle difficile de la légumineuse

Difficulté d'implantation de la légumineuse

Couvert de légumineuses pérennes

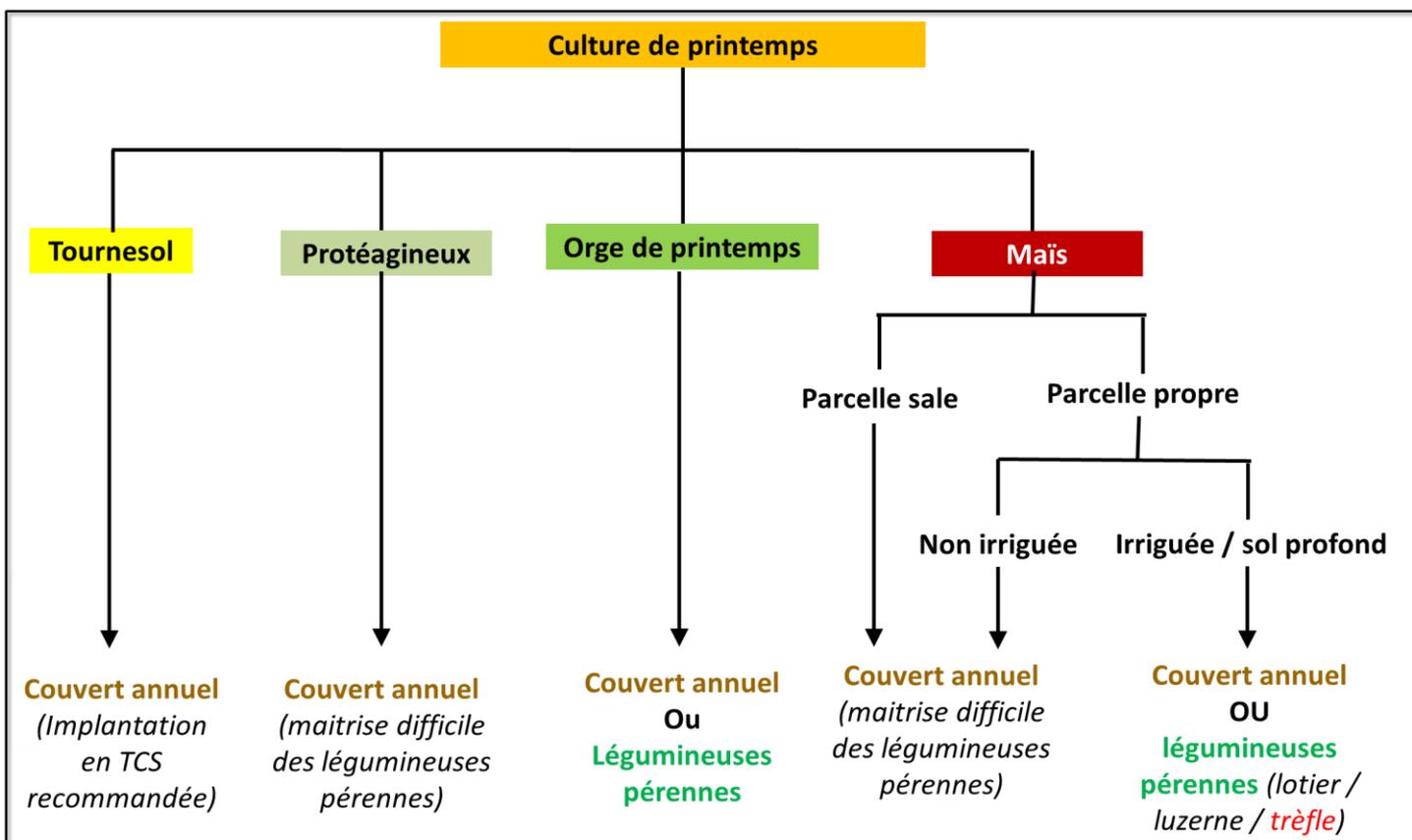
- Raisonnement dans le choix des couverts permanents



Source : GIEE MAGELLAN

Couvert de légumineuses pérennes

- Raisononnement dans le choix des couverts permanents



Source : GIEE MAGELLAN



Pois hiver (Balltrap) sous lotier



Pois hiver (Furious) sous lotier



Lentille sous lotier



Tournesol SD

Test du pré-traçage du semoir 3 jours avant le semis



Tournesol SD



Tournesol avec trèfle violet

Couvert de légumineuses pérennes

- Raisonnement dans le choix des couverts permanents

Les associations avec des légumineuses pérennes sont plus adaptées avec des cultures d'hiver.

Encore du travail à faire (espèce, variété) !!!



Maïs sous trèfle blanc

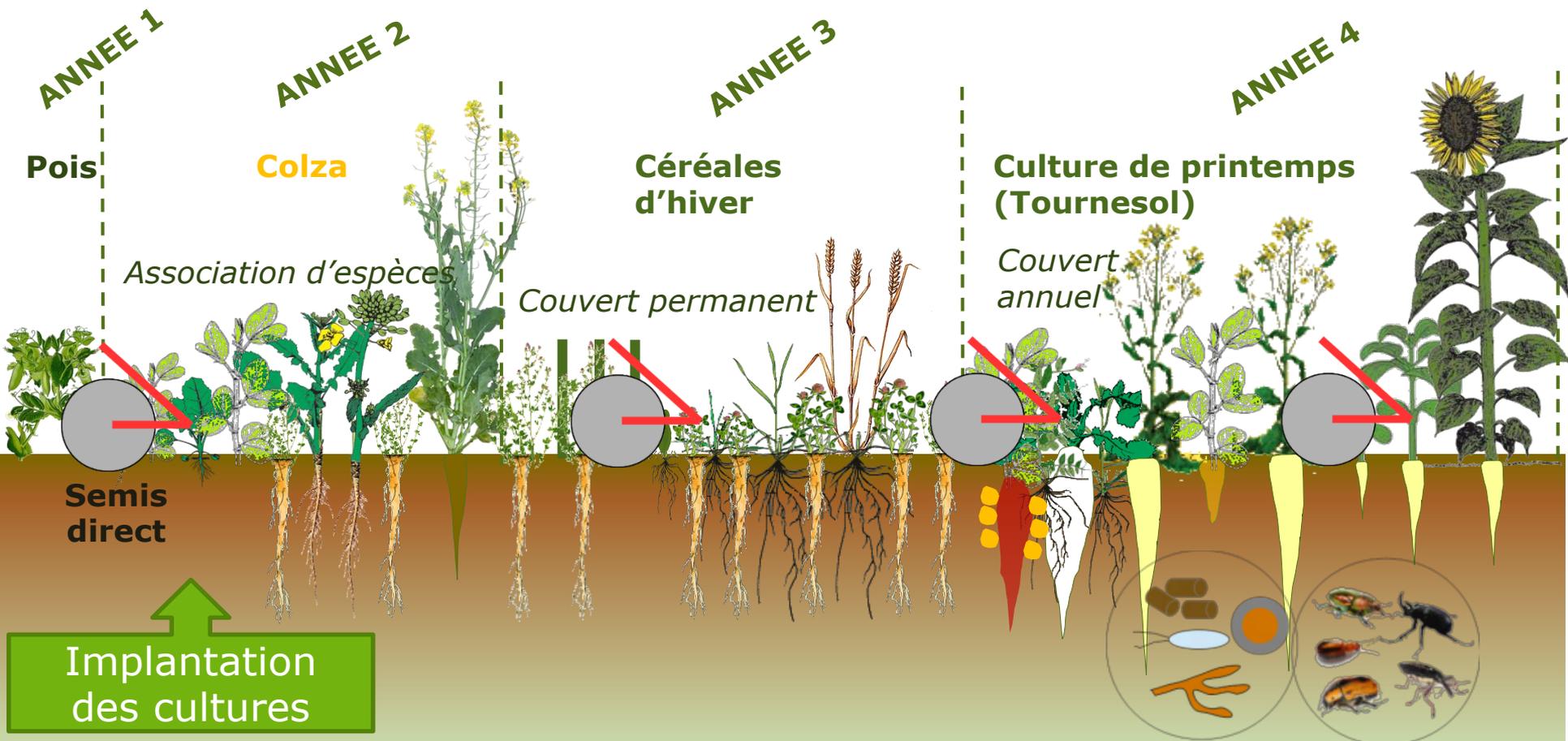


Maïs seul

- 15q/ha

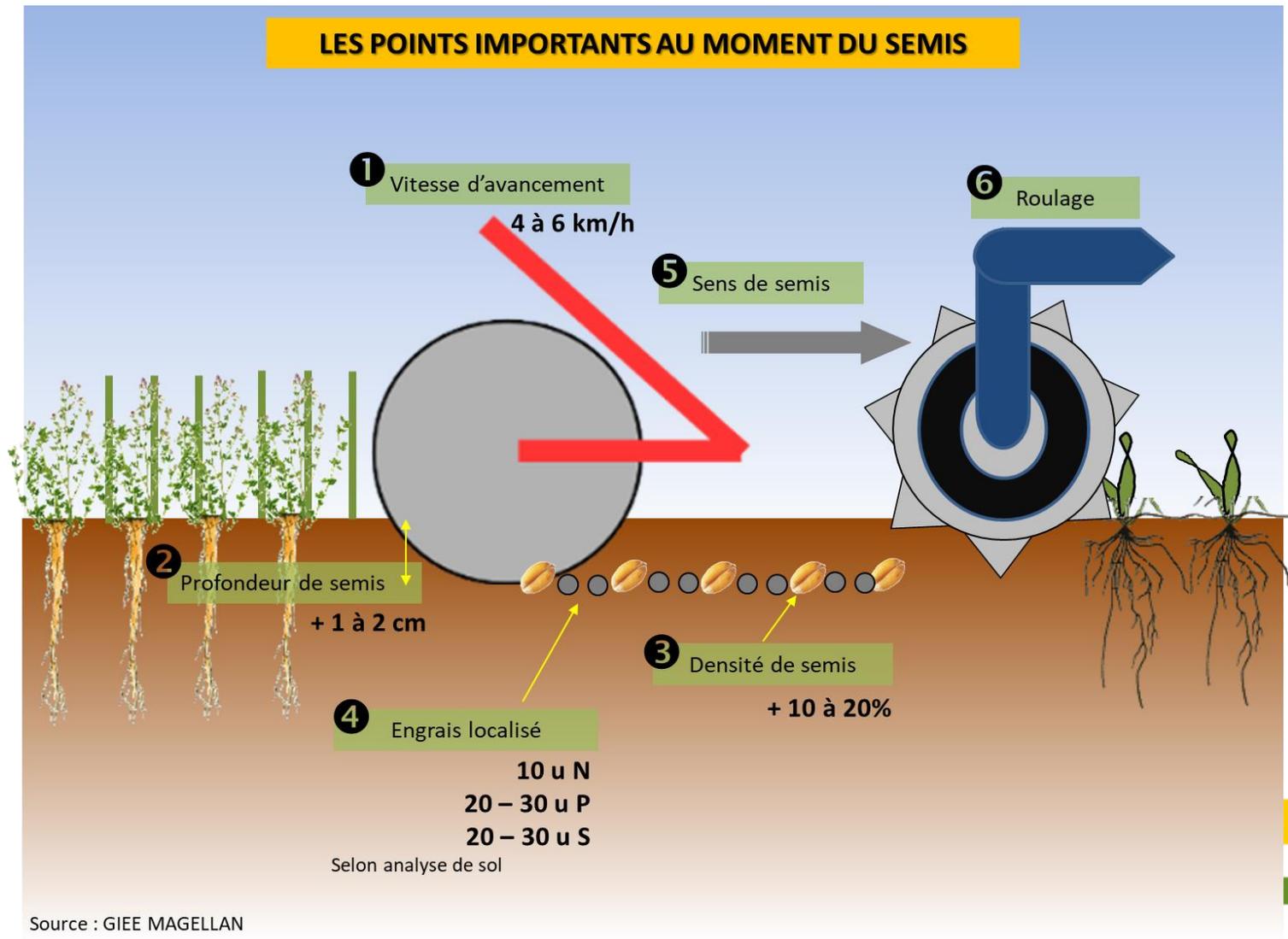
Couvert de légumineuses pérennes

- Conduite des systèmes



Couvert de légumineuses pérennes

- Implantation SDCV



Couvert de légumineuses pérennes

- Implantation SDCV



Roulage systématique après semis SCP





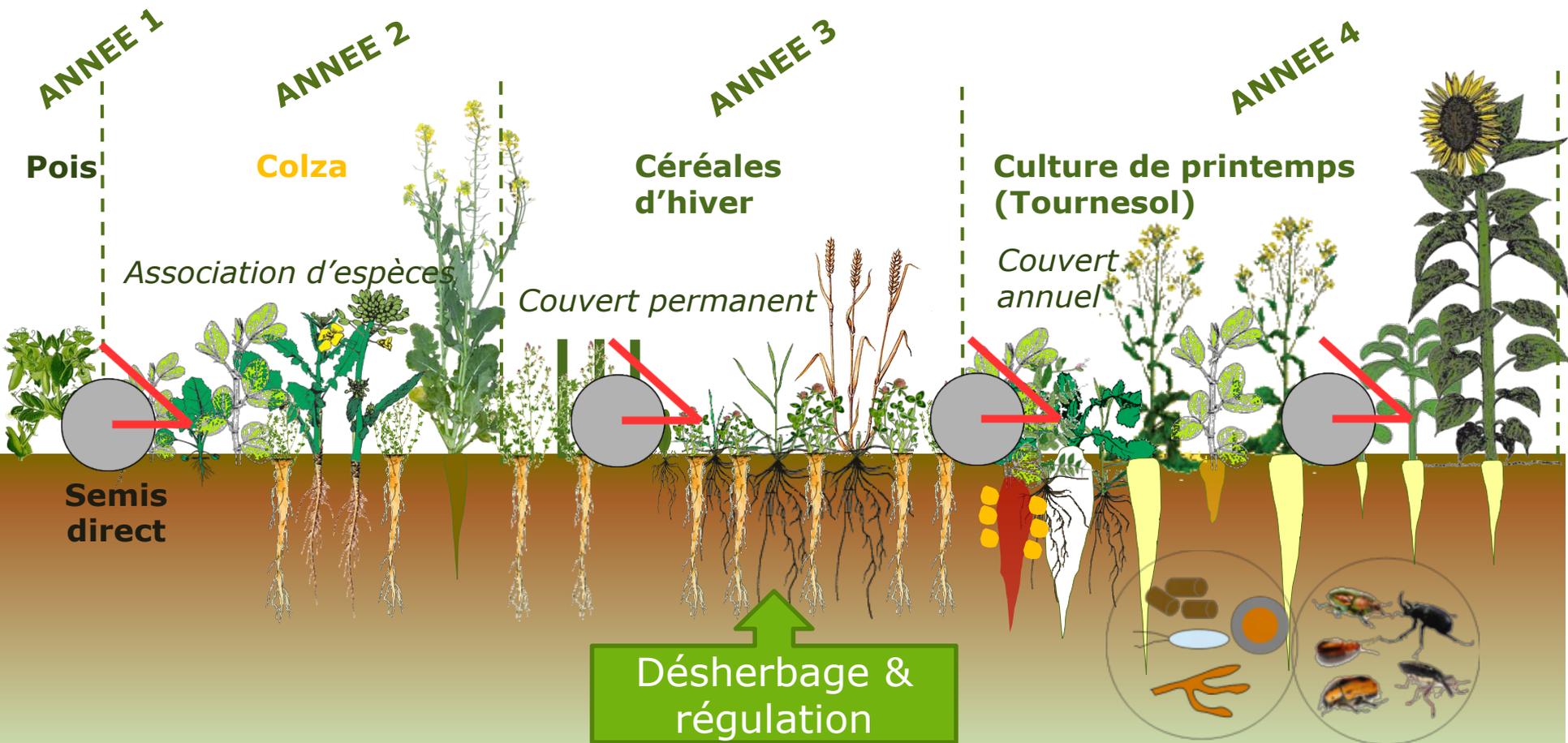
**Blé SDCV Trèfle violet
Octobre 2014 – Sully la Tour**



**Blé SDCV Trèfle violet
Novembre 2014 – Sully la Tour**

Couvert de légumineuses pérennes

- Conduite des systèmes



DONNEES DE BASE

2 leviers d'action sur la régulation des couverts



Biomasse végétale à maximiser

► Limiter la luminosité dans la végétation et concurrencer le couvert de légumineuses pérennes

(densité de semis, association, fertilisation, choix variétal, ...)

Régulation chimique du couvert

► Freiner le développement du couvert

(adapté à la dynamique du couvert, choix du produit, dose adaptée, ...)



Couvert de légumineuses pérennes

- Intérêt de la régulation du couvert



Source : GIEE MAGELLAN

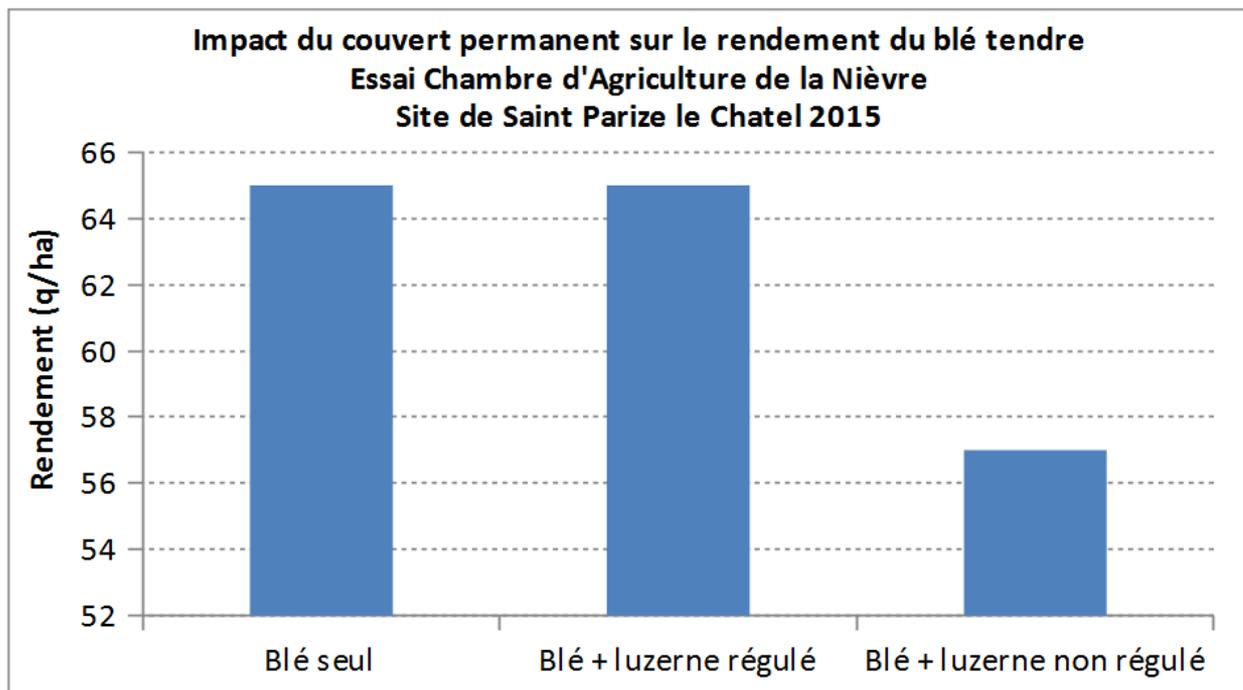
Objectif : limiter l'effet d'ombrage

Blé sous couvert de lotier non régulé
Juillet 2016.
Suilly la Tour (58)



Couvert de légumineuses pérennes

- Intérêt de la régulation du couvert

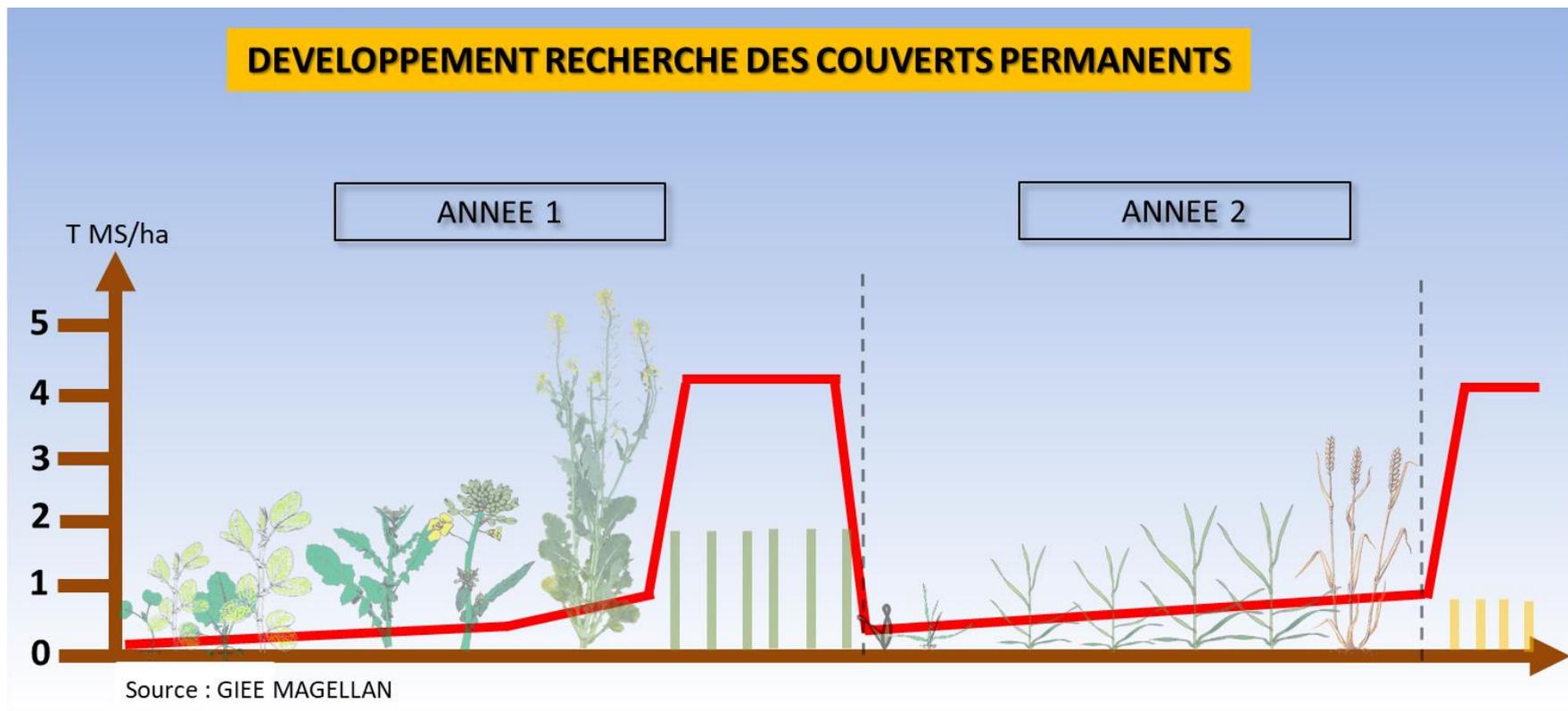


Source : GIEE MAGELLAN / CA58

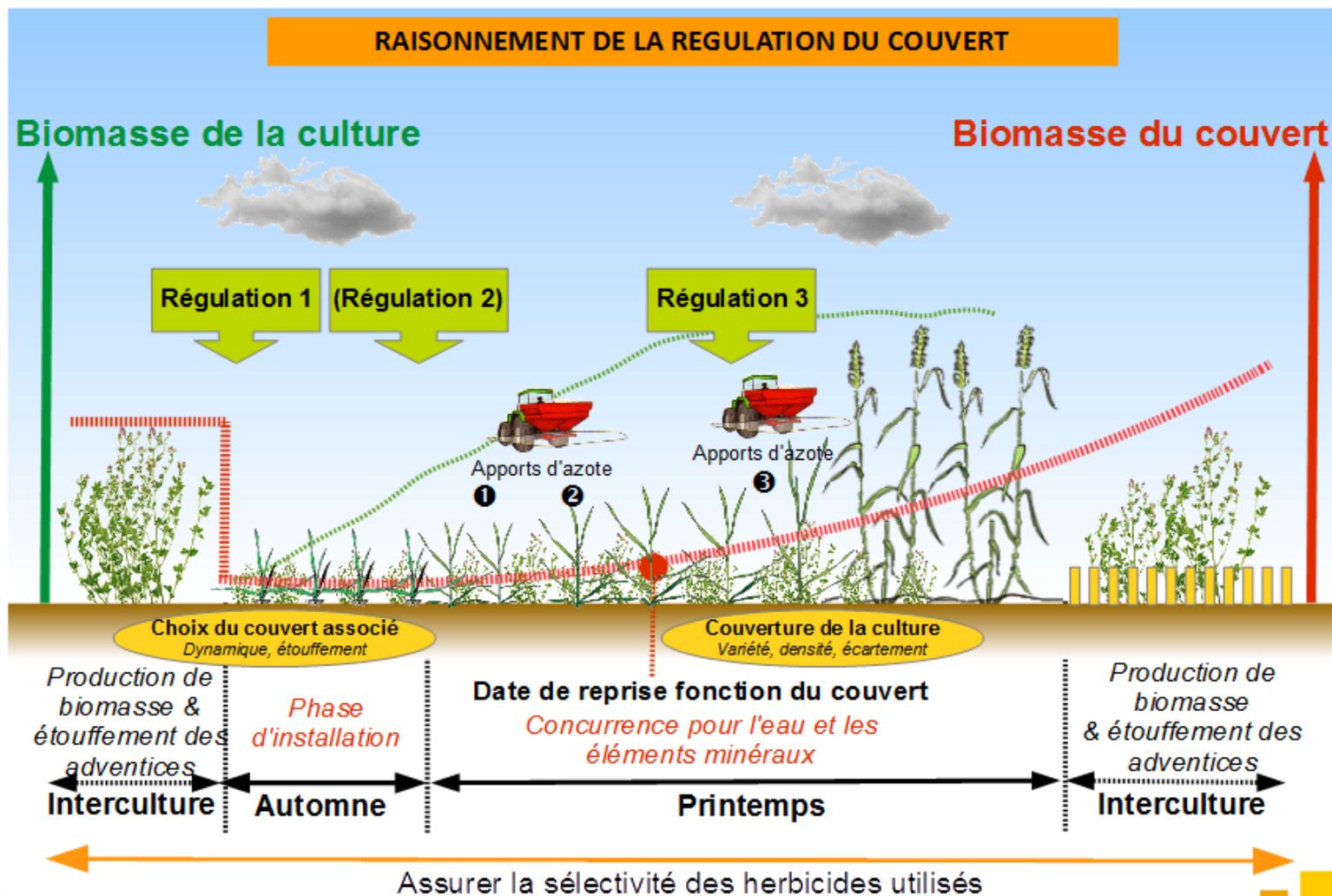


Couvert de légumineuses pérennes

- Intérêt de la régulation du couvert



Couvert de légumineuses pérennes



Etude de l'écartement des rangs sur la dynamique des couverts permanents

Grand écartement

Petit écartement

32 cm

16 cm

Mars 2019

Etude de l'écartement des rangs sur la dynamique des couverts permanents

Grand écartement

Petit écartement

Même stratégie régulation sur la parcelle : 2x 0.3 l de Tomigan

1.2 T de MS de lotier à épiaison

0.6 T de MS de lotier à épiaison

Mai 2019

Couvert de légumineuses pérennes

- Effet de la nutrition des plantes sur la biomasse du couvert

Blé de lotier (3^{ème} année)
Site de Suilly la Tour (58)

Témoin 0 azote

X-60 u N

X-30 u N

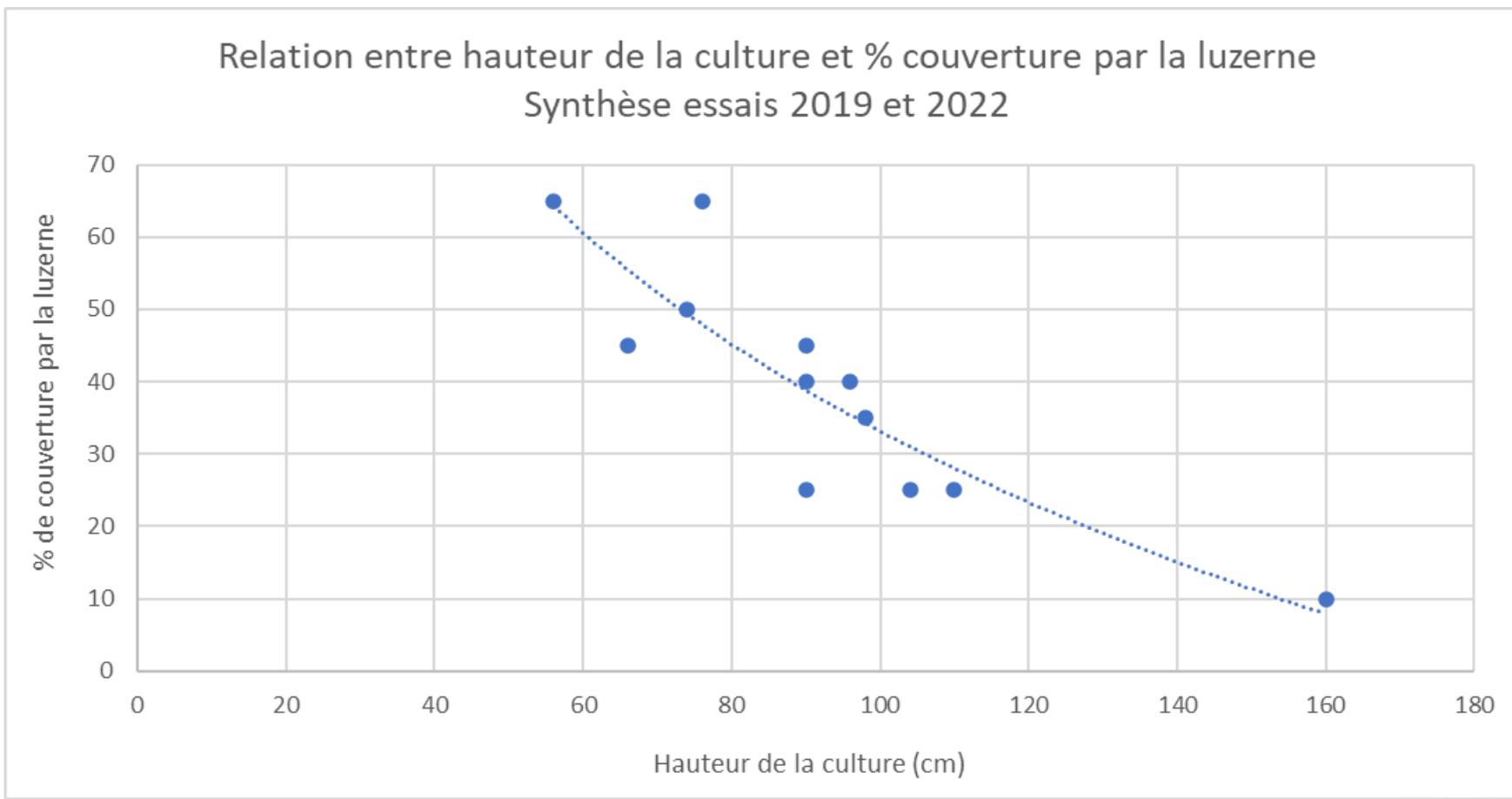
Dose X

Dose X + 30 u N



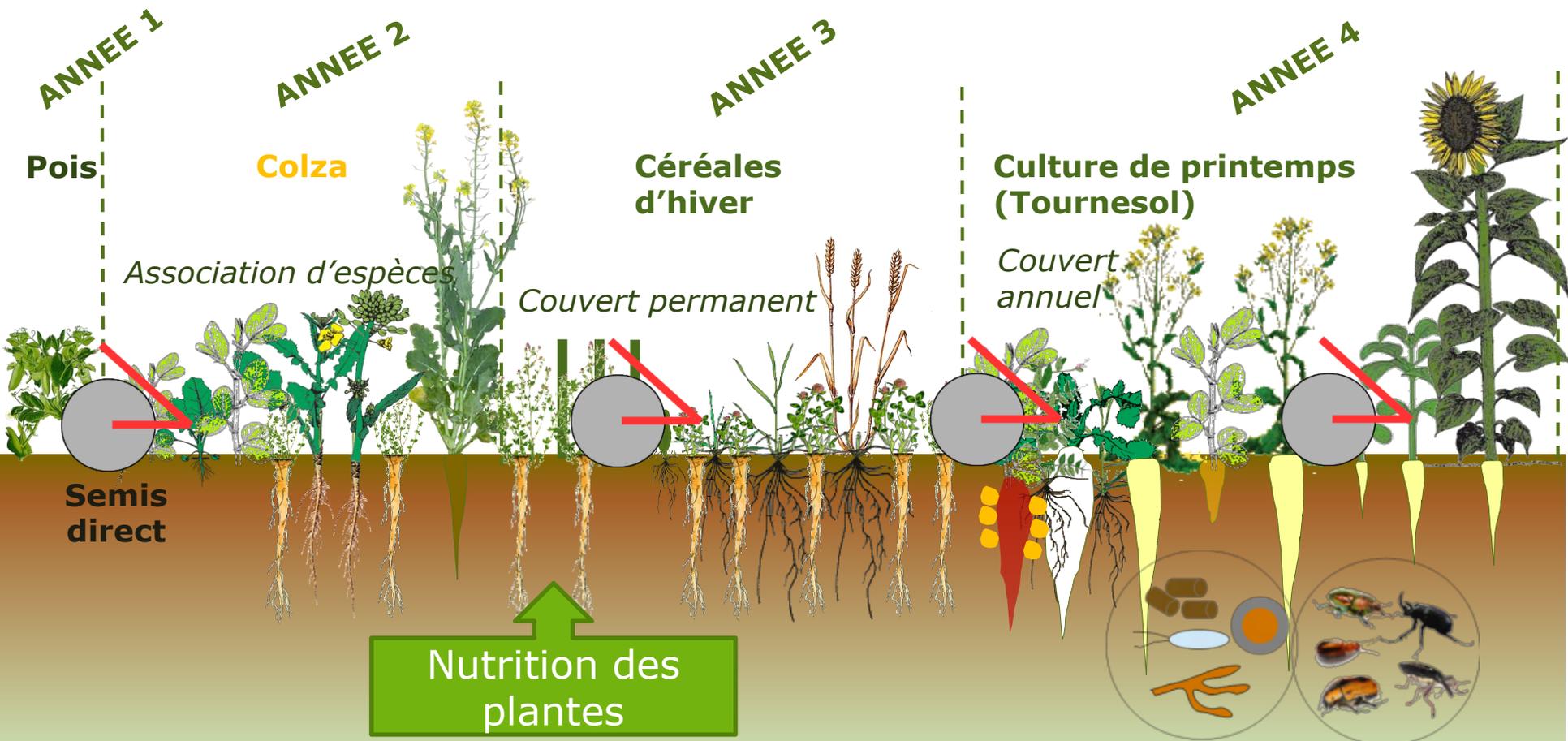
Couvert de légumineuses pérennes

- Effet de la nutrition des plantes sur la biomasse du couvert



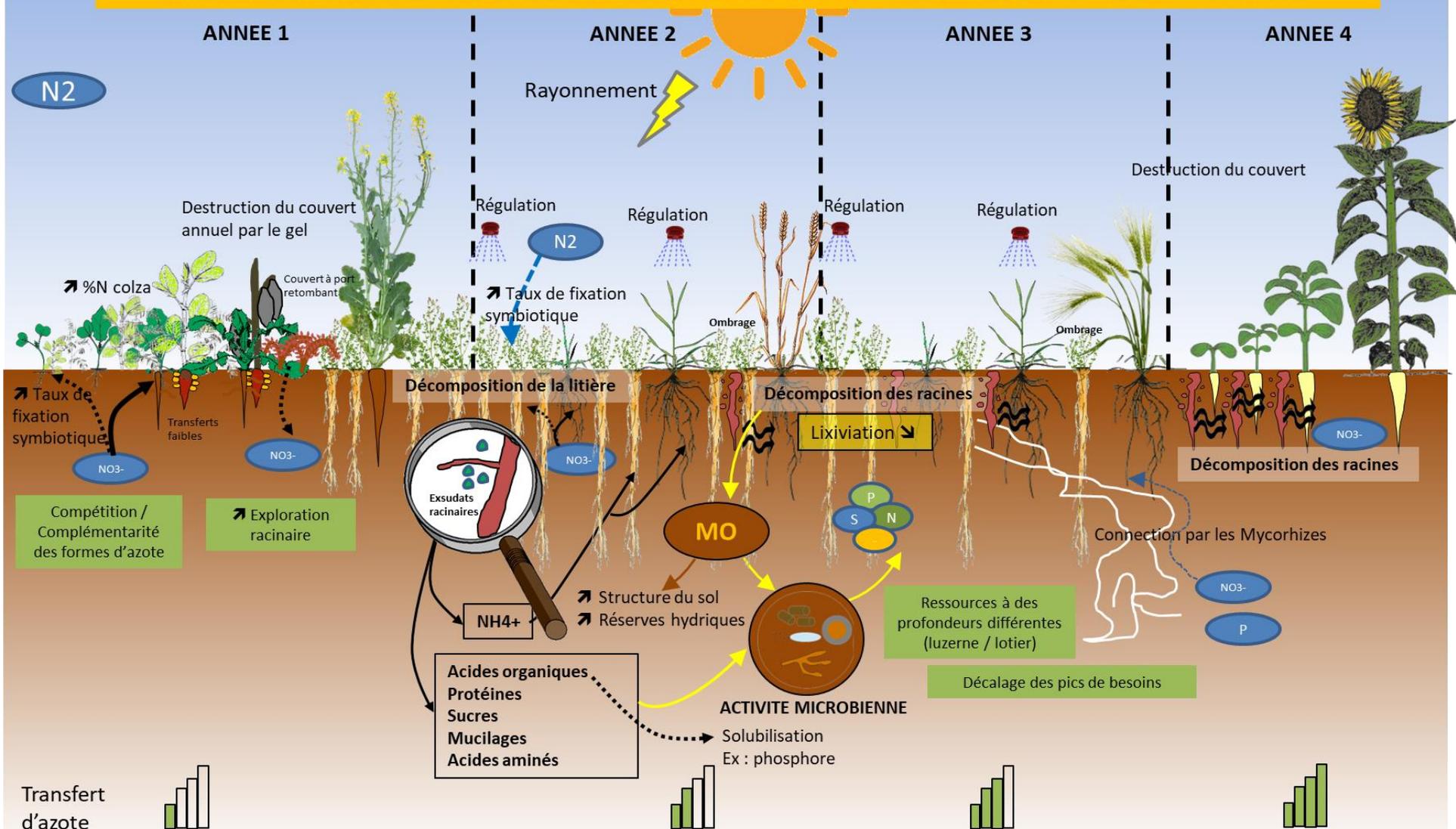
Couvert de légumineuses pérennes

- Conduite des systèmes



Couvert de légumineuses pérennes

MECANISMES EN JEU DANS LES INTERACTIONS DE NUTRITION CULTURES - LEGUMINEUSES



Essai fertilisation azotée

Essai blé de lotier (Suilly la Tour)
3ème année de lotier

Modalités	Dose totale		Tallage	Epi 1cm	1 nœud
	Stade d'application	Unités N	Tallage	Epi 0.7cm	1-2 nœuds
	Date		16/02/18	26/03/2018	18/04/2018
	Conditions		Bonnes	Bonnes	Bonnes
	Observation		Apport 35 u/ha de soufre sur toutes les modalités au 2 ^{ème} apport sauf Modalité 7 avec 30 u/ha de soufre		
1	0	0	0		
2	X -60	103	50	13	40
3	X -30	133	50	43	40
4	X	163	50	73	40
5	X +30	193	50	103	40
6	X épi 1cm	163	50	113	
7	N-tester pilotage + soufre (30U)	90	50	Pilotage N-tester 40 u N + 30 u S si besoin	Pilotage N-tester 40 u N + 30 u S si besoin
8	N-tester pilotage	90	50	Pilotage N-tester 40 u N si besoin	Pilotage N-tester 40 u N si besoin

Essai fertilisation azotée

Essai blé de lotier (Suilly la Tour)
3ème année de lotier

Résultats 2018

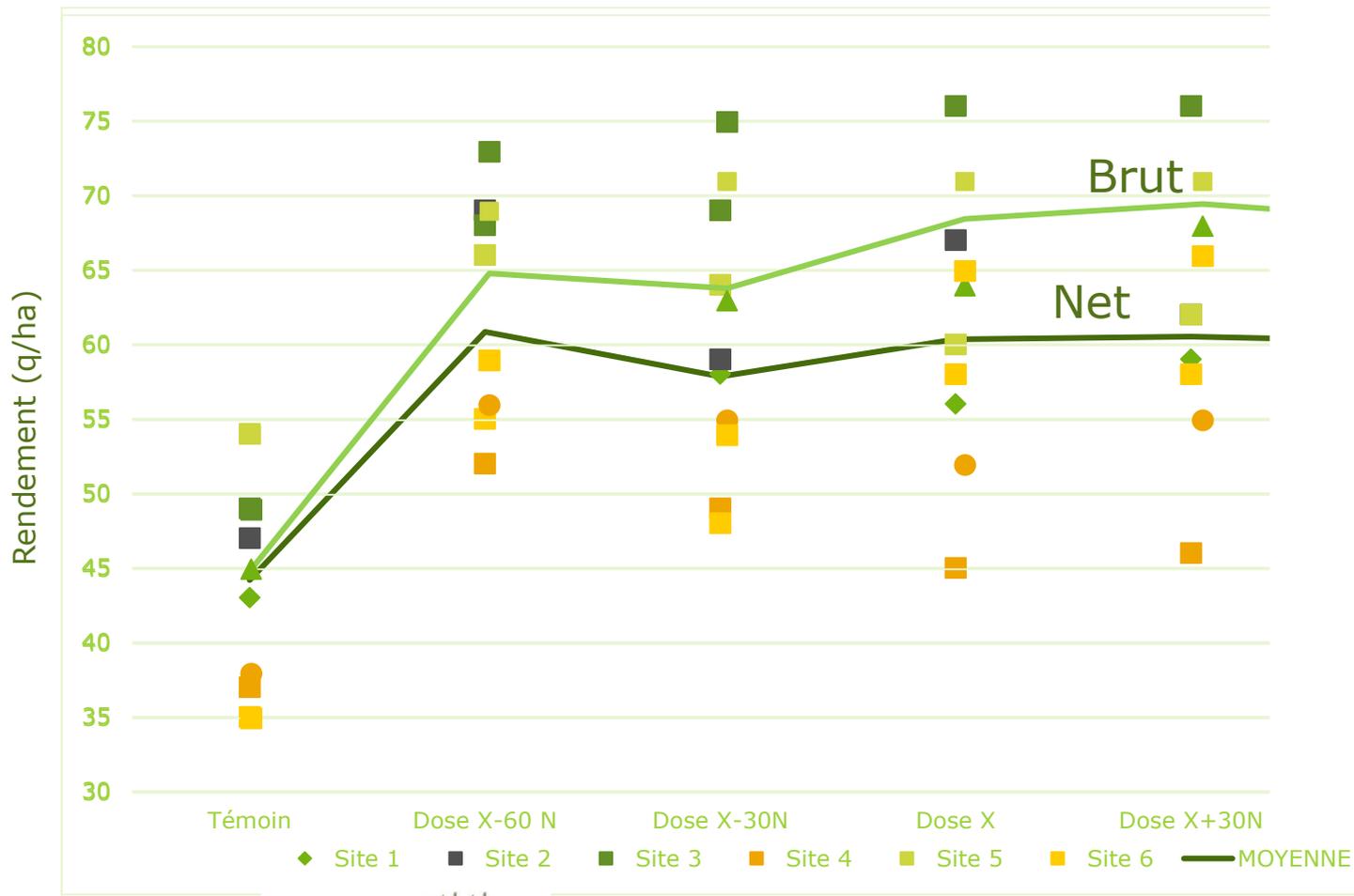
Les rendements (q/ha)

N°	Modalités	Biomasse des couverts (g/m ²)	Humidité (%)	Protéine (%)	PS	PMG (g)	Rendement aux normes (q/ha)	Groupes homogènes (NK)
6	X épi 1cm	233	12	14	72	35	 61 / 69	A
5	X+30	340	12	14	72	34	 59 / 68	A
4	X	413	13	14	71	33	 56 / 64	AB
3	X-30	380	13	13	71	33	 58 / 63	AB
7	N-tester + soufre	240	13	13	71	34	 57 / 63	AB
2	X-60	387	14	12	71	37	 55 / 59	B
8	N-tester	420	13	12	72	34	 53 / 56	B
1	Témoin : 0N	533	15	12	69	38	 43 / 45	C

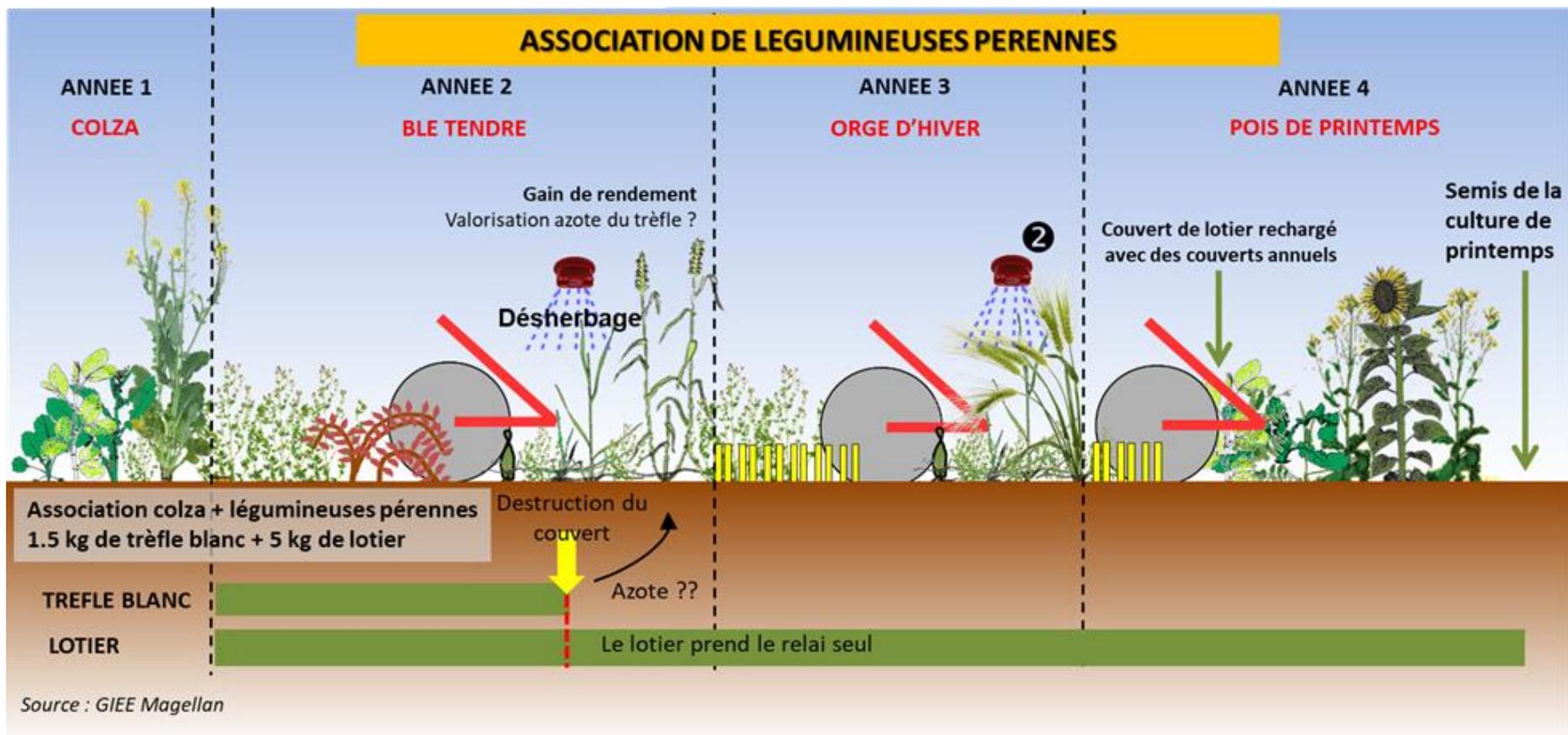
ET = 3.32 q/ha / CV = 5.5 %

Couvert de légumineuses pérennes

Répartition des rendements selon la dose d'azote (q/ha)
Synthèse 2016 - 2020



Couvert de légumineuses pérennes



DEMARRER EN SEMIS DIRECT SOUS COUVERT LES POINTS CLES

ANNEE 1

ANNEE 2

Implantation en SD si
précédent
protéagineux
sinon TCS

Broyage post-moisson
pour stimuler la
croissance de la
légumineuse pérenne

- Fauche ou glyphosate 1 à
1,5 l avant semis
- Glyphosate après semis
si parcelle sale

Roulage pour
refermer le sillon et
lutter contre les
limaces

30 u N en moins si
colza bien enraciné
et parcelle propre

Semis de fin juillet à mi-août

Colza 40 – 50 pieds/m²

+ 10% de variété plus précoce

+ Lotier corniculé 10 kg

+ Féverole 50 kg

(+ Sarrasin 40 kg)

+ 18-46 50 kg/ha

**Lontrel SG 20 – 25 g
si concurrence**

Exportation
possible en
interculture ou
laisser « grainer »
pour maintenir le
couvert

**Semis de fin septembre – début
octobre**

- Densité de semis identique au
TCS avant le 15 octobre

- Augmenter la densité de 10-20%
après le 15 octobre

(+ Féverole 50 kg)

+ 18-46 50 kg/ha

DEMARRER EN SEMIS DIRECT SOUS COUVERT LES POINTS CLES

ANNEE 3

ANNEE 4

- Fauche ou glyphosate 1 à 1,5 l avant semis
- Glyphosate après semis si parcelle sale

Roulage pour refermer le sillon et lutter contre les limaces

Semis du couvert dans les 4 jours qui suivent la moisson

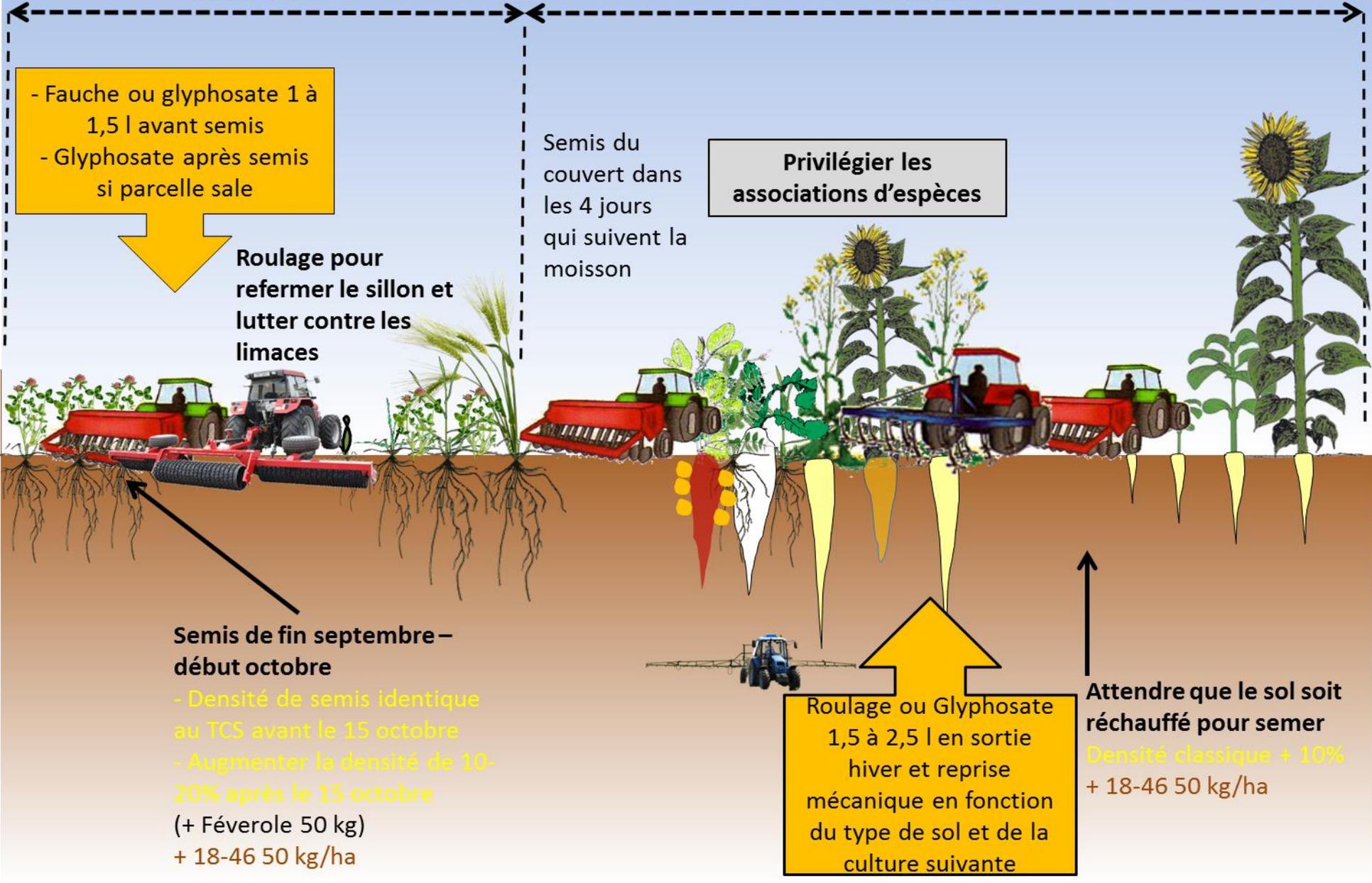
Privilégier les associations d'espèces

Semis de fin septembre – début octobre

- Densité de semis identique au TCS avant le 15 octobre
- Augmenter la densité de 10-20% après le 15 octobre (+ Féverole 50 kg)
- + 18-46 50 kg/ha

Roulage ou Glyphosate 1,5 à 2,5 l en sortie hiver et reprise mécanique en fonction du type de sol et de la culture suivante

Attendre que le sol soit réchauffé pour semer
Densité classique + 10%
+ 18-46 50 kg/ha



Merci de votre attention