


Journée technique Swiss-No-Till Romandie
27 septembre 2023

Journée terrain Swiss No Till 2023

chez Yann Bonjour
2523 Lignières (NE)



Organisation :  cnav

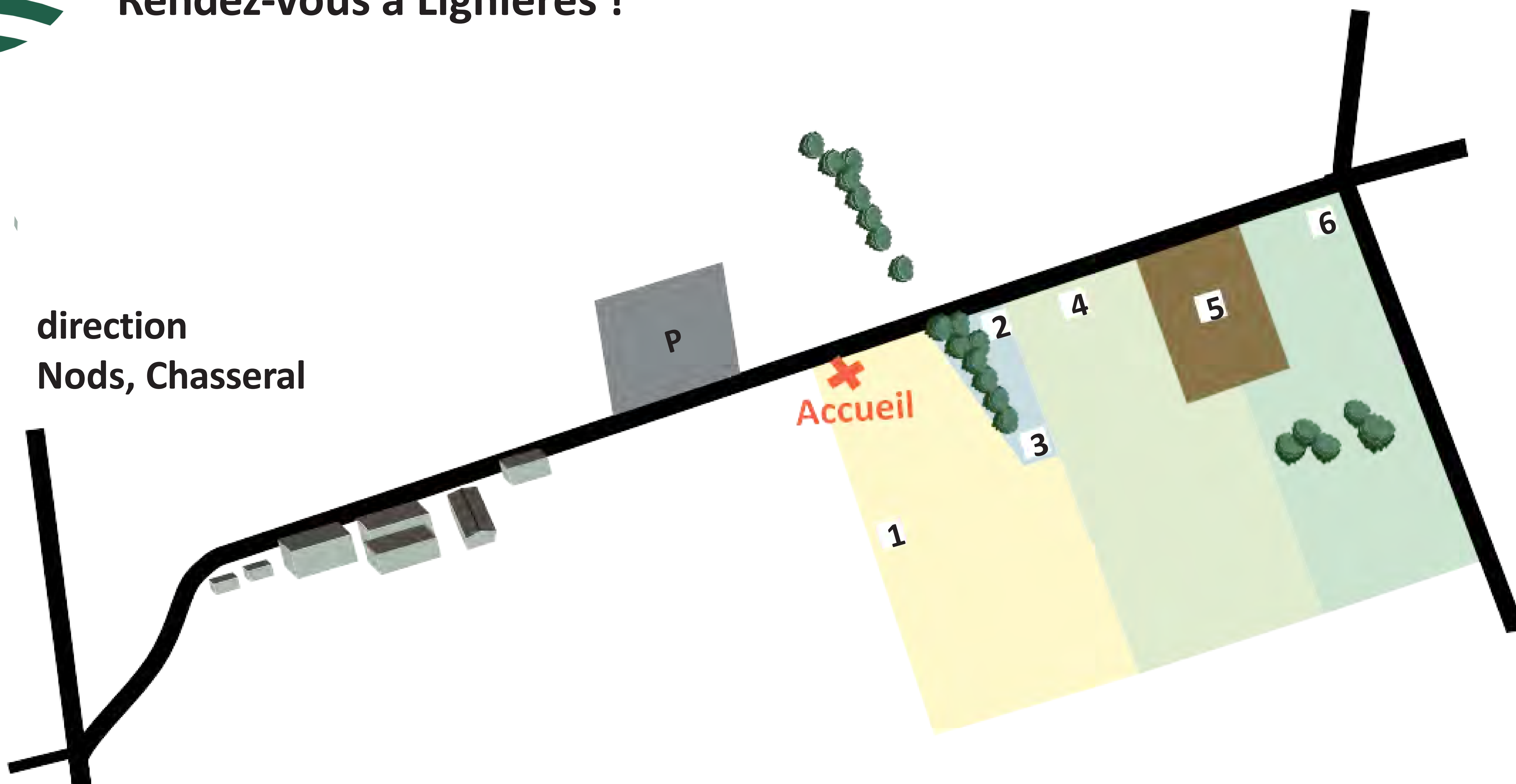
 Proconseil
Une filiale de Prométerre

 SWISS
NO-TILL



Programme et organisation de la journée

Rendez-vous à Lignières !

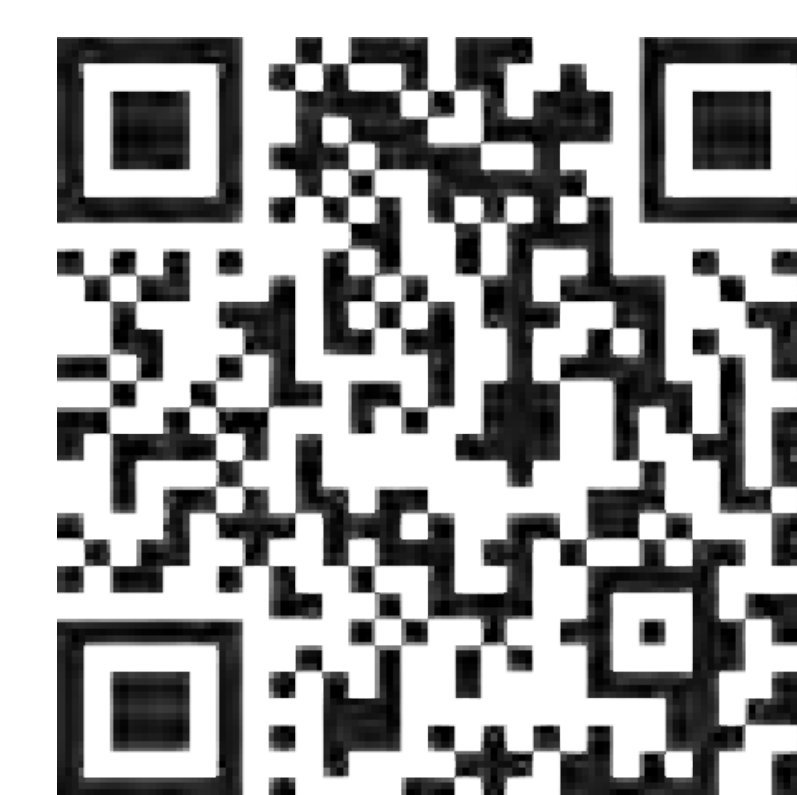


Exploitation de Yann Bonjour

- 1. Colza plantes compagnes et push pull
- 2. Certificat carbone
- 3. Mesures politiques agricoles 2023
- 4. Couverts végétaux courts et longs
- 5. Profil de sol
- 6. Couverts relais et méteils fourragers

P Zones de parking

[Accès à la plateforme :](#)



direction
Neuchâtel

13H30 : Accueil

14H00 : Départ des visites guidées depuis l'accueil

Plateforme ouverte jusqu'à 17H20

17H45 : Démo semis d'orge dans couverts vivants

Soirée : Repas sur la ferme de Yann,
Rue des Eussinges 12 à Lignières



Plus d'infos sur www.no-Till.ch



Programme de la journée

- 1. Colza durable: colza + plantes compagnes et push+pull**
- 2. Agriculture et carbone**
- 3. Mesures politique agricole 2023**
- 4. Engrais verts (couverts courts et longs)**
- 5. Profil de sol et outils d'observation du sol**
- 6. Engrais verts (méteils et couverts relais)**

Horaires des présentations

- 14 h 00 Début de la première présentation, durée 25-30 minutes + rotation**
- 14 h 40 Début de la deuxième présentation, durée 25-30 minutes + rotation**
- 15 h 20 Début de la troisième présentation, durée 25-30 minutes + rotation**
- 16 h 00 Début de la quatrième présentation, durée 25-30 minutes + rotation**
- 16 h 40 Début de la cinquième présentation, durée 25-30 minutes + rotation**
- 17 h 20 Fin des présentations**

Colza

Colza extenso : mettre toutes les chances de son côté

Associer le colza avec des plantes compagnes et de la féverole

- Gestion des dicotylédones d'automne
- Amène de l'azote et du carbone dans le système
- Réduit les dégâts de l'altise et de ses larves
- La féverole ayant passé l'hiver réduit l'impact des charançons

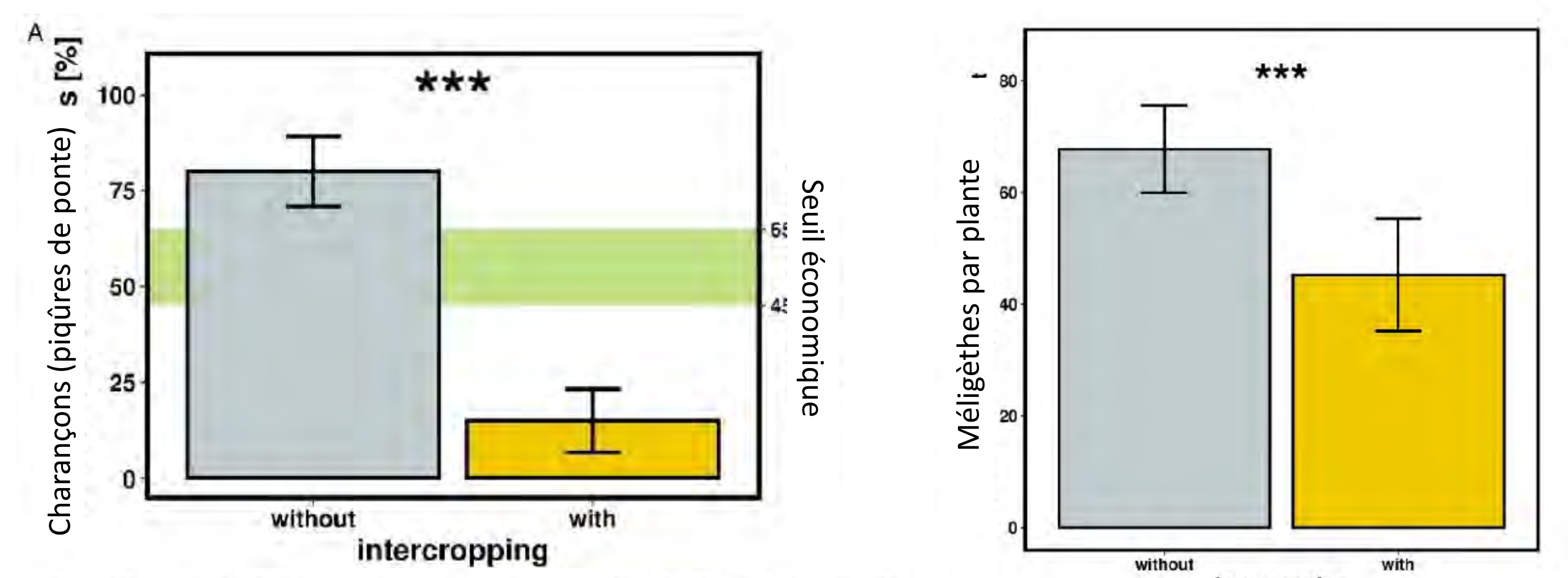
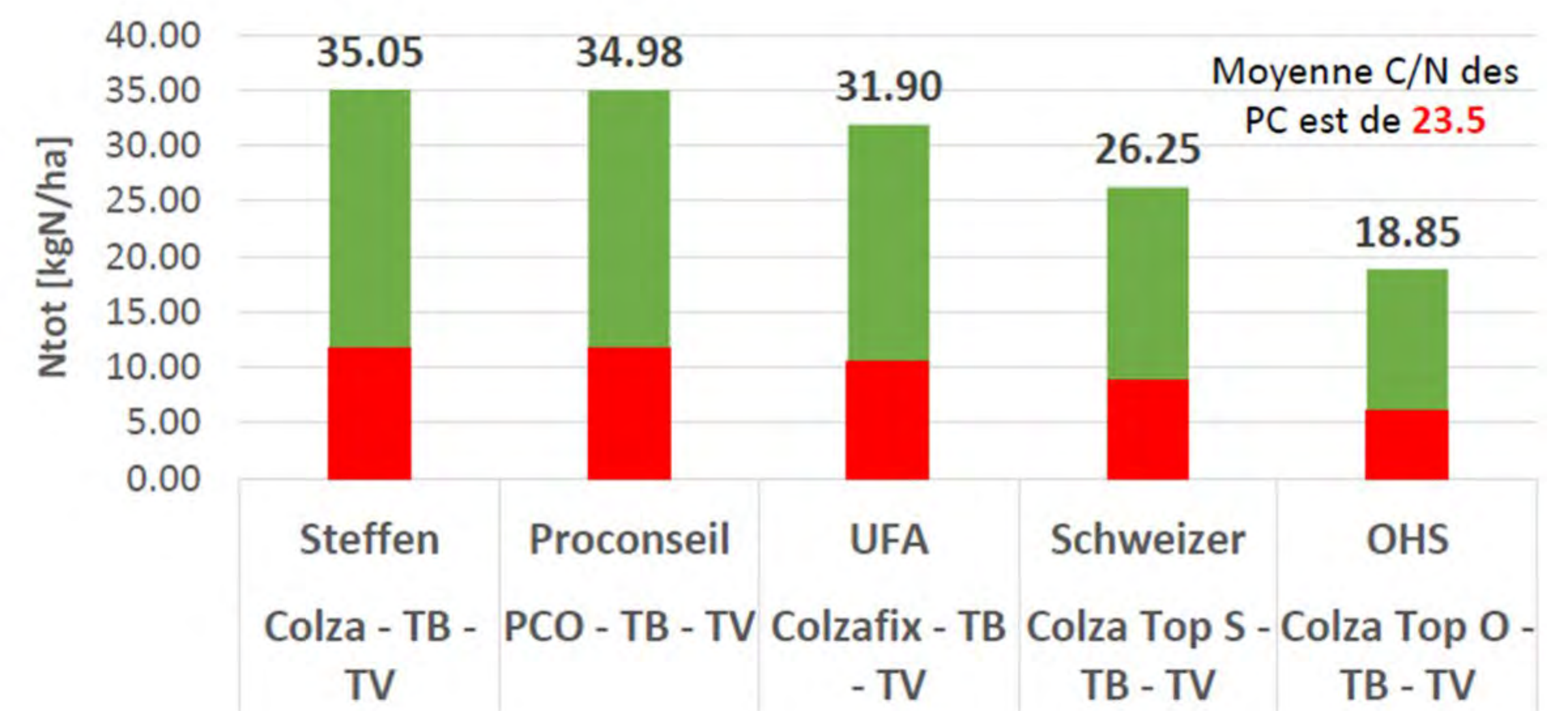


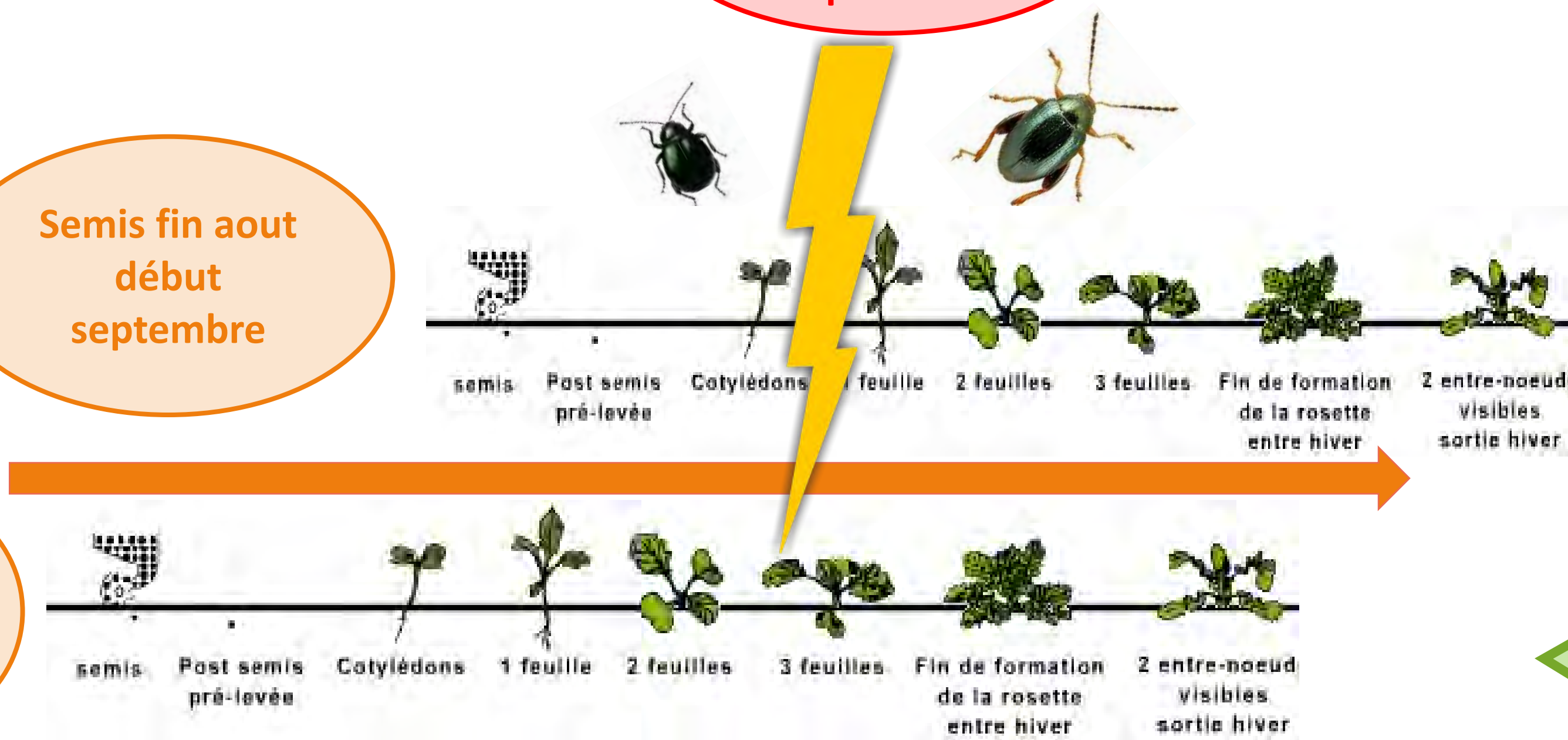
Figure 1. Intercropping *Brassica napus* reduces the number of *Paglisites chrysocphala* larvae in plants when *Vicia faba* did not freeze over winter. Average number of *P. chrysocphala* per control (gray) and intercropped (yellow) *B. napus*. Bars represent SEM; *** indicates p-values < 0.001.

Agroscope

Semis fin aout début septembre

Vol altise adulte dès 10 septembre

Semis 10 au 20 août



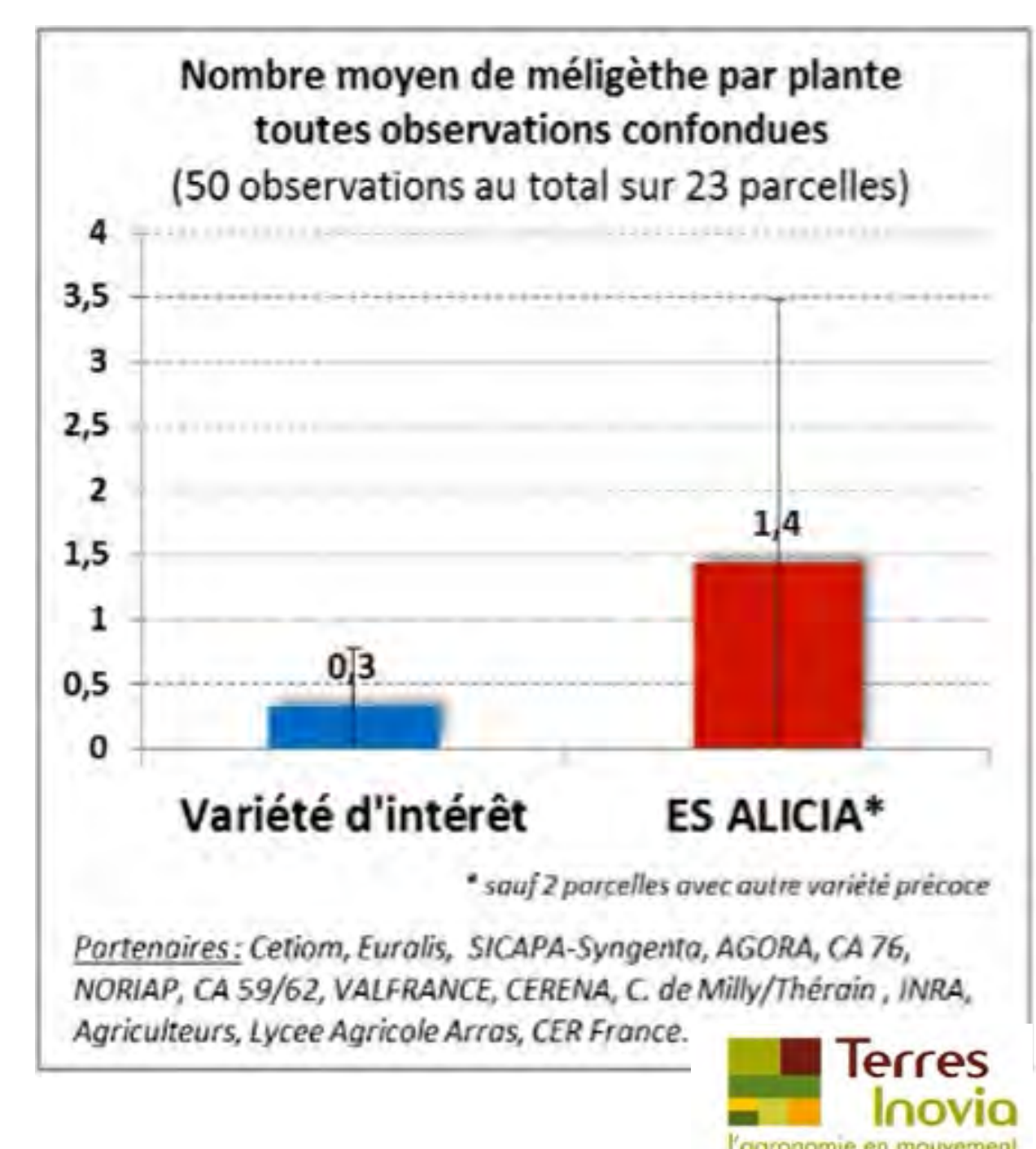
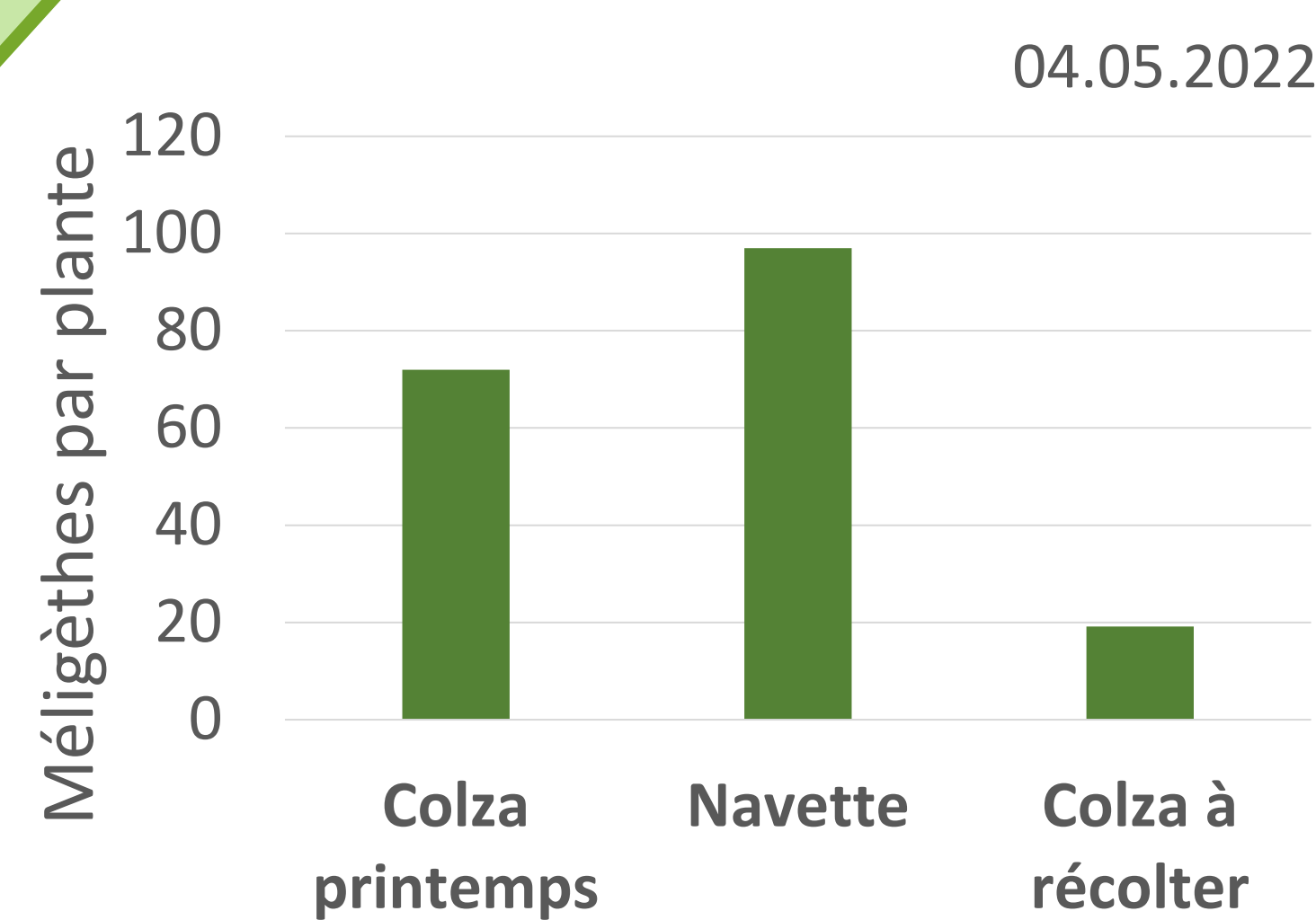
Avancer la date de semis

- Meilleure résistance face à l'altise et à ses larves
- Meilleure vigueur à l'automne et en sortie d'hiver

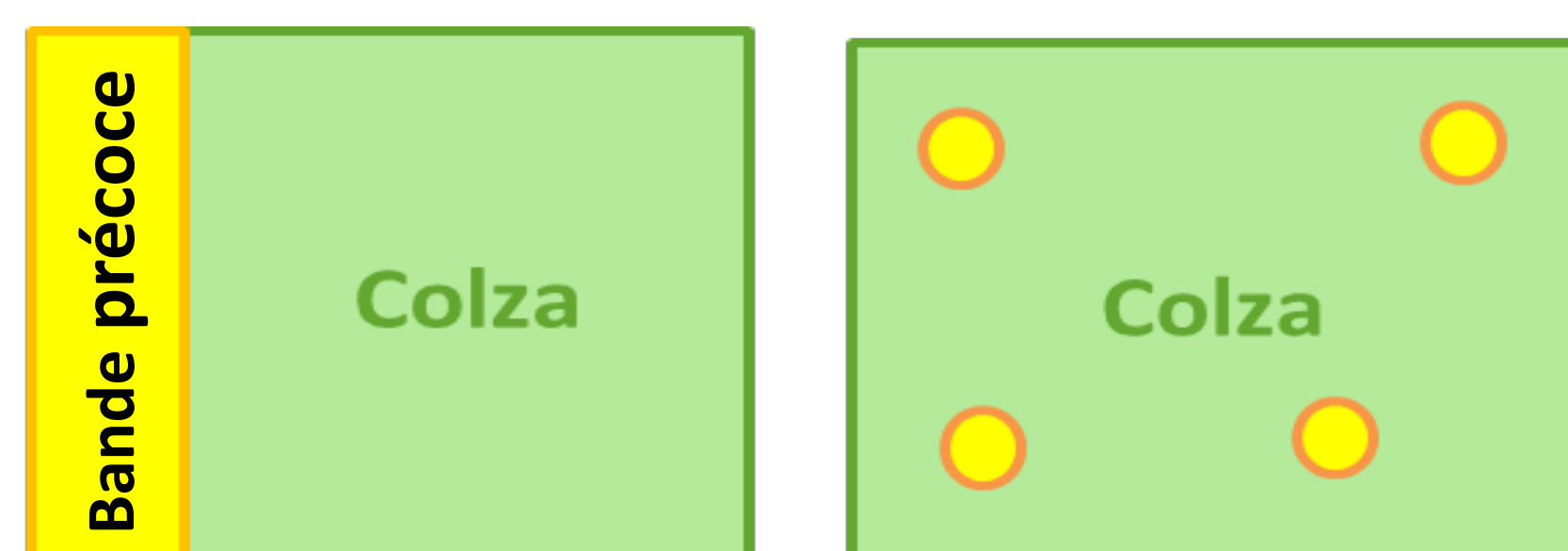
Mise en place de variétés/ espèces précoces

- Réduit les dégâts de méligèthes
 - Effet sur les altises et charançons à confirmer
- Floraison plus précoce et échelonnée :

- 1) Colza de printemps
- 2) Variétés précoces (ES Alicia / KWS Miranos) Navette (doit être détruite à 20% floraison du colza)
- 3) Colza classique / HOLL

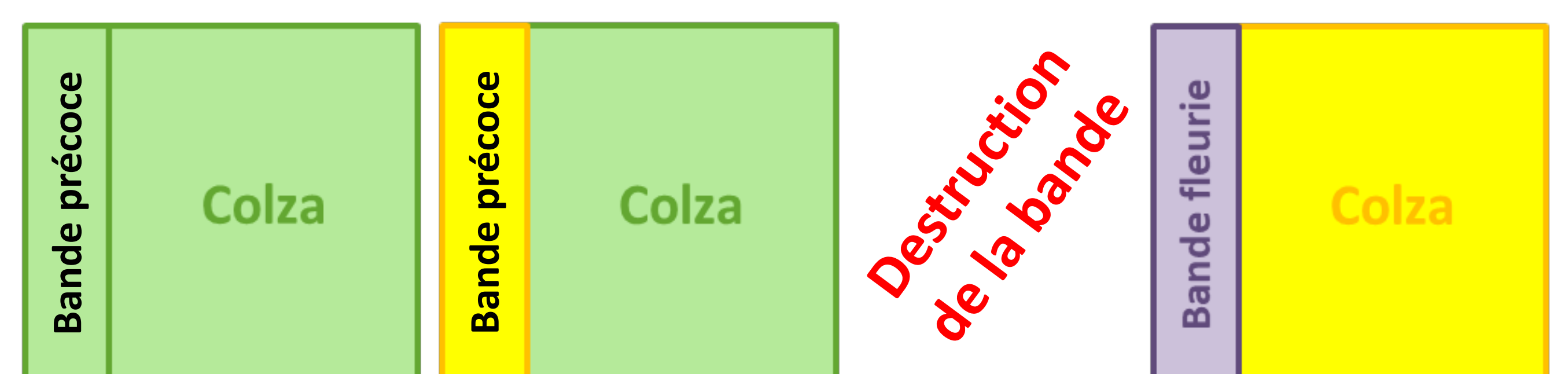


Colza classique : 2 possibilités



La bande précoce ou les variétés/ espèces précoces fleurissent avant le colza et fournissent du pollen au méligèthes. Celles-ci feront moins de dégâts aux colzas. Le tout sera récolté aux moissons.

Colza HOLL : 1 possibilité



La bande précoce fleurit avant le colza et fournit du pollen au méligèthes. Celles-ci feront moins de dégâts aux colzas. Afin de garantir la qualité de l'huile, le tout devra être détruit lorsque le colza atteint 20% de fleurs.

D'autres conseils sur les méthodes de lutte alternatives dans le podcast de Proconseil : « Gestion du colza au printemps »





Colza

Favoriser la lutte indirecte et repenser l'approche à l'échelle régionale

Amener des couverts riches en crucifères dans des rotations sans colza

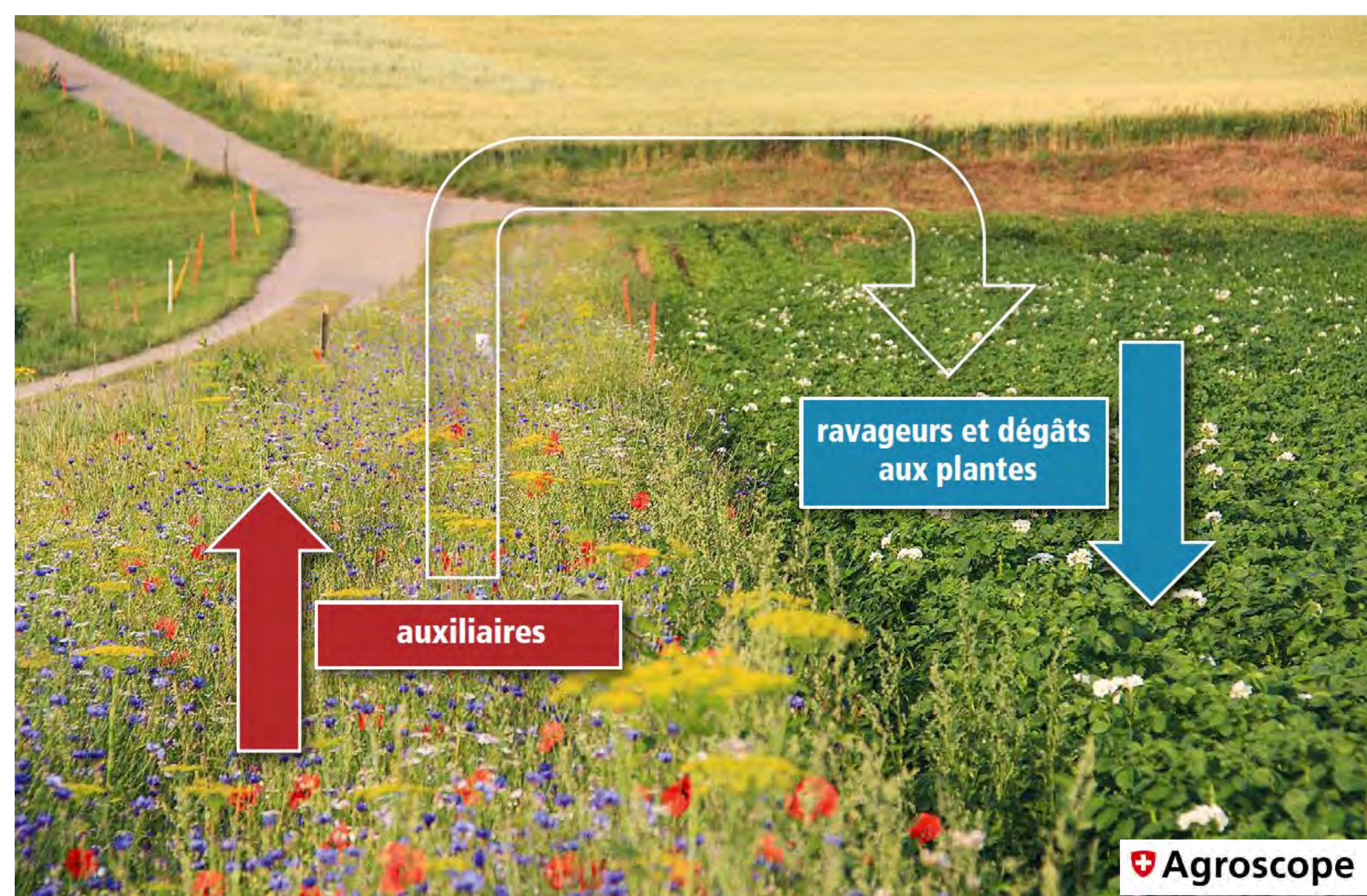
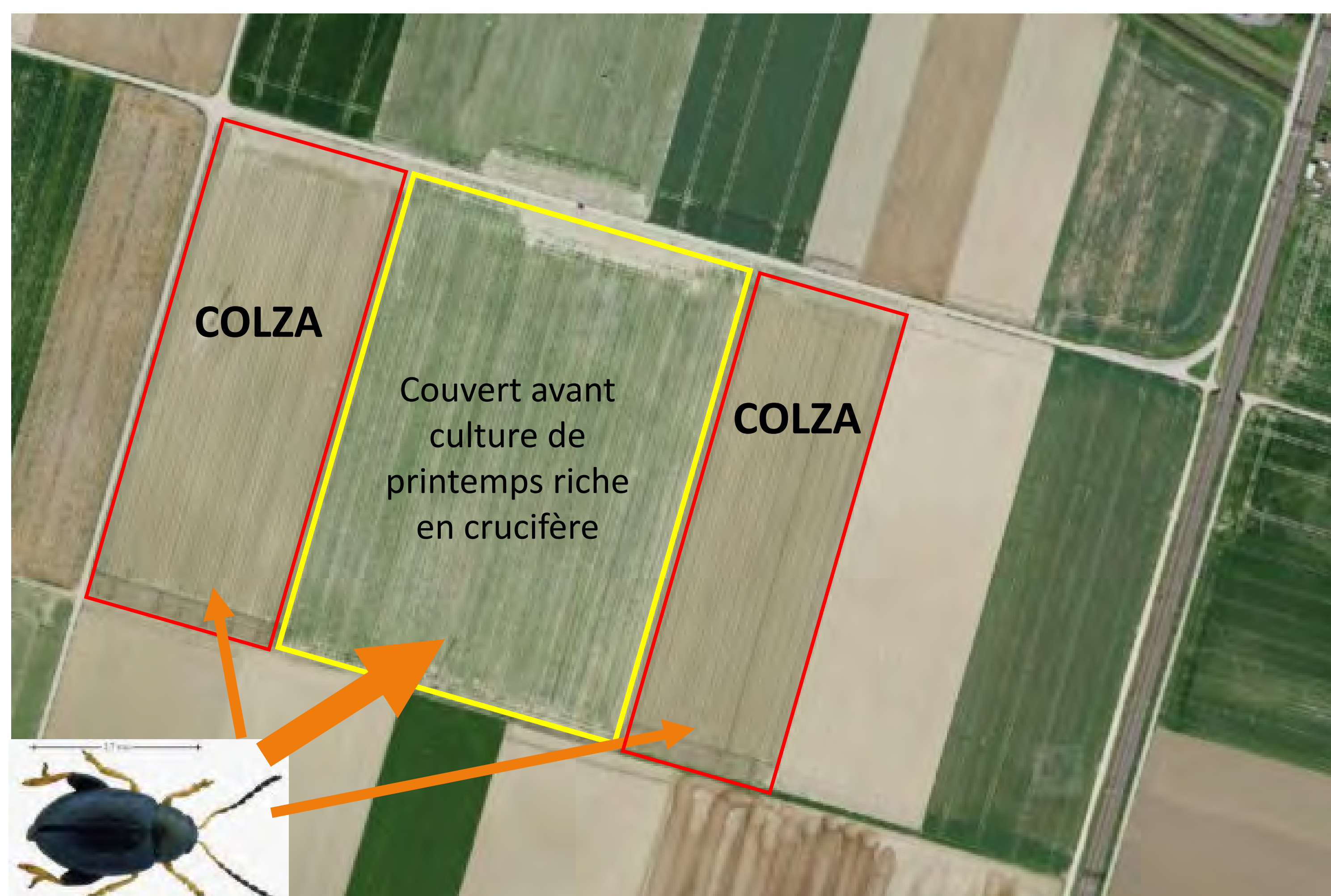
- ❖ Dilution des ravageurs
- ❖ Réservoir de biodiversité
- ❖ Diversifier les niches à auxiliaires
 - prédateurs
 - parasitoïdes
 - pollinisateurs

Mettre en place des bandes fleuries

- ❖ Réservoir de biodiversité
- ❖ Diversifier les niches à antagonistes
 - prédateurs
 - parasitoïdes
 - pollinisateurs

Augmenter les structures à proximité des parcelles de grandes cultures

- ❖ Haies
- ❖ Praires extensives
- ❖ Jachères
- ❖ Autres structures de biodiversité (zone sèche, zone humide, marais, ...)



Projet R2D2 en France :



Terres Inovia
ÉCOPHYTO
DEPHY

Quelques références

Bandes fleuries :

Auxiliaires sur colza :



PRÉSENCE DES GUÊPES PARASITOÏDES : les *Tersilochus* sp. sont là presque quatre mois

Genre/Espèce	Hôtes principaux (non exhaustif)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
<i>Tersilochus</i> sp.	Coléoptères ravageurs du colza						
<i>Tersilochus obscurator</i>	Charançon de la tige du chou						
<i>Tersilochus microgaster</i>	Altise d'hiver						
<i>Tersilochus fulvipes</i>	Charançon de la tige du colza						
<i>Tersilochus heterocerus</i>	Méligèthes						
<i>Phradis</i> sp.	Méligèthes						
<i>Microctonus</i> sp.	Altise d'hiver, charançon du bourgeon terminal, charançon des siliques						
<i>Triaspis</i> sp.	Charançon du bourgeon terminal						
<i>Trichomalus</i> sp.	Charançon des siliques, altise d'hiver						
<i>Mesopolobus</i> sp.	Charançon des siliques						

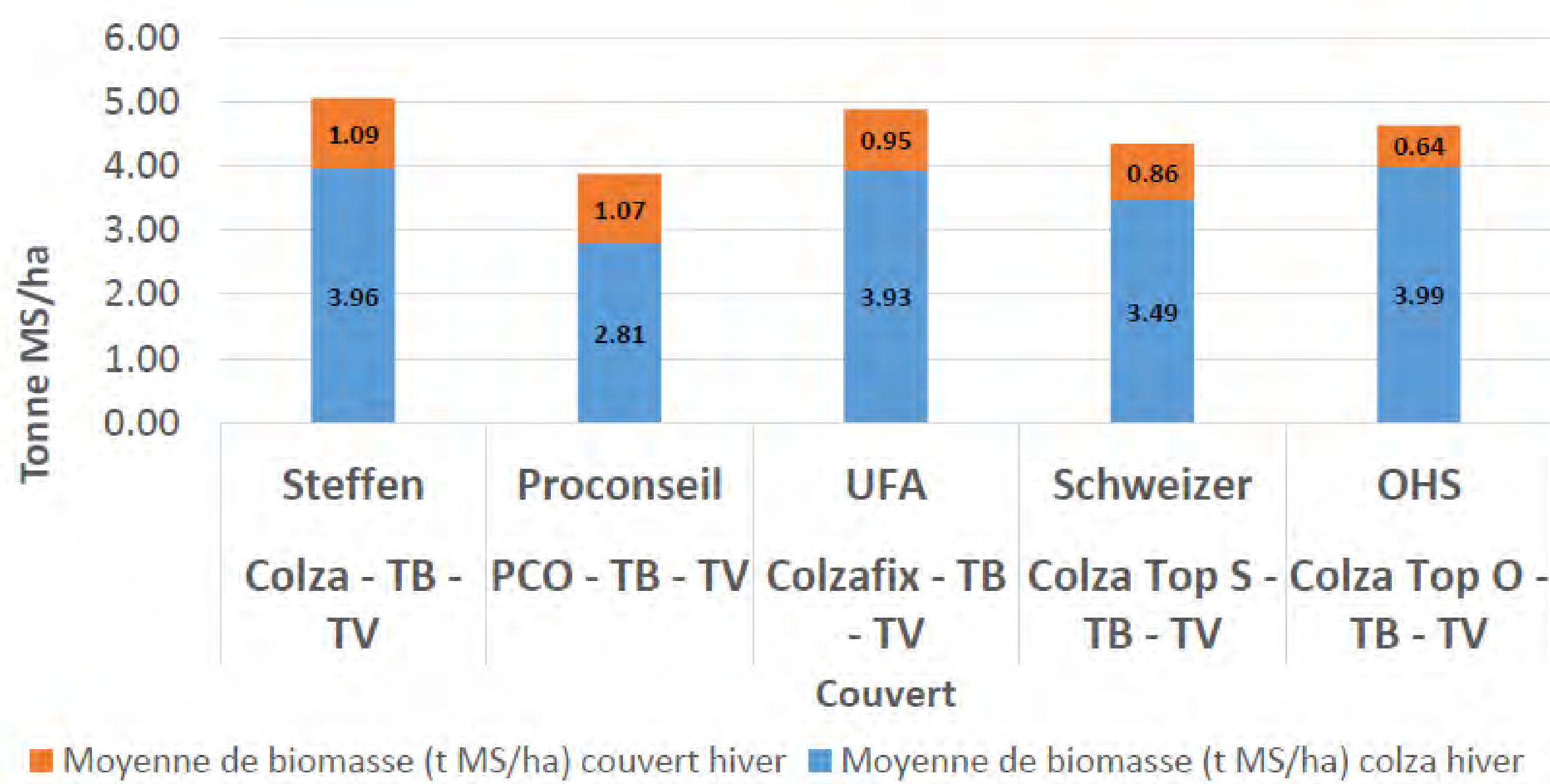
Tableau 1 Calendrier de présence des principales espèces de parasitoïdes piégées en 2020 sur le territoire du projet R2D2, et leurs hôtes de prédilection.

Colza

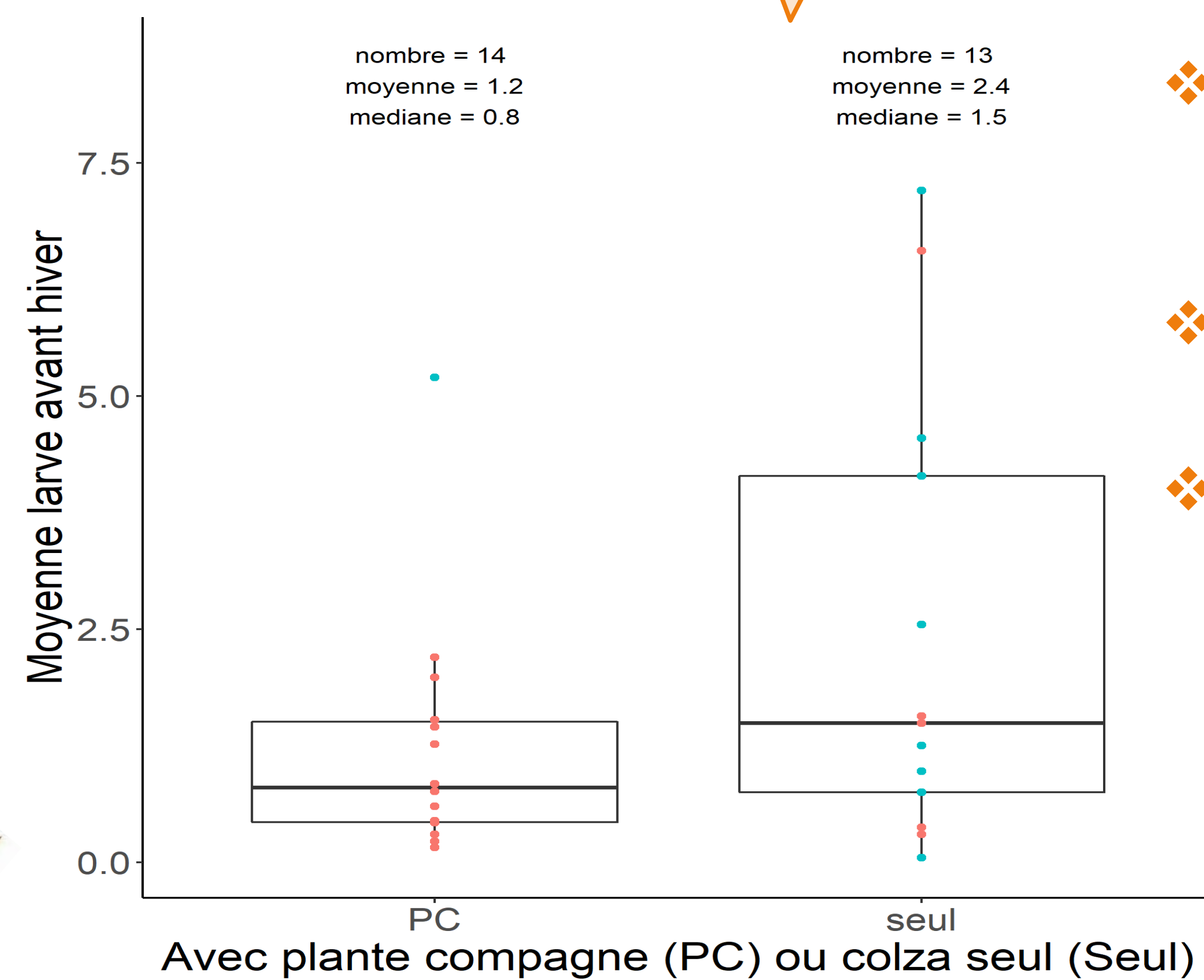
Pourquoi semer son colza avec des plantes compagnes ?

Gestion des adventices

- ❖ Régule la croissance des colzas semés tôt
- ❖ Apport en matière organique

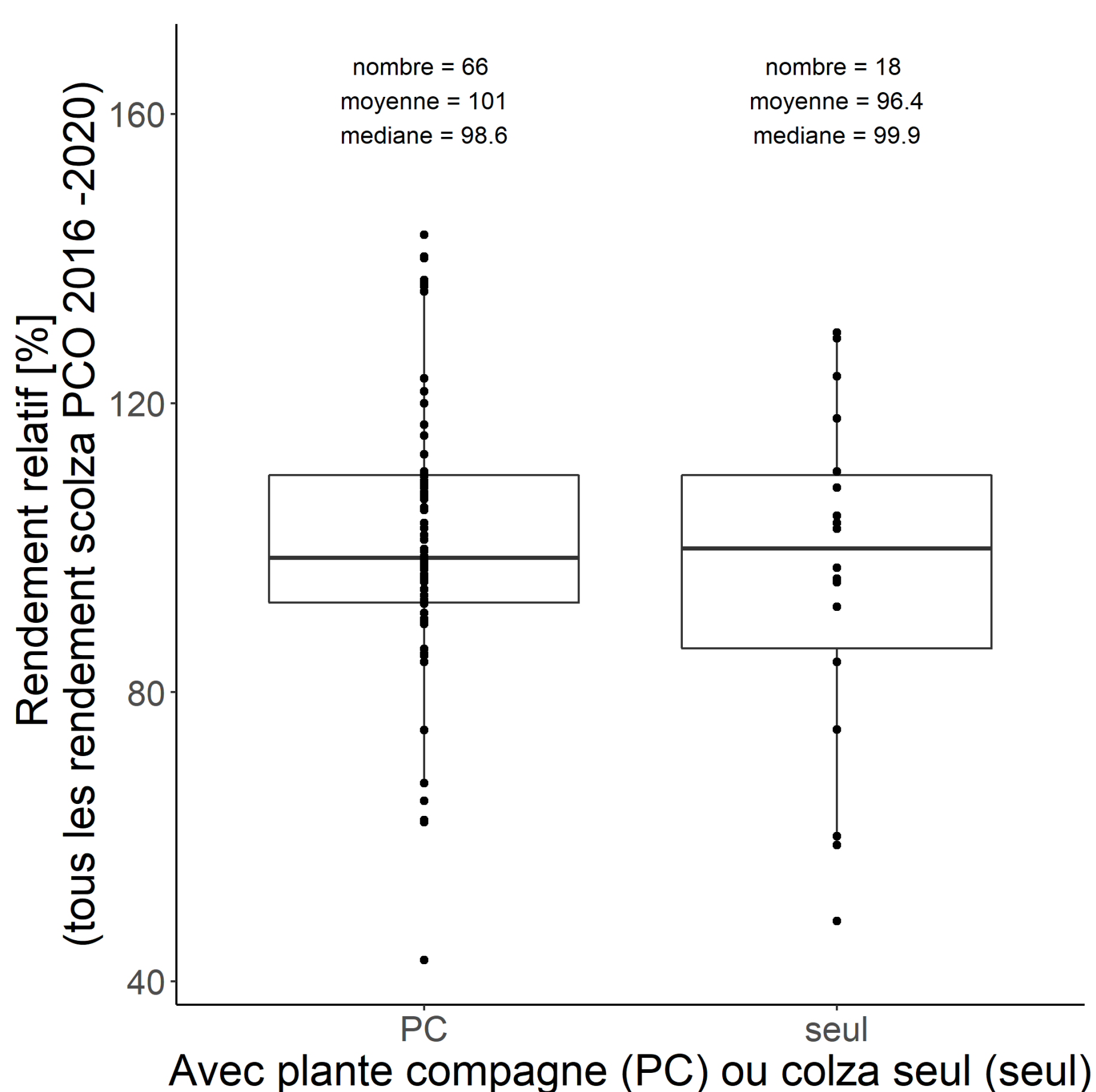


Réduit le nombre de larves d'altise



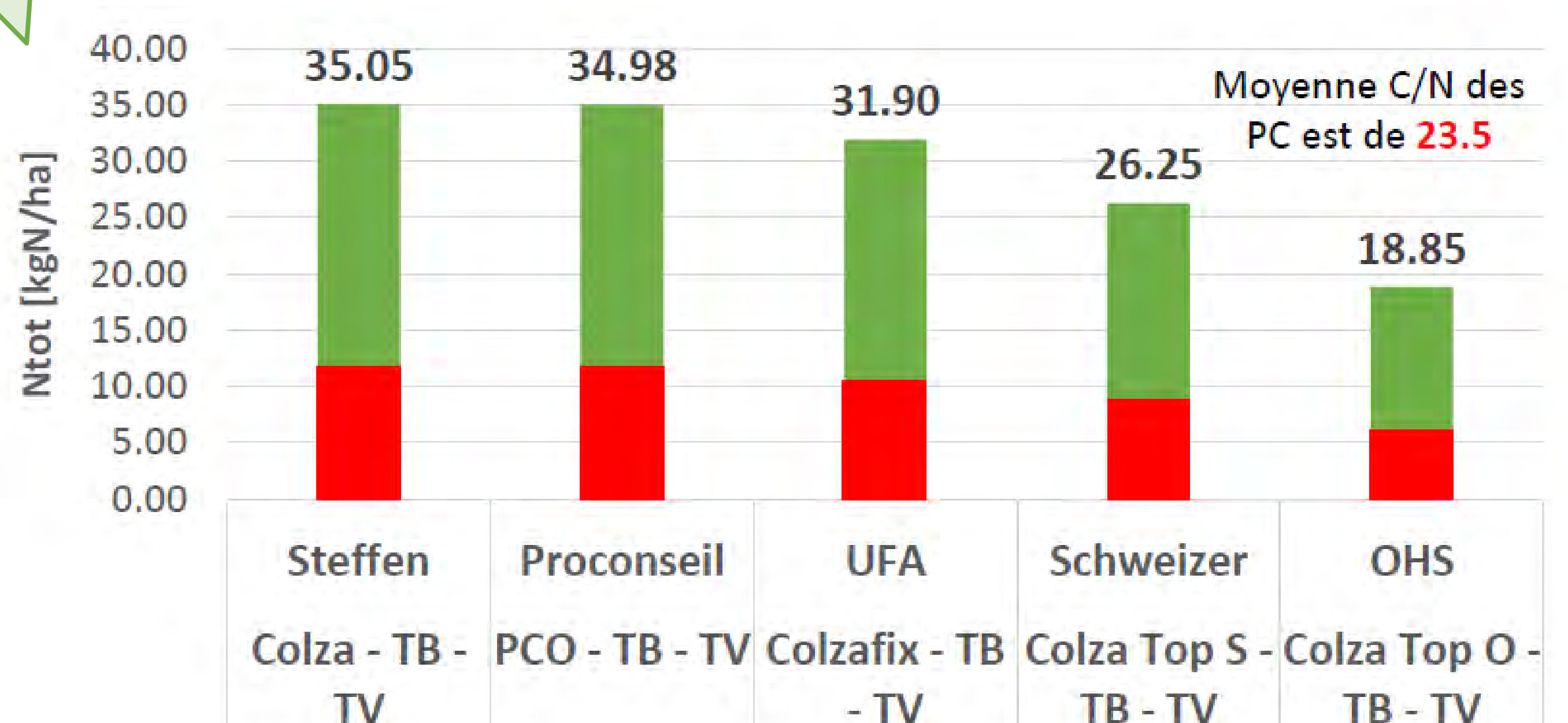
- ❖ Attraction des auxiliaires et prédateurs
- ❖ Effet répulsif de certaines espèces
- ❖ Larves piégées par certaines espèces

Stabilise les rendements



Améliore la fertilité du système

- ❖ Reliquats d'azote disponibles au printemps et pour la culture d'après
- ❖ Diminue la faim d'azote à l'automne



Points de vigilance

- Adapter la date de semis (plus précoce, 10 au 15 août)
- Plantes compagnes ≠ herbicide
- Variétés dans les mélanges (gélivité, rotation)
- Apport de fumure à l'automne possible (surtout TCS)



Projet « Culture de colza durable »

Objectifs :

- ❖ Optimiser l'efficacité des ressources du système de production
- ❖ Evaluer la praticabilité des méthodes de comptage comme aide à la décision
- ❖ Discuter la praticabilité et les risques des mesures d'optimisation proposées

Sans herbicide



Sans fongicide/
régulateur



- ❖ Risques de dégâts d'hivernage surestimés
- ❖ Eclatement de la tige au printemps dû au charançon de la tige + gel.
- ❖ Densité de semis pas trop élevée (env. 35-40 gr/m²).
- ✓ Renoncer au fongicide sur la moitié de la parcelle pour essayer !

Couverts associés

- ❖ Concurrence aux adventices
- ❖ Améliorent la structure du sol
- ❖ Reliquats d'azote disponibles au printemps et pour la culture suivante
- Sans labour possible, mais déchaumages importants (repousses de céréales)
- Eviter parcelle avec adventices à problèmes (camomille, géranium, graminées, gaillet et vivaces)
- Choix de plantes/variétés SUFFISAMMENT gélives !
- Sarrasin en fleur lors du traitement contre les larves d'altises → à éviter!

Sarclage

- ❖ Le colza est une culture sarclée assez «facile» puisqu'elle ferme vite sur la ligne.
- ❖ Traitement en bandes possible (60% de la surface non traitée)
- Parcelles avec risques d'érosion peu adaptées au sarclage
- Le sarclage dépend des conditions météo en automne.



Réduction
d'insecticides

- ❖ Plante vigoureuse RESISTE MIEUX aux ravageurs (Conditions et DENSITE de semis) !
- ❖ Observations au champ sont INDISPENSABLES pour intervenir SEULEMENT si nécessaire.



- ❖ EVITER une intervention TROP PRECOCE contre les larves d'altise. Seuil d'intervention 2-5 larves/pl.

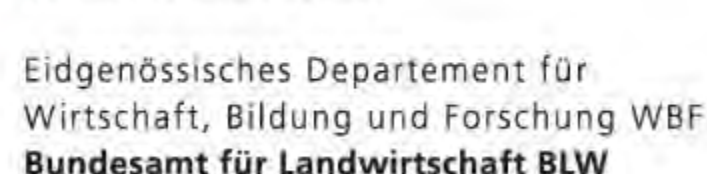
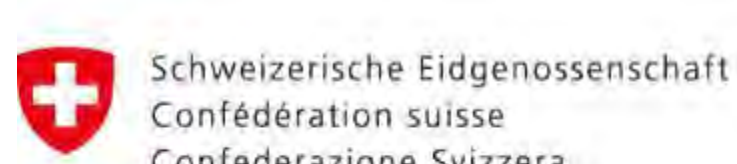
Responsable de projet



Partenaires

Conseils agricoles FR, VD, AG, JU, SO, TG.

Financement



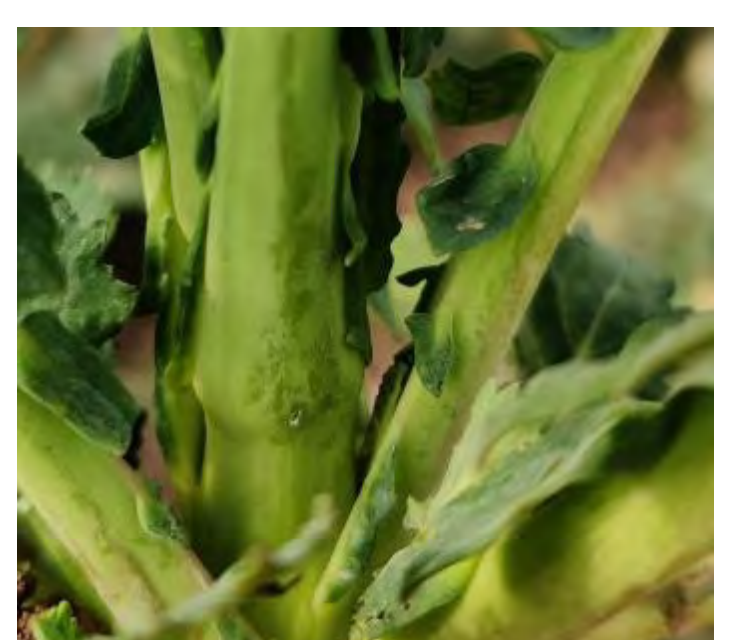
Contacts

andrea.marti@bfh.ch 031 910 29 25
martin.haeberli@bfh.ch 031 910 21 53

Nutrition azotée
du colza

- ❖ Fumure azotée en AUTOMNE TROP importante sur la moitié des exploitations du projet (valeur limite 60kg N/ha)
- ❖ Pertes d'azote durant l'hiver
- ✓ Ne pas dépasser 60kg N/ha en automne.

- ❖ Ponte du charançon de la tige avec bord blanc. Traitement seulement après la reprise de la montaison du colza (pression plutôt faible en 2022)



- ❖ Bandes précoces (navet, radis oléagineux, colza précoce) pour diminuer les méligèthes



- ❖ Colza sans insecticide compliqué et pression ravageurs monte avec l'augmentation des surfaces

- ✓ Produire de l'huile de tournesol dans les zones favorables. La rentabilité du tournesol devrait être augmentée par rapport au colza.



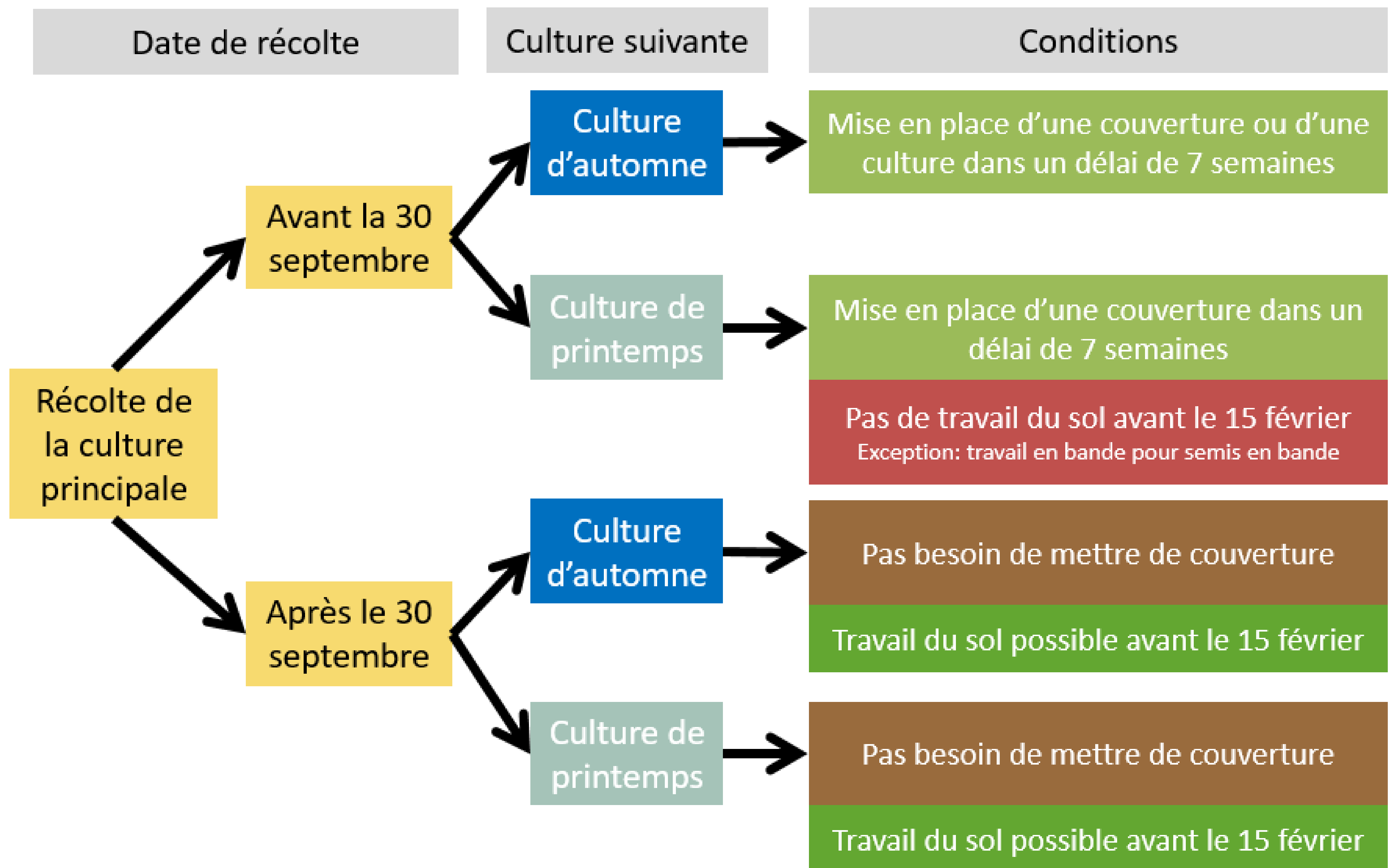


Merci à nos sponsors de la journée !

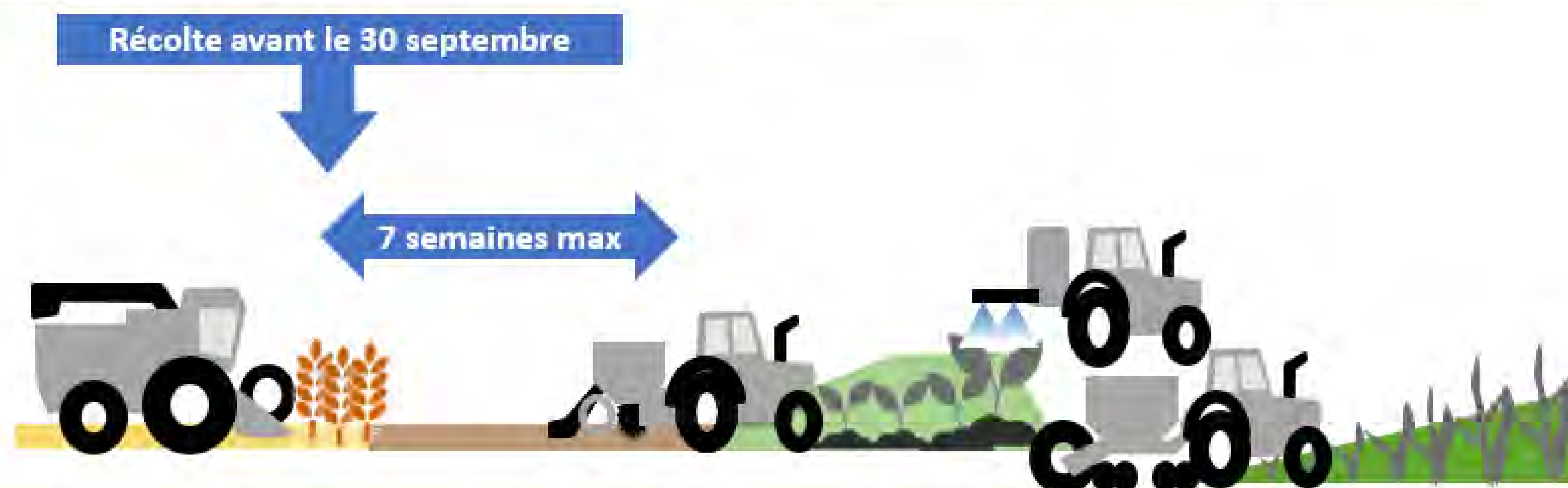




Couverture appropriée du sol en grandes cultures



Couverture en semis sous litière et céréale en semis direct après glyphosate



Quelques cas de figures

Respect des exigences des programmes		Contributions touchées	
		Parcelle en question	Autres parcelles de l'exploitation...
Couverture du sol	✓	CHF 250.-	doivent aussi remplir les conditions.
Semis sans labour	✓	CHF 250.-	60 % des TO doivent aussi remplir les conditions.
TOTAL		CHF 500.-	CHF 250.- à 500.-

Quelques cas de figures

Couverture en semis sous litière et céréale en semis après labour

Récolte avant le 30 septembre

Pas de travail du sol avant le 15 février pour une culture de printemps

7 semaines max



Respect des exigences des programmes

Contributions touchées

Couverture du sol

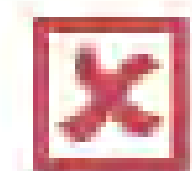


CHF 250.-

Parcelle en question

Autres parcelles de l'exploitation...
doivent aussi remplir les conditions.

Semis sans labour



CHF 0.-

peuvent toucher si min 60 % des TO remplissent les conditions.

TOTAL

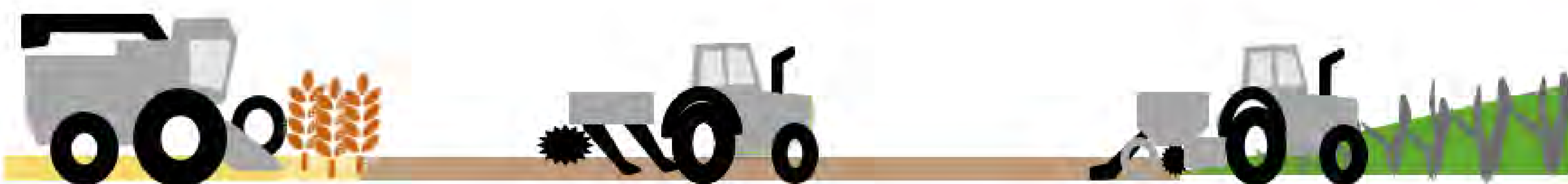
CHF 250.-

CHF 250.- à 500.-

Céréale en semis sous litière après déchaumage

Récolte avant le 30 septembre

Seulement pour l'année de contributions 2023 !



Respect des exigences des programmes

Contributions touchées

Couverture du sol



CHF 0.-

Parcelle en question

Autres parcelles de l'exploitation...
pas besoin de remplir les conditions.

Semis sans labour



CHF 250.-

60 % des TO doivent aussi remplir les conditions.

TOTAL

CHF 250.-

CHF 0.- à 250.-

Quelques cas de figures

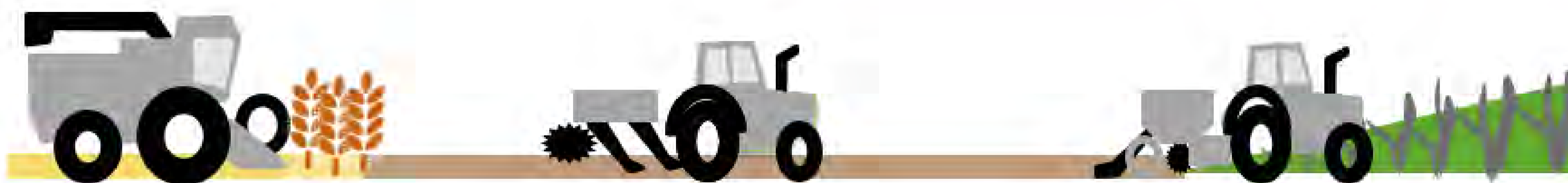


Céréale en semis sous litière après déchaumage

Récolte avant le 30 septembre



Dès 2024...



Quelques cas de figures

Respect des exigences des programmes

Contributions touchées

Couverture du sol

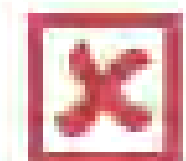


CHF 0.-

Autres parcelles de l'exploitation...

pas besoin de remplir les conditions.

Semis sans labour



CHF 0.-

pas besoin de remplir les conditions.

TOTAL

CHF 0.-

CHF 0.-

Céréale en semis sous litière après déchaumage

Récolte après le 30 septembre



Quelques cas de figures

Respect des exigences des programmes

Contributions touchées

Couverture du sol



CHF 250.-

Autres parcelles de l'exploitation...

doivent aussi remplir les conditions.

Semis sans labour



CHF 250.-*

60 % des TO doivent aussi remplir les conditions.

TOTAL

CHF 500.-

CHF 250.- à 500.-

*pas de contribution pour blé et triticale après maïs



Techniques culturales préservant le sol

Semis sous litière
Travail du sol sans labour



Semis en bandes
Max 50% de la surface
de sol travaillée



Semis direct
Max 25% de la surface
de sol travaillée



	Méthode de calcul
60% «Objectif»	Surface de TO * 60%
60% «Effectif»	Somme des surfaces faites en sans labour et <u>qui ont droit aux contributions</u> : - PT sauf semis sous litière comptent - Blé et triticales après maïs ne comptent pas
<ul style="list-style-type: none"> ■ Sans labour ■ Avec labour 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de labour entre la récolte du précédent et la récolte de la culture principale • Max 1.5 kg de matière active de glyphosate/ha/an

Mise au pâturage

Particularité

En cas de participation au programme «mise au pâturage» pour une catégorie de bovins, tous les autres bovins doivent respecter et être inscrits à la SRPA «standard».

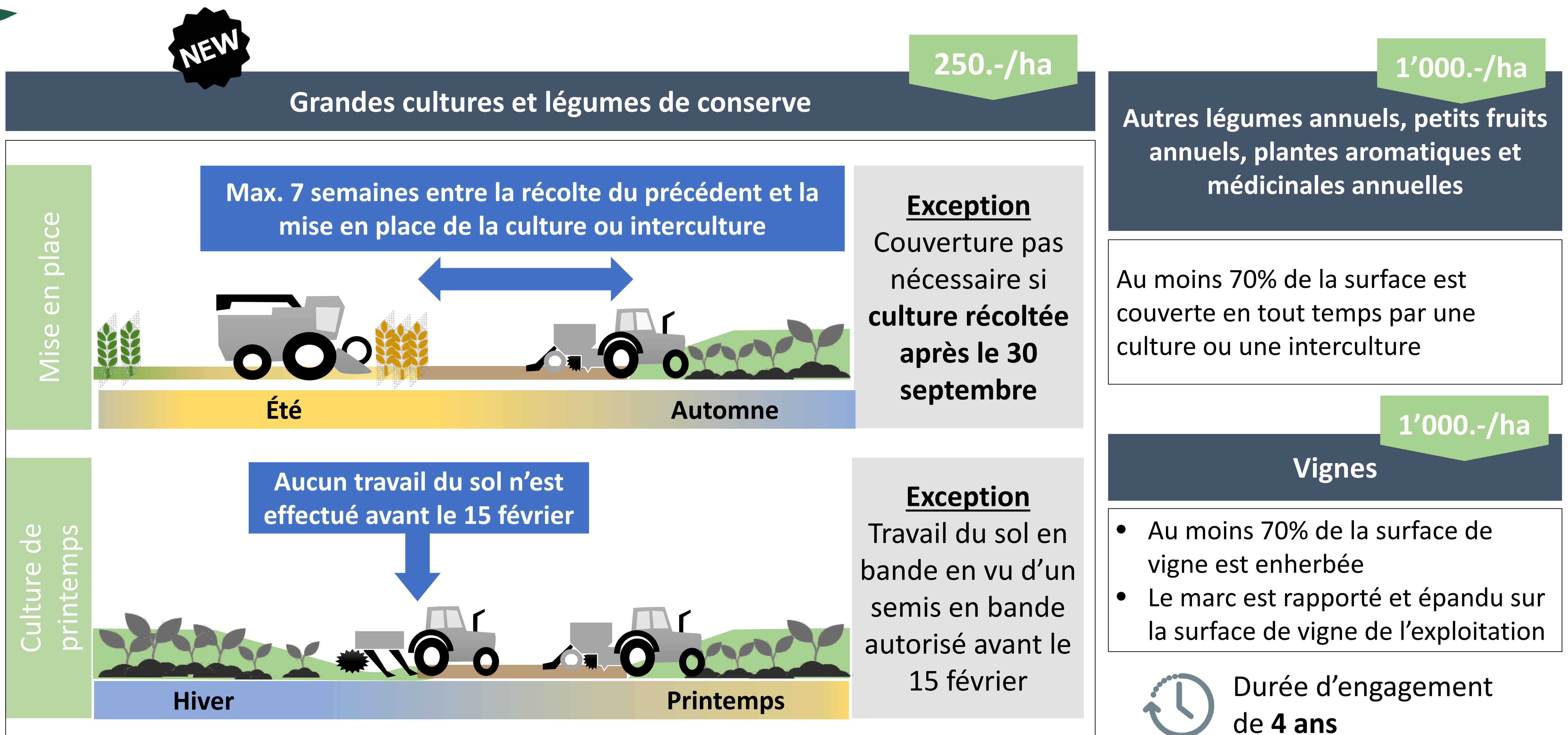
Attention! Pas de possibilité de «rétrograder» en SRPA «standard» en cours d'année!

Vérifier qu'il n'y ait pas de catégorie sans inscription SRPA ou Mise au pâturage

	Jours de pâturage Mai à octobre	Part de pâturage	Sorties hivernales Novembre à avril	Contribution
SRPA « standard »	26	4 ares / UGB	13 jours / mois	CHF 190.- par UGB (370.- / UGB veaux)
SRPA « Mise au pâturage »	26	70 % de la MS ingérée	22 jours / mois	CHF 350.- par UGB (530.- / UGB veaux)

Mesure politique agricole 2023

Contributions pour une couverture appropriée du sol



Pour toucher les contributions en 2023, les exigences doivent être respectées à partir de la récolte 2022 !

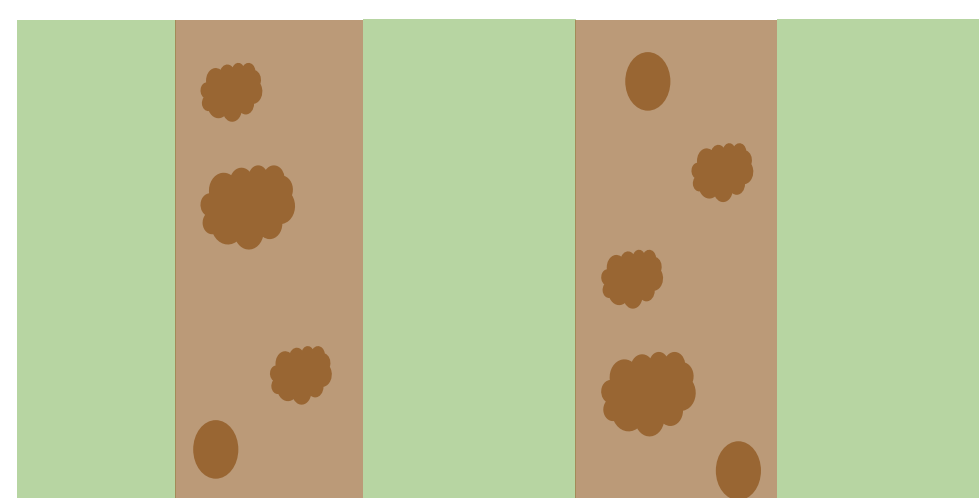
Contributions pour des techniques culturales préservant le sol

Éléments existants maintenus

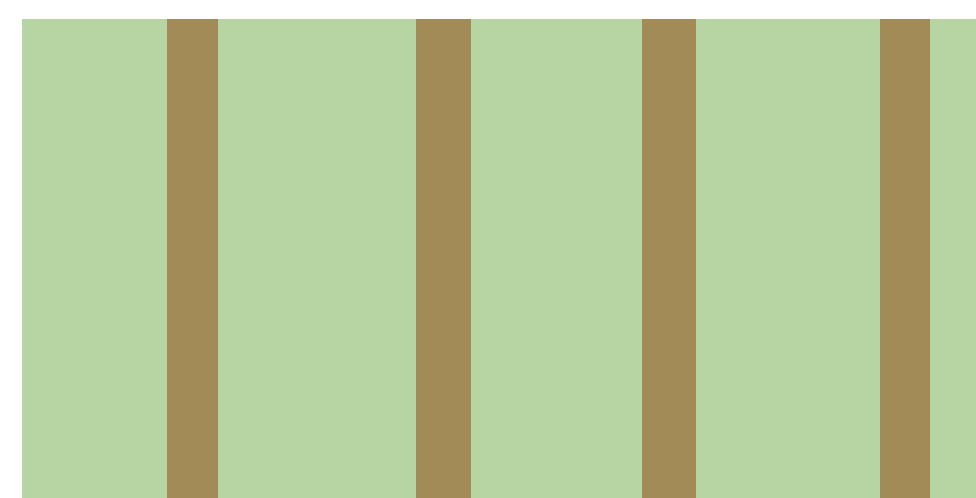
Semis sous litière
Travail du sol sans labour



Semis en bandes
Max 50% de la surface de sol travaillée



Semis direct
Max 25% de la surface de sol travaillée

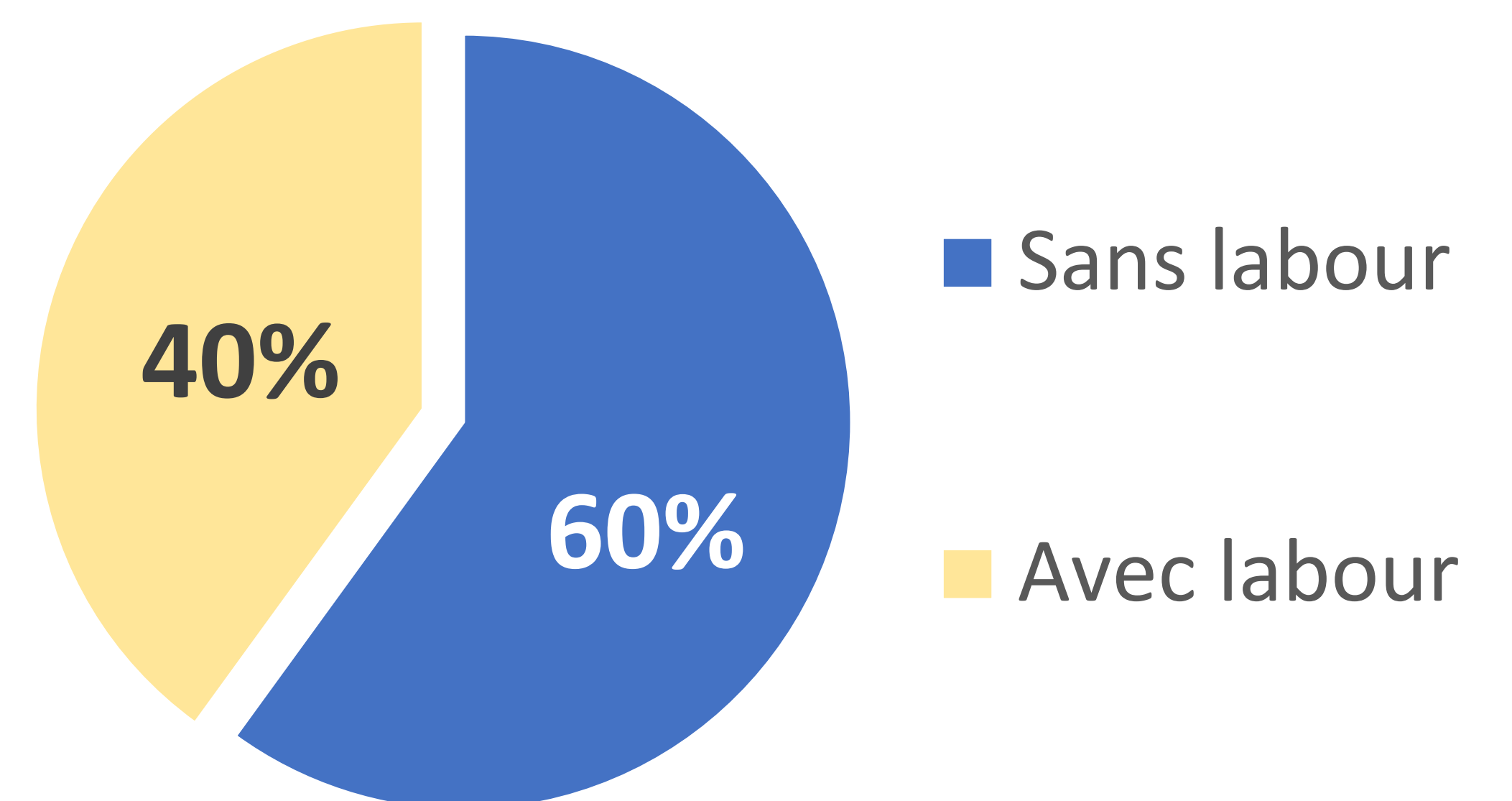


- Pas de labour entre la **récolte du précédent** et la **récolte** de la culture principale
- Max 1.5 kg de matière active de glyphosate/ha/an

Exceptions

- Pas de contribution pour :
- Prairies temporaires en semis sous litière
 - Intercultures
 - Blé et triticales après maïs

Nouvelles exigences



- Min. 60% des TO de l'exploitation
- Exigence des couvertures

Durée d'engagement de 4 ans

Tarif unique 250.-/ha

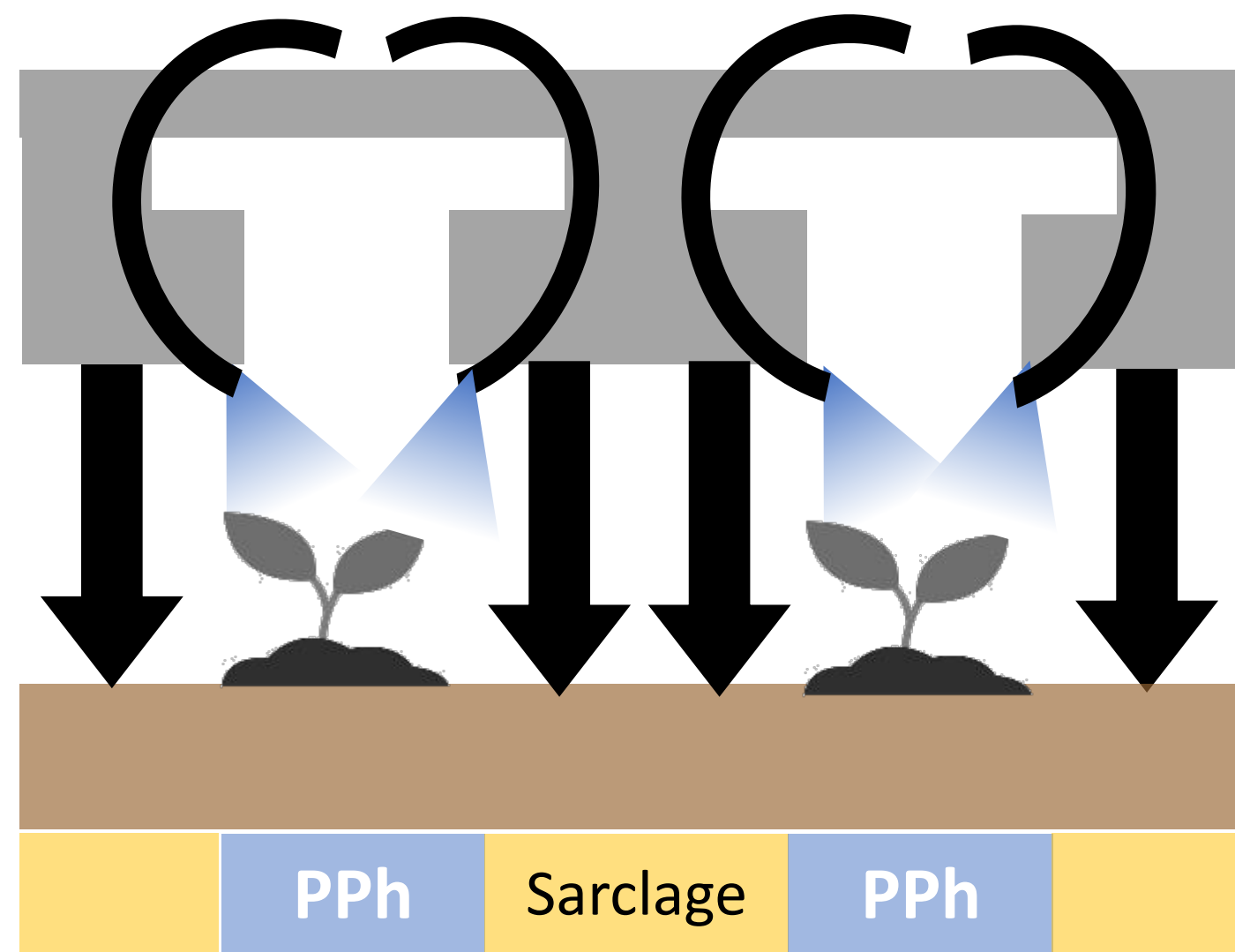
Mesure politique agricole 2023

Contributions pour non-recours aux herbicides en grandes cultures

Les contributions actuelles pour la réduction des PPh dans la betterave sucrière et le non-recours aux herbicides sur terres ouvertes sont modifiées

Éléments existants maintenus

- Non-recours aux herbicides **total ou partiel** = traitement en bande sur la ligne, max. 50% de la surface



Nouvelles exceptions

- Plante par plante autorisé
- Betteraves sucrières : traitement 100% de la surface jusqu'au stade 4 feuilles possible
- Pommes de terre : défanage possible

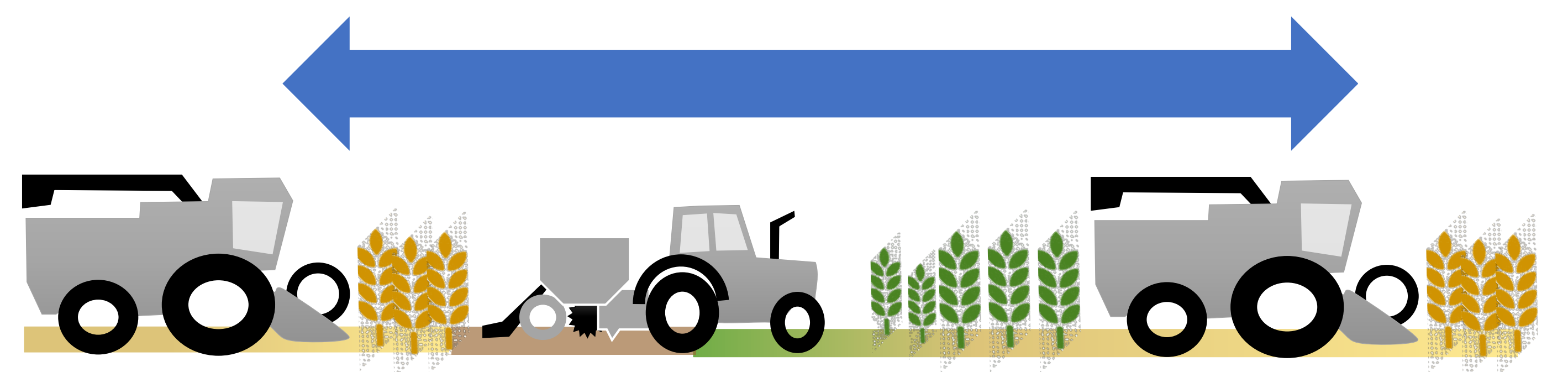


Durée d'engagement de **1 an**

Modifications



- Inscription **par culture**
- De la **récolte du précédent à la récolte** de la culture



Cultures principales donnant droit aux contributions

<ul style="list-style-type: none"> Colza Pommes de terre Légumes de conserve en plein champ 	<ul style="list-style-type: none"> Cultures principales sur TO, sans culture spéciale mais y compris tabac et endives
600.-/ha	250.-/ha

Exception : SPB, sauf céréales en lignes de semis espacés

Surfaces BIO éligibles

Contributions pour non-recours aux PPh en grandes cultures (Extenso)

Éléments existants maintenus

- Non-recours aux régulateurs, fongicides, stimulateurs de défense naturelle de synthèse et insecticides



- Kaolin autorisé dans le colza
- Inscription **par culture**
- Distinction possible pour la production de semences de céréales
- Surfaces BIO éligibles

Cultures principales donnant droit aux contributions

<ul style="list-style-type: none"> Maïs Soja Céréales ensilées Cultures spéciales SPB (hors céréales en lignes de semis espacés) 	<ul style="list-style-type: none"> Céréales Céréales en lignes de semis espacés Lin Tournesol Pois Féverole Lupin Méteil céréales + légumineuses 	<ul style="list-style-type: none"> Colza Pommes de terre Betteraves sucrières Légumes de conserve en plein champ
0.-/ha	400.-/ha	800.-/ha



Durée d'engagement de **1 an**

Modifications



- Fongicides et *Bacillus thuringiensis* autorisés pour les pommes de terre
- Huile de paraffine autorisée pour les plants de pommes de terre

Contribution pour les cultures particulières octroyée à la betterave sucrière augmente de 2'100.-/ha à 2'300.-/ha si non-recours PPh ou Bio

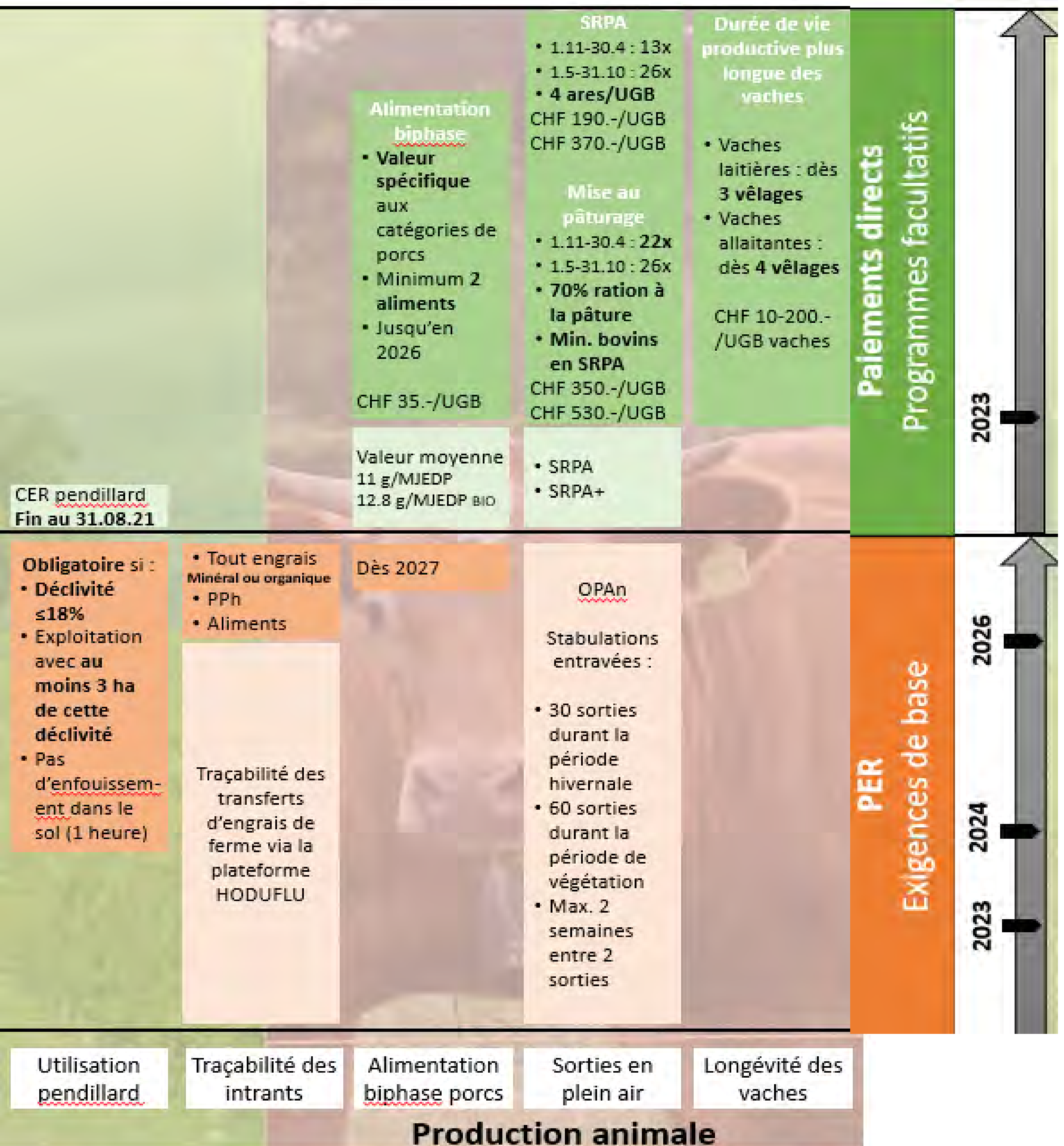
Les contributions actuelles pour la réduction des PPh dans la betterave sucrière sont supprimées

RÉSUMÉ DES MODIFICATIONS PER ET PAIEMENTS DIRECTS

Année	Utilisation efficiente de l'azote dans les grandes cultures	Couverture appropriée du sol	Techniques culturales préservant le sol	Bandes semées pour organismes utiles	Non-recours aux produits phytosanitaires dans les grandes cultures (Extenso) (à la culture)		
2023	<p>Bilan de fumure : → max. 90% des besoins en N_{disp}</p> <p>CHF 100.-/ha TA</p>	<p>Sous semis ou semis max. 7 semaines après récolte si a lieu avant le 30.9</p> <p>Pas de travail du sol avant le 15.2 sauf pour semis en bandes</p> <p>Engagement de 4 ans</p> <p>CHF 250.-/ha TO CHF 1'000.-/ha CS annuelle</p>	<p>• Sous litière</p> <p>• Semis en bandes</p> <p>• Semis direct</p> <p>Min. 60% des TO</p> <p>Engagement de 4 ans</p> <p>CHF 250.-/ha</p>	<p>CHF 3'300.-/ha sur TO</p> <p>CHF 4'000.-/ha en cultures pérennes</p> <p>Céréales en lignes de semis espacées</p> <p>CHF 300.-/ha</p>	<p>CHF 800.-/ha (Colza, Pdt et bett. sucrière); 400.-/ha (Autres)</p> <p>Min. requis pour toucher CHF +200.-/ha pour la bett. sucrière OCCP</p> <p>Non-recours aux insecticides et acaricides dans les cultures maraîchères et les cultures de petits fruits</p> <p>CHF 1'000.-/ha</p> <p>Non-recours aux insecticides, acaricides et fongicides dans les cultures pérennes après la floraison</p> <p>CHF 1'100.-/ha</p> <p>Exploitation des cultures pérennes à l'aide d'intrants conformes à l'agriculture biologique</p> <p>CHF 1'600.-/ha</p> <p>Non-recours aux herbicides dans les grandes cultures et les cultures spéciales (à la culture)</p> <p>CHF 600.-/ha (Colza, Pdt et légumes conserve) ; 1'000.-/ha (cultures spéciales sauf tabac et endives) ; 250.-/ha (Autres TO)</p>		
			<p>• Sous litière 150.-</p> <p>• Semis en bandes 200.-</p> <p>• Semis direct 250.-</p>	<p>Bandes fleuries</p> <p>Jusqu'en 2022</p>	<p>Aide à l'investissement</p> <p>Fin au 31.08.22</p> <p>• Extenso (à la culture)</p> <p>• Sans herbicide sur TO (à la parcelle)</p> <p>• Réd. phyto viti/arbo/betterave</p> <p>Jusqu'en 2023</p>		
2026	<p>Bilan de fumure : Tolérance tombe</p> <p>→ max. 100% des besoins en P et en N_{disp}</p> <p>→ Contrôle en 2025 du bilan 2024</p>	<p>• > 3 ha de TA sur l'exploit.</p> <p>• Pour les cultures récoltées après 31.08</p> <p>• Selon les bonnes pratiques agricoles</p> <p>→ Couverture complète du sol avant destruction</p>		<p>Exigence en plus :</p> <p>• Si > 3 ha en TO → min. 3.5% des TA en SPB</p> <p>• Surfaces plane et collines</p>	<p>Système de rinçage automatique devient obligatoire pour les pulvé de > 400 lt</p>	<p>Mesures pour obtenir min. :</p> <p>• 1 pt contre la dérive pour tous traitements</p> <p>• 1 pt contre ruissèlement pour tous traitements si > 2% pente, adjacent aux eaux de surfaces, routes</p>	<p>Traitements interdits entre 15.11 et 15.02</p> <p>Suppression de la date limite spécifique pour les traitements en prélevée</p>
	2023	<p>Bilan de fumure : Tolérance à max. 110% des besoins en P et en N_{disp}</p>	<p>Couverture = intercultures, cultures, repousses</p>		<p>• 3.5% de la SAU exploitée en cultures spéciales</p> <p>• 7% de la SAU pour autres surfaces</p>		<p>Points réduction risque dérive selon produits</p>
	Suisse Bilanz	Couverture du sol	Semis	Surfaces de biodiversité	Système de rinçage	Dérive et ruissèlement	Dates de traitements

Production végétale

1) Pas d'obligation de lier les contributions pour des techniques culturales préservant le sol avec la contribution pour une couverture appropriée du sol pour la campagne 2022-2023.





Couverts courts

Nom mélange	Densité de semis	Prix indicatif	Composition
Agrigénève 2	15 kg/ha	96 fr/ha	Phacélie (1.5 kg/ha), Féenugrec (5.0 kg/ha), Radis chinois (1.0 kg/ha), Nyger/Guizotia (1 kg/ha), Trèfle d'Alexandrie (6 kg/ha)
Agrigénève 2	15 kg/ha	96 fr/ha	Phacélie (1.5 kg/ha), Féenugrec (5.0 kg/ha), Radis chinois (1.0 kg/ha), Nyger/Guizotia (1 kg/ha), Trèfle d'Alexandrie (6 kg/ha) Semé 6 semaines plus tard
Agrigénève 3	91 kg/ha	214 fr/ha	Phacélie (1 kg/ha), Lin de printemps (2 kg/ha), Nyger (0.9 kg/ha), Sarrasin (3kg/ha), Radis chinois (0.5 kg/ha), Radis fourrager tardif (1 kg/ha), Tournesol (3kg/ha), Féverole de printemps (40 kg/ha), Pois fourrager de printemps (40 kg/ha)
Agrigénève 4	80 kg/ha	190 fr/ha	Nyger/Guizotia (0.9 kg/ha), Sarrasin (19 kg/ha), Pois fourrager de printemps (60 kg/ha)

Couverts longs

Nom mélange	Densité de semis	Prix indicatif	Composition
Agrigénève 7	93 kg/ha	219 fr/ha	Phacélie (0.3 kg/ha), Avoine brésilienne (4.6 kg/ha), Radis chinois (0.3 kg/ha), Nyger (0.9 kg/ha), Trèfle d'Alexandrie (2.2 kg/ha), Sorgho fourrager multicoque (1.3 kg/ha), Radis fourrager tardif (1.5 kg/ha), Féverole de printemps (40 kg/ha), Gesse (6 kg/ha), Vesce commune de printemps (36 kg/ha)
Agrigénève 8	144 kg/ha	238 fr/ha	Phacélie (0.6 kg/ha), Fenu grec (2.0 kg/ha), Radis chinois (0.4 kg/ha), Nyger (1.1 kg/ha), Trèfle d'Alexandrie (1.7 kg/ha), Lin de printemps (3.0 kg/ha), Radis fourrager tardif (0.7 kg/ha), Tournesol (2.0 kg/ha), Sorgho fourrager multicoque (1.7 kg/ha), Avoine brésilienne (4.8 kg/ha), Féverole de printemps (27 kg/ha), Seigle fourrager précoce (100 kg/ha)
Agrigénève 11	170 kg/ha	278 fr/ha	Poir fourrager d'hiver (20 kg/ha), Féverole d'hiver (108 kg/ha), Seigle fourrager précoce (120 kg/ha)
Agrigénève 12	75 kg/ha	200 fr/ha	Moha fourrager tardif (4.5 kg/ha), Sorgho fourrager multi coupe (5.5 kg/ha), Avoine brésilienne (15 kg/ha), Vesce commune de printemps (15 kg/ha), Pois fourrager de printemps (35 Kg/ha)
Agrigénève 13	149 kg/ha	286 fr/ha	Moha fourrager tardif (3.8 kg/ha), Sorgho fourrager multi coupe (4.7 kg/ha), Avoine brésilienne (12.8 kg/ha), Vesce commune de printemps (12.8 kg/ha), Pois fourrager de printemps (29.8 Kg/ha), Seigle fourrager d'hiver tardif (60 kg/ha), Vesce velue d'hiver (25 kg/ha)

Couverts Végétaux

Réussir ses couverts en respectant les «11 commandements»

(source: Nicolas Courtois Agrivulg Genève)

➤ **Gérer les menues pailles** en les répartissant correctement ou en les exportant

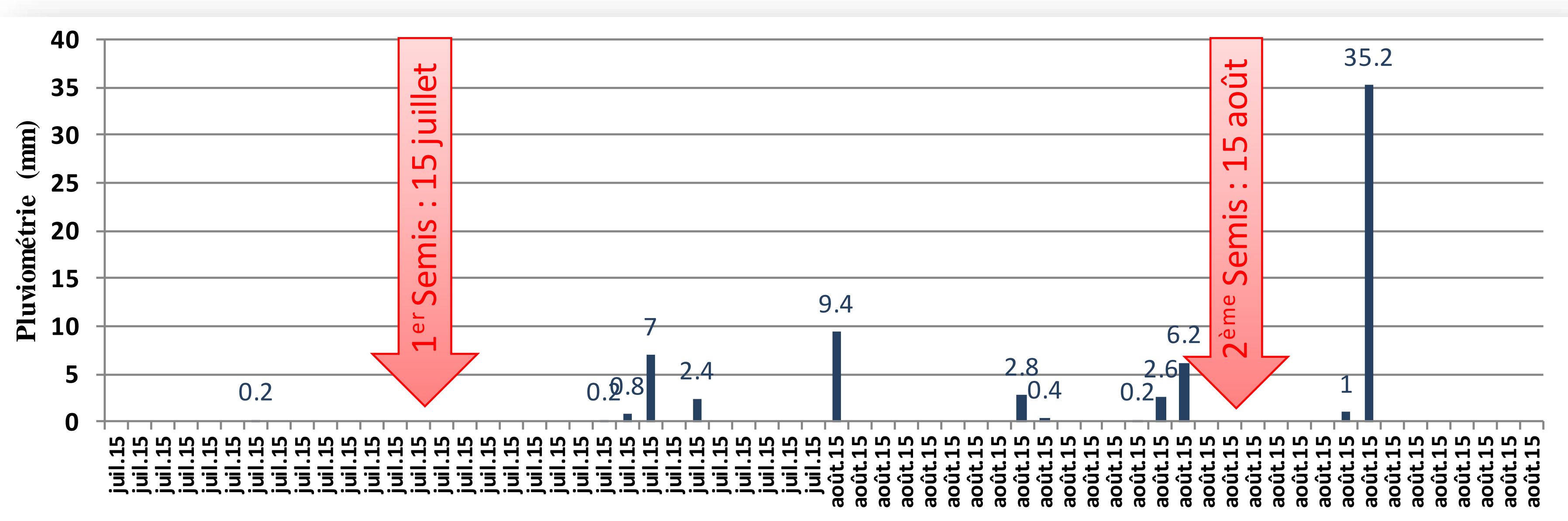
➤ **Gérer les pailles** correctement lorsqu'elles sont broyées en adaptant la hauteur de fauche en fonction du type de semis :

- TCS ou SD à dent : fauche basse
- SD à disque : fauche haute

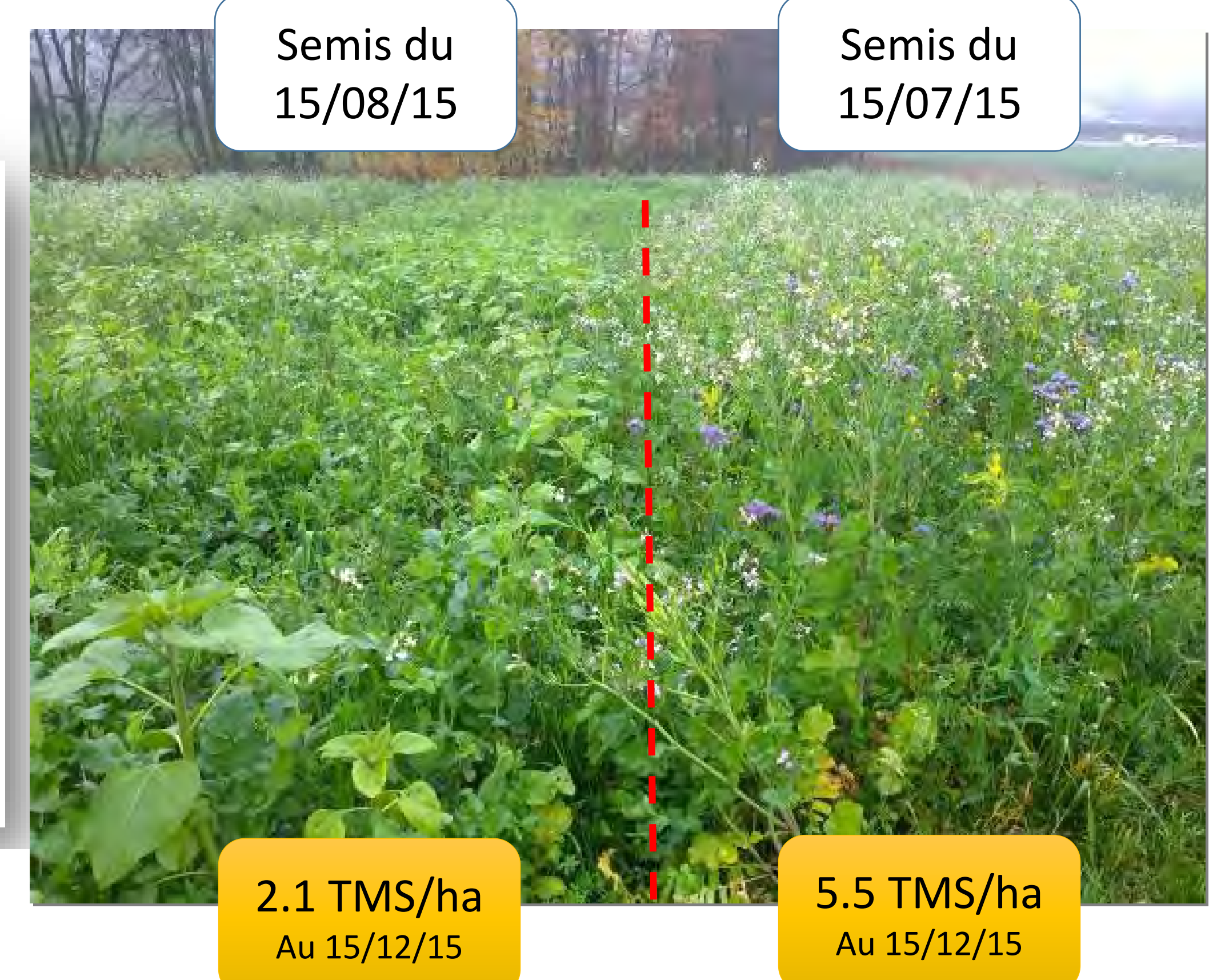
➤ **Mélanger autant que possible** en choisissant au moins 5 espèces et une part importante de légumineuses. Les mélanges proposés ci-dessus contiennent jusqu'à 12 espèces.

➤ **Choix des espèces** en fonction de l'inter-culture et de la disponibilité en azote.

➤ **Semer le plus tôt possible** quelque soit la météo et sans attendre des précipitations



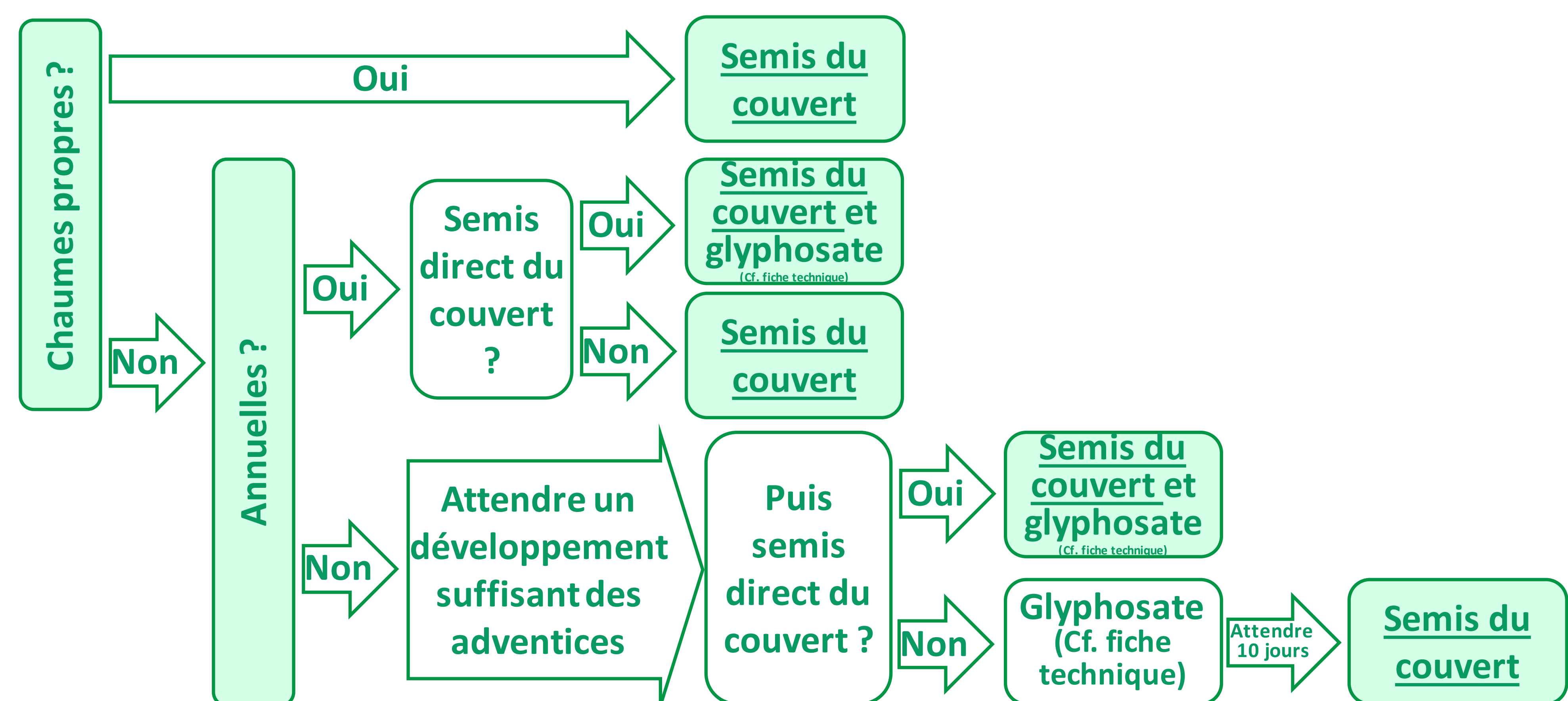
Effet de la date de semis sur la production de biomasse,
Laconnex, 2015-2016 (N Courtois)



➤ **Semer profond au besoin**, en travaillant le moins possible le sol pour éviter l'assèchement et la mise en germination de mauvaises herbe

➤ **Rouler** les semis pour favoriser la levée

➤ **Être indemne de mauvaises herbes** pour permettre au couvert de démarrer le premier et de concurrencer efficacement les adventices.



➤ **Anti-limaces au besoin**, surveiller rapidement et attentivement les levées

➤ **Fertiliser** en plein après le semis du couvert (20 à 30 unités en minéral ou organique)

➤ **Détruire à pleine floraison** au plus tard, pour optimiser le rapport C/N et éviter les montées à graines. Pour préserver les pollinisateurs, préférer faucher tôt le matin ou tard le soir.



Evaluer la biomasse et les nutriments prélevés par les couverts végétaux

Les couverts végétaux remplissent de nombreux services comme le contrôle des adventices, la réduction du lessivage des nutriments ou encore l'apport de matière organique. La fourniture de ces services est étroitement liée à la production de biomasse. Il est donc important de pouvoir l'évaluer.

Méthode non destructive (Büchi et al.)

* tableau par espèces disponible sur le site de Progrès Sol

1. Mesurer la hauteur moyenne du couvert (en cm)
2. Estimer la couverture du sol (en %) : visuellement (échelle de couverture en annexe) ou à l'aide d'une application (Canopeo par ex.)
3. Calculer la biomasse produite (en kg/ha) → $Biomasse (kg/ha) = Densité^* \times Hauteur (cm) \times Couverture (\%) + Constante^*$
4. Calculer le prélèvement en nutriments (en kg/ha) → $Prélèvements (kg/ha) = Biomasse estimée (kg/ha) \times Concentration^* (N, P \text{ ou } K) (g/kg) \times 1'000$

Pour les mélanges :

- Calculer la biomasse à base du modèle global pour la densité et constante* [voir exemple ci-dessous, points 1 à 3]
- Estimer visuellement la part de biomasse produite par chacune des espèces composant le mélange [exemple point 4]
- Calculer le prélèvement de chaque espèce à partir de la part de biomasse produite par chacune et des valeurs spécifiques* et additionner le prélèvement de chaque espèce pour calculer le prélèvement du mélange [exemple point 5]

Exemple selon Büchi et al. (avec un mélange : avoine / moutarde blanche / pois / poisette – entrée hiver)

1. Hauteur = 90 cm
2. Couverture du sol = 95%
3. Biomasse produite (utilisation du modèle global)
→ $0.53 \times 90 \times 95 + 433 = 4'965 \text{ kg/ha}$
4. Estimation visuelle de la proportion de chaque espèce :
 - Avoine = 30% → $4'965 \times 30\% = 1'489 \text{ kg/ha}$
 - Moutarde = 10% → 496 kg/ha
 - Pois = 20% → 994 kg/ha
 - Poisette = 40% → $1'986 \text{ kg/ha}$
5. Calcul du prélèvement en N :
 - Avoine = $1'489 \times 19 / 1'000 = 28 \text{ kg/ha}$
 - Moutarde = $495 \times 13 / 1'000 = 6 \text{ kg/ha}$
 - Pois = $994 \times 36 / 1'000 = 36 \text{ kg/ha}$
 - Poisette = $1'986 \times 36 / 1'000 = 71 \text{ kg/ha}$
 - → N mélange = $28 + 6 + 36 + 71 = 141 \text{ kg/ha}$
6. Calcul prélèvements en P et K : idem que pour N

tous les documents sont disponibles sur le site de Progrès Sol



Méthode MERCI (Méthode d'Estimation des Restitutions par les Cultures Intermédiaaires)

- Méthode développée en 2010 par la chambre régionale d'Agriculture de Nouvelle Aquitaine
- Basée sur la récolte de placette (généralement 1m²)
- Les espèces composant le couvert sont ensuite triées et pesées individuellement
- Permet de quantifier la matière sèche produite par le couvert
- Indications quant aux valeurs nutritives du couvert, aux restitutions du couvert au sol et du stockage de C dans le sol

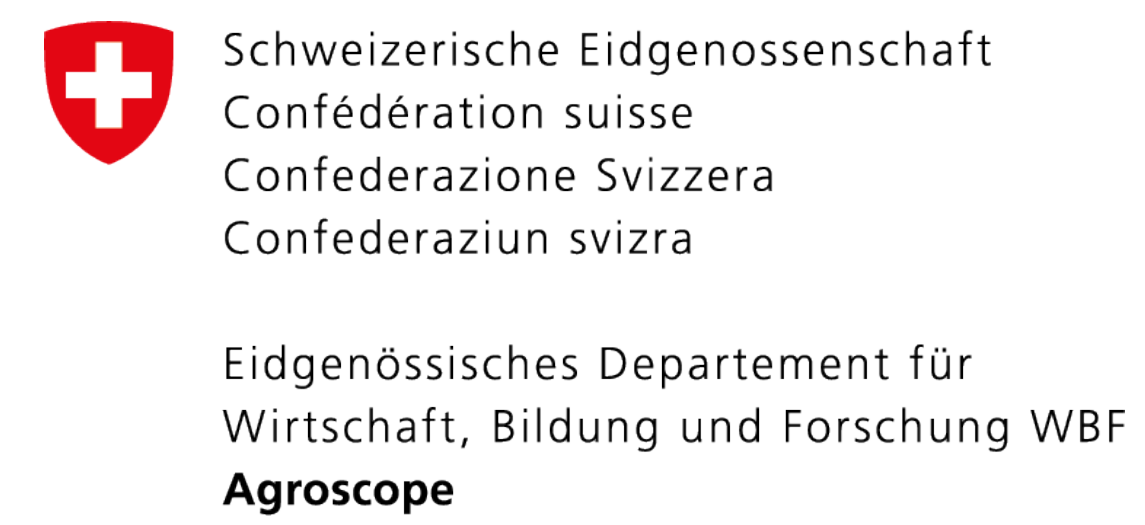
La méthode MERCI est disponible sur un site qui lui est dédié





Observation du sol

Test à la bêche / Test au frontal



- Projet d'unification 2021 - 2024
- Synthèse des méthodes existantes et harmonisation
- Prélèvement à la **bêche** ou au **frontal**



Source: <https://www.faie.ch>



Source: <https://www.progres-sol.ch>

- **Observation des couches du sol**



Source: FiBL, Thomas Alföldi

Résidus de culture
Semelle de labour

- Structure
- Porosité
- Friabilité
- Racines
- Couleurs
- Galeries vers
- Odeur
- Note VESS



Etat du sol
Choix de méthodes culturales

- **Livrables du projet:**

- Mode d'emploi pour le prélèvement
- Fiche de saisie des résultats
- Illustrations photographiques
- Application smartphone
- Fiche d'interprétation des résultats

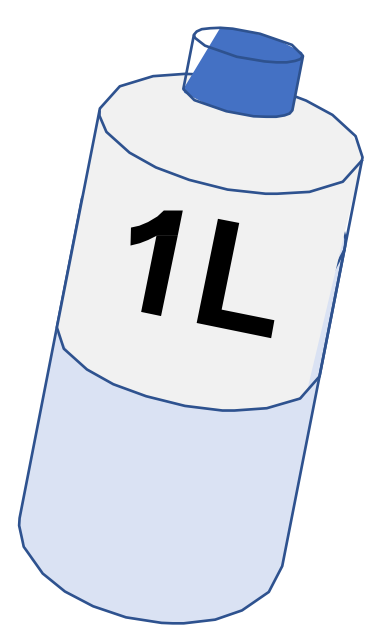




BIOLOGIE DU SOL

Vers de terre (VDT) : prélèvement au jus d'oignon

Étape 1
Préparer la solution de jus d'oignon (200 g/L)



- Peser 200 g d'oignons
- Bien mixer (si très pâteux, filtrer le jus dans une passoire)
- Verser le jus dans une bouteille
- Compléter avec de l'eau jusqu'à atteindre 1L
- Pour une parcelle compter 2 kg d'oignons (10L de solution répartis en 5 prélèvements)

→ **Étape 2**
Verser le jus et compter les vers de terre sortis



- Au champ, delimitier un carré de 30 x 30 cm
- Verser la solution 2 x 1L (espacés de 5-10 min)
- **Score A** = nombre de vers de terre sortis dans le carré

→ **Étape 3**
Planter la bêche et compter les VDT dans la motte



- Lorsque les vers ne sortent plus, extraire une motte de 20 x 20 x 20 cm au centre du carré à l'aide d'une bêche
- **Score B** = nombre de vers de terre dans la motte

→ **Étape 4**
Répéter la mesure et calculer l'abondance

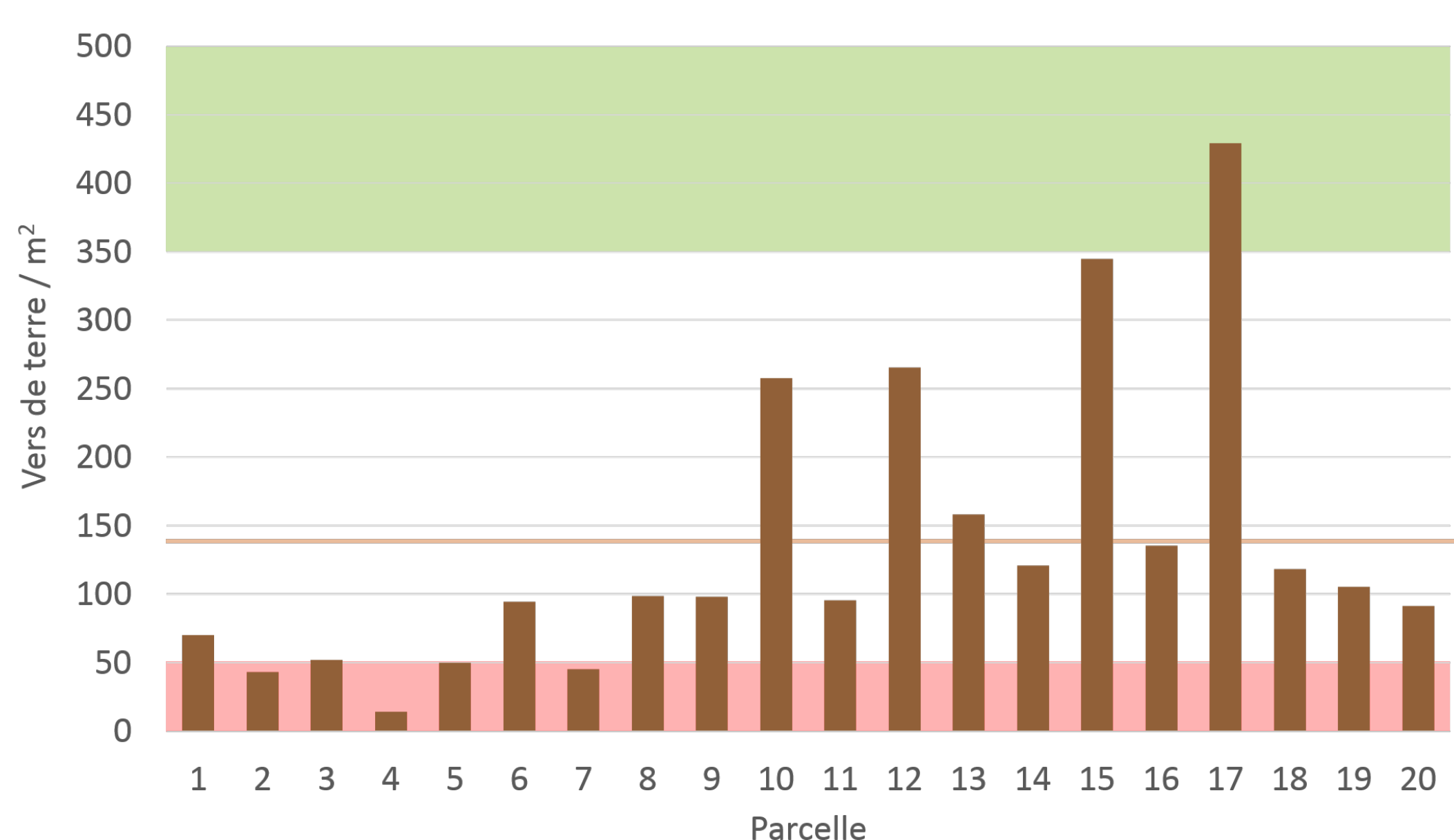


- Répéter l'opération 5 fois (réparties sur la parcelle)
- Calculer l'abondance moyenne (score VDT/m²)
- Bonne abondance : score ≥ 120 VDT/m²

$$\text{Score de VDT/m}^2 = (\text{score A} \times 11) + (\text{score B} \times 25)$$

Indicateurs de la qualité du sol ? (Fisher A., 2019)

Nombre de vers / m² pour 20 parcelles du réseau



Nombre moyen : 135 vers de terre/ m²

L'habitat influence la densité de vers de terre

La colonisation d'un habitat dépend essentiellement de sa richesse en nourriture et en humidité. La fréquence des vers de terre varie donc fortement selon les cas :

- | | | |
|-----------------------|---------|--------------------------------|
| • Cultures extensives | 120-250 | vers de terre / m ² |
| • Prairies maigres | 30-40 | vers de terre / m ² |
| • Prairies permanents | 200-300 | vers de terre / m ² |
| • Pâturages extensifs | 400-500 | vers de terre / m ² |
| • Forêt de feuillus | 150-250 | vers de terre / m ² |
| • Forêt de sapins | 10-15 | vers de terre / m ² |

(Pfißner et al., 2013)

Abondance élevée
> 120 ind./m²

- Travail superficiel
- Présence de prairies
- Amendements & résidus
- Couverts végétaux
- Rotations diversifiées
- Humidité du sol

Faible abondance de VDT
< 120 ind./m²

- Travail du sol profond
- Traffic intensif
- Absence de résidus
- Rotations intensives
- Sécheresse

Les vers de terre ne demandent que le gîte et le couvert !



~1 tonne de turricules/ha



12.2 tonnes de turricules/ha



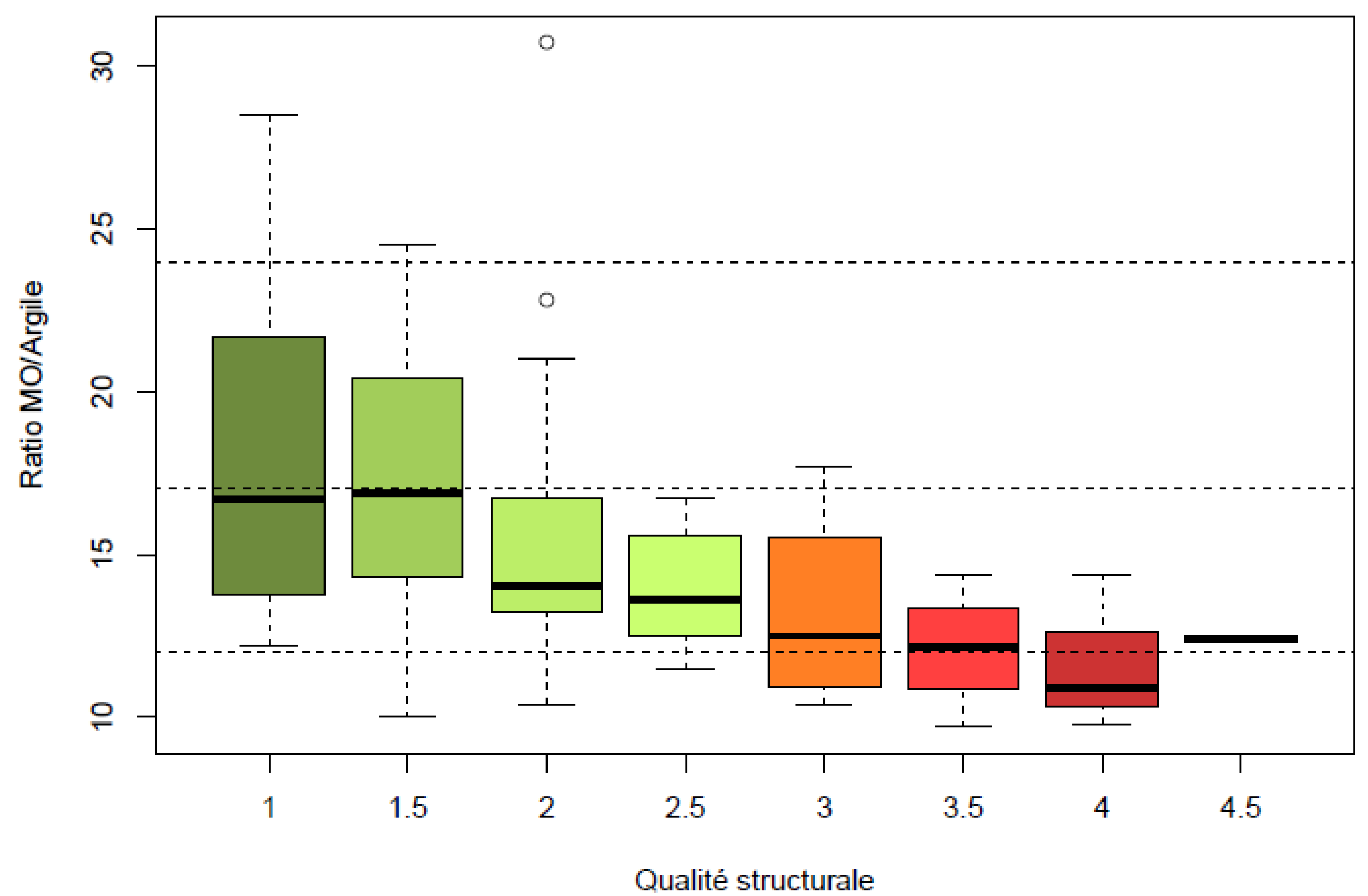
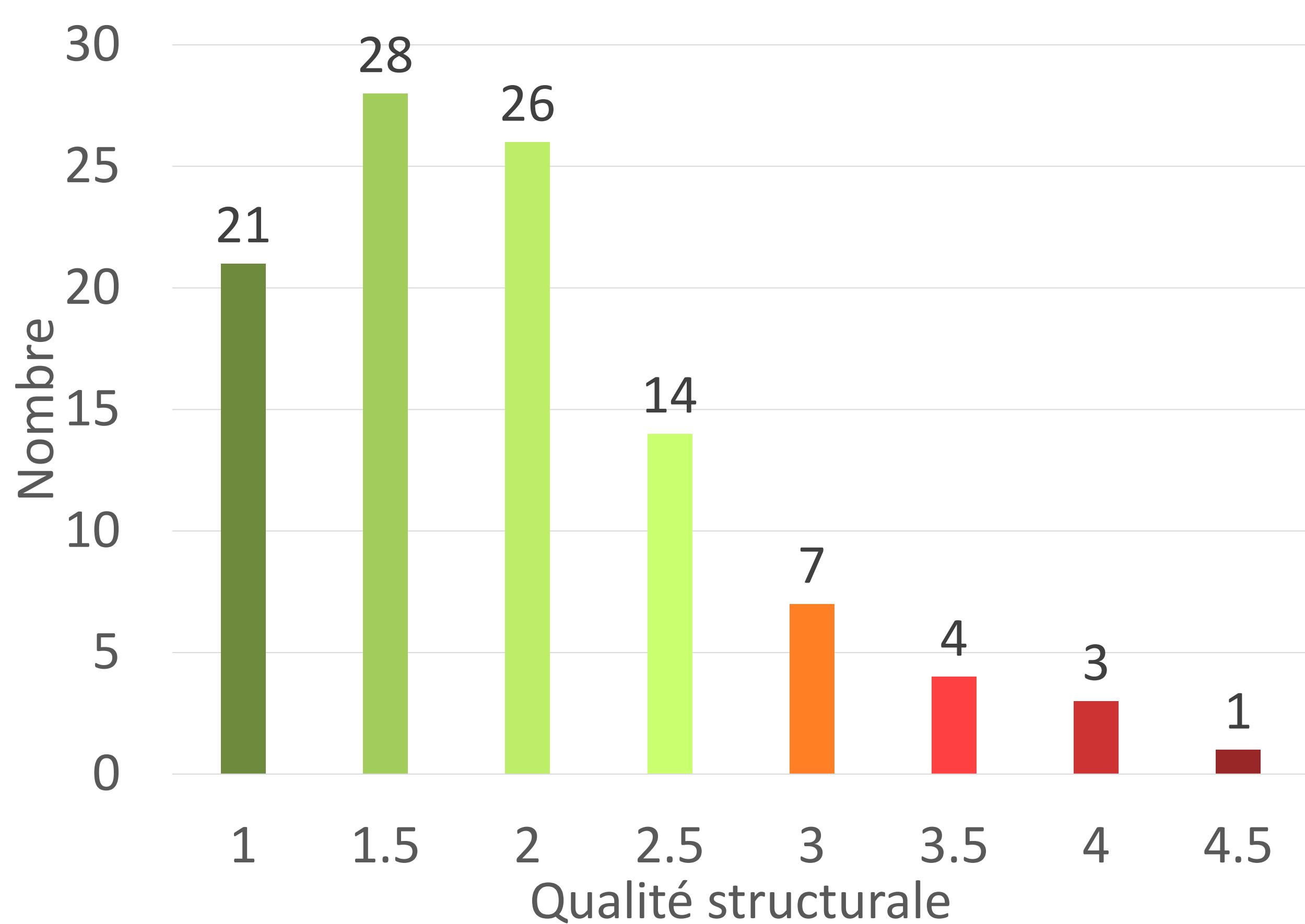
TRAVAIL DU SOL



Les objectifs

- Appréhender la qualité des sols des parcelles engagées dans Progrès Sol par des outils simple d'observation simple :
 - Le test bêche VESS
 - Le mini profil 3D
 - Le profil de sol
- Etre autonome dans l'interprétation de la qualité des sols

Résultats des tests bêche du Projet



- 104 tests ont été analysés
- 85 % des parcelles analysées ont une bonne qualité structurale : texture grumeleuse (= couscous), porosité et présence de racines à l'intérieur des agrégats
- L'importance de la MO pour maintenir ou améliorer la qualité des sols 😊

Le mini profil 3D et le profil de sol



Rendez-vous sur le site de Progrès sol pour plus d'info !



SCAN ME



TRAVAUX MECANIQUES

Indice de perturbation du sol STIR (USDA)

Inventaire des machines utilisées en Suisse

- Vitesse de travail
- Type de travail
- Profondeur de travail
- Surface perturbée

Outil	STIR calculé	Vitesse (km/h)	Type de travail	Profondeur (cm)	Surface perturbée (0-1)
Butteuse à tôle	51	8	0.8	20	1
Charrue (15-18 cm)	51	8	1	16	1
Charrue déchaumeuse (10-14 cm)	41	8	1	13	1
Chisel à dents droites	41	8	0.8	16	1
Chisel à pattes d'oie	41	8	0.8	16	1
Décompacteur - fissurateur	13	6	0.4	35	0.4
Décompacteur - déchaumeur	48	6	0.8	25	1
Herse + rouleau emoteur	17	10	0.7	6	1
Herse à disques	32	10	0.8	10	1
Herse à paille	13	15	0.7	3	1
Herse bêche roulante	10	15	0.7	3	0.8
Herse de recouvrement	10	7	0.7	5	1
Herse étrille	6	10	0.7	2	1

Définition d'une valeur de référence pour chaque machine

Des cultures perturbantes pour le sol compensées par des cultures nécessitant moins d'interventions

Culture 4 : Betterave sans labour	Vitesse (km/h)	Type de travail	Profondeur (cm)	Surface perturbée (0-1)	STIR référence	STIR calculé	STIR bilan
Machine 1 : Chisel à pattes d'oie -3-	10	0.8	5	1	41	16	16
Machine 2 : Chisel à dents droites -2-	10	0.8	20	1	51	64	64
Machine 3 : Vibroculteur lourd (dents droites) -11-	14	0.8	14	1	29	62	62
Machine 4 : Vibroculteur lourd (pattes d'oie) -12-	12	0.8	14	1	23	53	53
Machine 5 : Herse étrille -19-	2	0.7	1	1	6	1	1
Machine 6 : Herse étrille -19-	3	0.7	1	1	6	1	1
Machine 7 : Semoir + herse combinée -7-	28	0.8	15	1	107	134	134
Machine 8 : Houe rotative -18-	15	0.8	3	0.9	13	13	13
Machine 9 : Sarcleuse à rangs 3 dents -23-	6	0.8	2	0.8	4	3	3
Machine 10 : Sarcleuse à rangs 3 dents -23-	10	0.8	3	0.8	4	8	8
Total					Référence 281	354	354

Culture 7 : Luzerne année1	Vitesse (km/h)	Type de travail	Profondeur (cm)	Surface perturbée (0-1)	STIR référence	STIR calculé	STIR bilan
Machine 1 : Chisel à pattes d'oie -3-	12	0.8	4	1	41	15	15
Machine 2 : Chisel à dents droites -2-	13	0.8	10	1	51	41	41
Machine 3 : Vibroculteur lourd (dents droites) -11-	14	0.8	5	1	29	22	22
Total					Référence 120	79	79

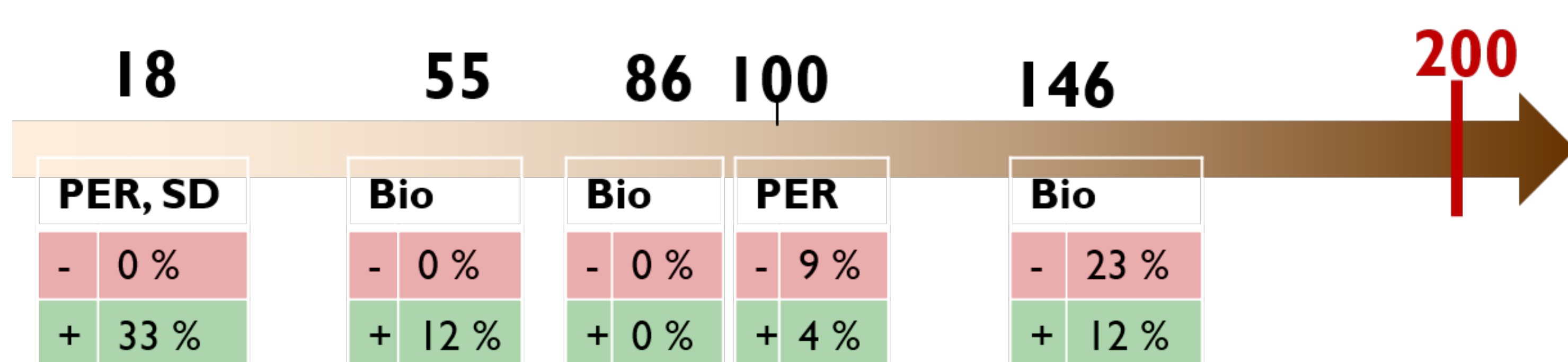
Le choix du système de culture est déterminant!

Culture 3 : Colza	Vitesse (km/h)	Type de travail	Profondeur (cm)	Surface perturbée (0-1)	STIR référence	STIR calculé	STIR bilan
Machine 1 : Charrue (15-18 cm) -1-	8	1	16	1	51	51	51
Machine 2 : Vibroculteur léger, machine combinée -13-	10	0.8	7	1	22	22	22
Machine 3 : Sarcleuse à rangs 3 dents -23-	7	0.8	2	0.8	4	4	4
Machine 4 : Sarcleuse à rangs 3 dents -23-	7	0.8	2	0.8	4	4	4
Total					Référence 80	80	80

Culture 1 : Colza	Vitesse (km/h)	Type de travail	Profondeur (cm)	Surface perturbée (0-1)	STIR référence	STIR calculé	STIR bilan
Machine 1 : Décompacteur -8-	4	0.4	25	0.2	3	3	3
Machine 2 : Herse bêche roulante -9-	12	0.7	5	1	10	17	17
Total					Référence 13	20	20

Outil disponible sur le site www.progres-sol.ch

Perturbation moyenne de cinq exploitations du réseau



STIR
Soil Tillage Intensity Rating

L'indicateur STIR est un indicateur de perturbation du sol développé par USDA (2012). Il est calculé à partir de la vitesse, la profondeur et le type de travail du sol ainsi que de la surface de sol perturbée. Plus l'indicateur est élevé, plus le sol est perturbé.









Calcul de l'indicateur par culture

Listez pour chaque culture l'ensemble des machines utilisées, du travail de sol jusqu'à la récolte. Si des travaux de sol ont été effectués pour la mise en place ou la destruction d'un couvert précédent la culture, ils sont comptabilisés avec les travaux liés à la culture. Le document catalogue machine rassemble des photos de l'ensemble des machines listées.

Pour chaque machine, des valeurs indicatives ont été fixées pour la vitesse et la profondeur de travail ainsi que la proportion de sol perturbée. Il est toutefois possible de modifier ces valeurs selon l'utilisation faite de la



DÉROBÉES ÉTÉ

	Période de semis à privilégier	Couverture de sol	Hauteur	Rendement	Valeur protéique	Valeur énergétique
Ray grass – trèfle 	Juillet - Août	Light Green	Orange	Light Green	Light Green	Light Green
Couvert relais 	Fin Juillet – Début Août	Light Green	Orange	Light Green	Light Green	Light Green
APP / ATP 	Fin Juillet – Début Août	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Orange
Sorgho monocoupe 	Juin – Début Juillet	Orange	Light Green	Light Green	Orange	Orange
Sorgho multicoupes – trèfle 	Juin – Début Juillet	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
Moha – trèfle 	Juin – Début Juillet	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Orange
Colza fourrager 	Juillet - Août	Light Green	Orange	Orange	Light Green	Light Green
Navette fourragère 	Mi juillet - Août	Light Green	Orange	Orange	Orange	Light Green

Méteils

Sécuriser son système fourrager

Selon l'objectif recherché et le mélange implanté, le méteil fourrager permet d'apporter de la fibre dans la ration ou de faire du stock de qualité, tout en valorisant l'eau hivernale.

Méteils 'classiques'

Objectif : Rendement

Choix des espèces :

1-2 céréales (min. 60%)
Seigle, avoine
2-3 légumineuses/
protéagineux
Pois fourrager, vesce, trèfles

Semis : mi-septembre
90-100 kg/ha

Fertilisation :

30 – 50 uN sortie hiver
(minéral ou organique)

Récolte : tardive
Stade laiteux-pâteux céréale

Valorisation :

Vaches taries, génisses,
vaches allaitantes



	Récolte	Potentiel de rendement (dtMS/ha)	Matière azotée (%)	Energie (NEL/NEV)
Classique	Précoce	50 - 80	9 - 15	5.2 – 5.5
	Tardive	80 - 130	7 – 12	4.5 – 5.4
Protéique	Précoce	45 - 80	13 – 18	5.5 – 5.7
	Tardive	Déconseillé (risques de verse)		

Le rendement et les valeurs alimentaires varient beaucoup en fonction du stade de récolte et du type de mélange.

Méteils 'protéiques'

Objectif : Protéines

Choix des espèces :

1-2 céréales (max. 40%)
Blé, triticale, avoine, seigle
2-3 légumineuses/ protéagineux
Féverole, pois fourrager, vesce, trèfles

Semis : début octobre
100-200 kg/ha

Fertilisation :

0 – 30 uN sortie hiver
(minéral ou organique)
P₂O₅ et K : environ 60u selon reliquats (organique)

Récolte : précoce
Début épiaison céréale ou début floraison pois

Préfanage nécessaire

Valorisation :

Vaches laitières, génisses, vaches allaitantes

Intégration dans la rotation

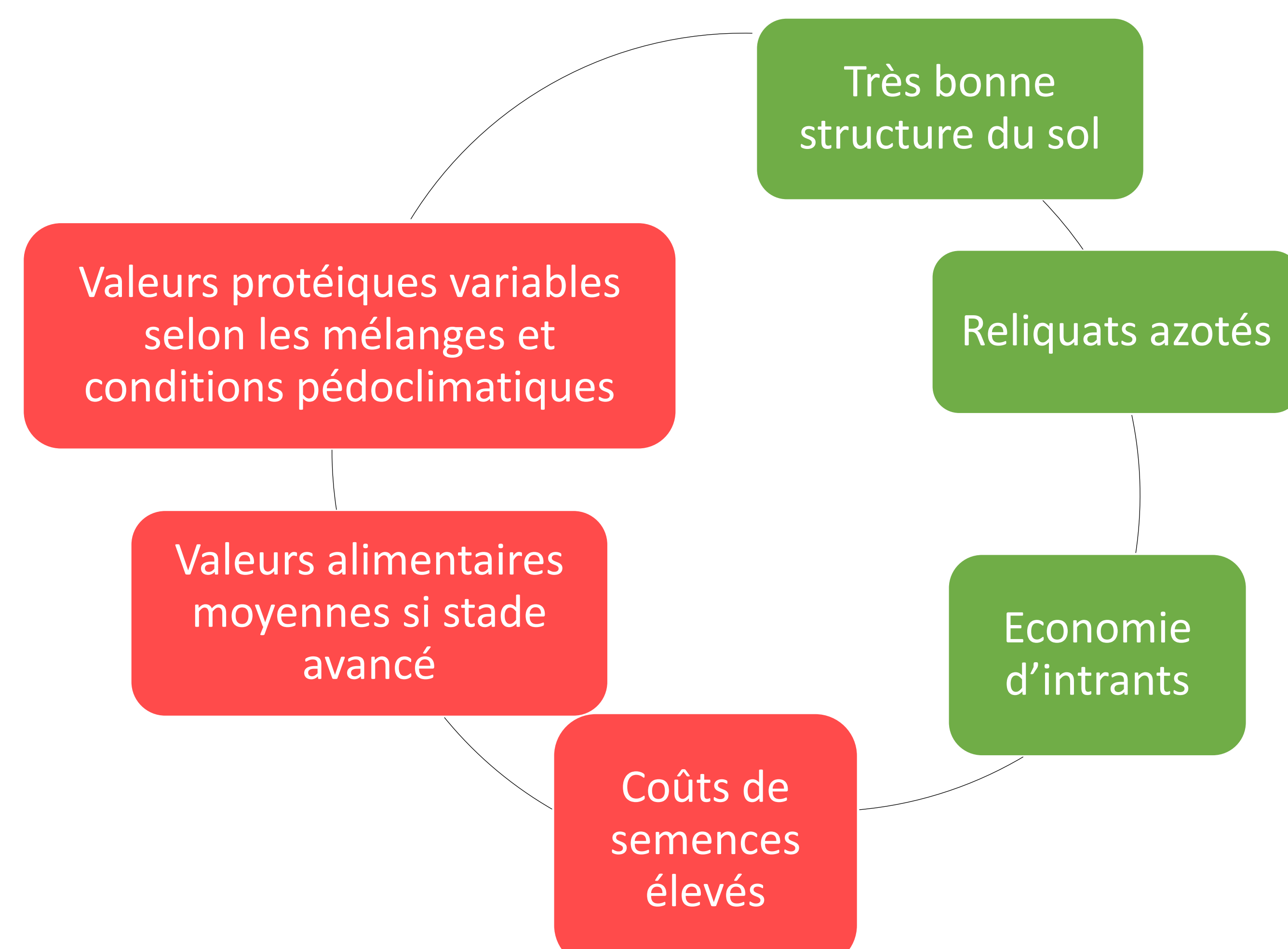
Après une culture de printemps



Après une céréale



Avantages / Inconvénients



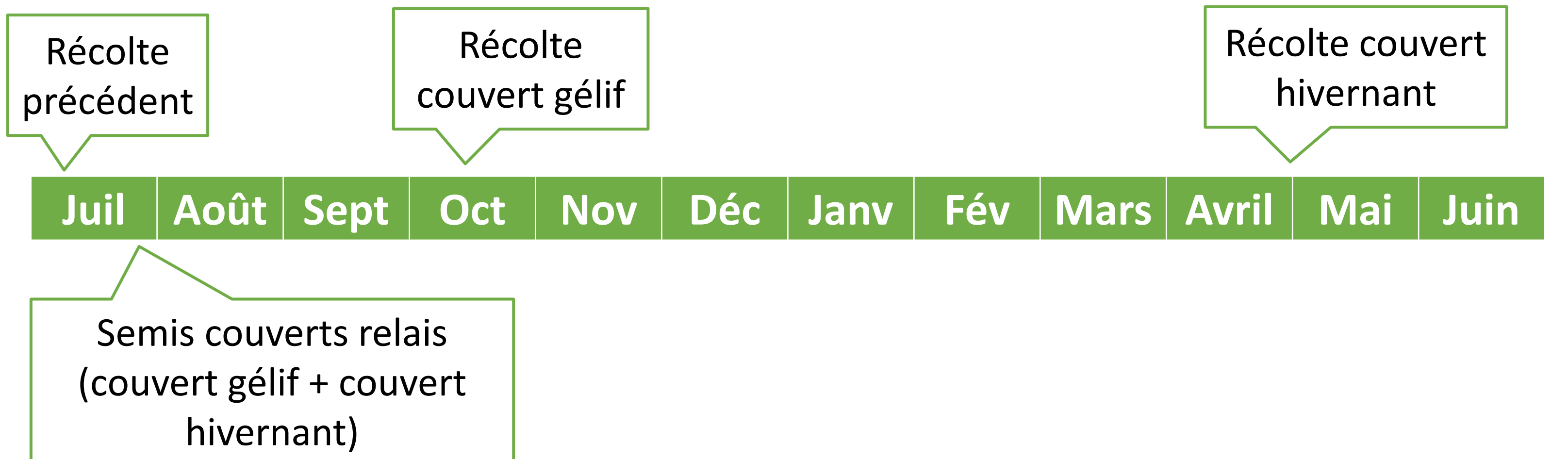
D'autres conseils sur les méteils et leurs propriétés sur le **podcast de Proconseil** : « Les méteils hivernants »



Couverts Relais

Un semis pour deux récoltes

Intégration dans la rotation



Le rendement et les valeurs alimentaires varient beaucoup en fonction du stade de récolte et du type de mélange.

Fertilisation :

30 – 50 uN sortie hiver (minéral ou organique)

Récolte : 2 coupes (automne et printemps)

- Fourrage : stade optimal, avant épiaison des céréales pour maximiser les valeurs alimentaires

Pour plus de fourrage à l'automne, rajouter 10 à 15 kg/ha d'avoine rude au couvert gélif pour un semis à 50 kg/ha.

- Ou engrais vert, un passage de rouleau Faca mi-octobre

Itinéraire technique

Travail du sol : déchaumeuse, herse OU semis direct (si faible couverture végétale)

Semis : juste après moisson (max. 3 jours), au plus tard le 10 août + rouleau (bon contact terre-graine)

Exemple de mélanges :

	N°1 : Couvert relai « céréales »	N°2 : Couvert relai « légumineuses »
Couvert gélif	UFA Legu Fit ou OH Legu-fix 50 à 75% de la dose, soit 35 à 53 kg/ha	
Couvert hivernant	SVTi (74% seigle fourrager, 17% vesce velue, 9% trèfle incarnat) 94 kg/ha	VTi (67% vesce velue, 33% trèfle incarnat) 36 kg/ha
Coût de semences (CHF / ha)	340 - 385	340 - 385

Valorisation :



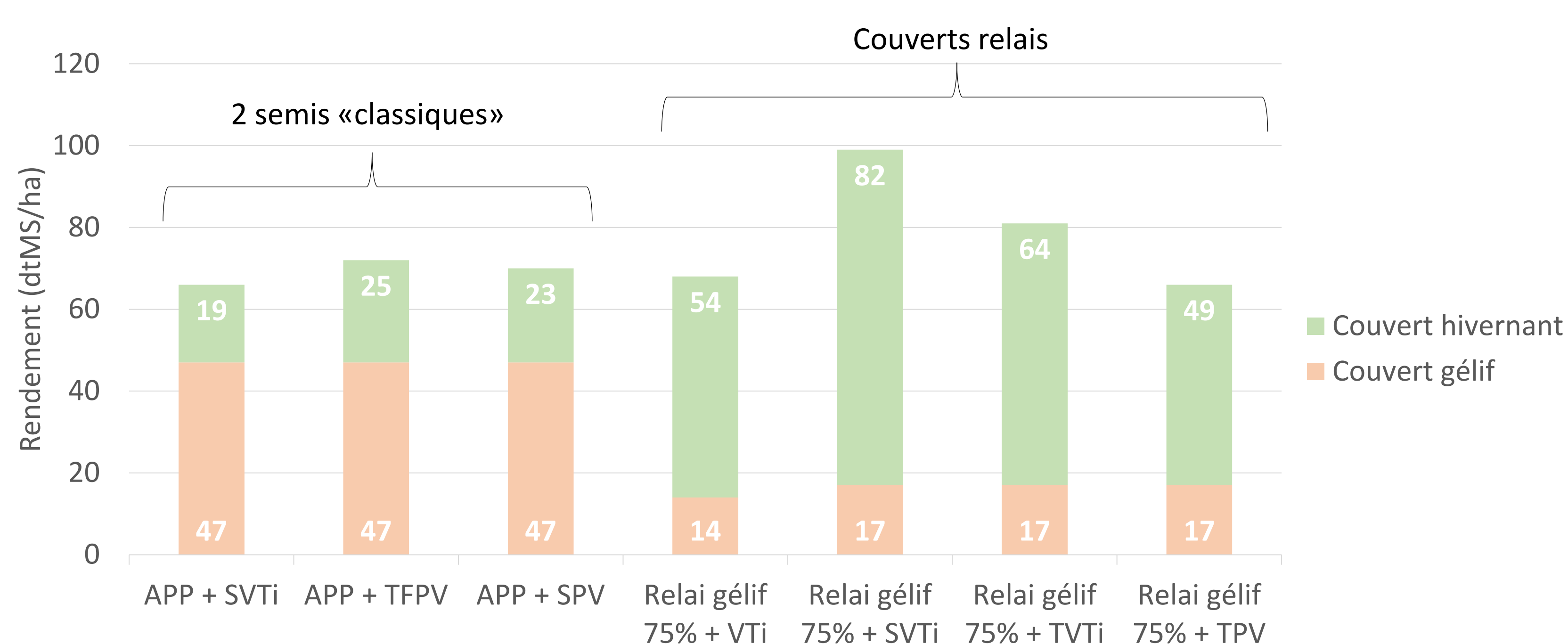
Affouragement



Engrais vert

1^{ère} coupe : 20 à 22% protéines
2^{ème} coupe : 10 à 23% protéines

Résultats d'essais 2021 - 2022



Avantages / Inconvénients

