

Mise en place des couverts végétaux



Retour après 10 années de pratique

7 décembre 2020

FIBL



Courtois Nicolas

Réduire le travail du sol

Couvrir les sols

Améliorer la rotation



En interculture

Couverts végétaux gélifs et non gélifs



Comment les réussir ?

Les différentes intercultures ?

Quelles espèces semer ?

Exemples de couverts végétaux



**Couvrir les
Sols :**

**Couverts
végétaux :**

Les 11 commandements :

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



Essai CV,
Aire-la-Ville,
septembre 2011



Couvrir les
Sols :

Couverts
végétaux :

Gérer les menues pailles



M. Clochard,
Deux Sèvres,
2018

Couvrir les
Sols :

Couverts
végétaux :

Gérer les menues pailles



Couvrir les Sols :

Couverts végétaux :

Les 11 commandements :

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

➤ Gérer les pailles (si pailles 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)



Essai CV,
Aire-la-Ville,
Août 2010



Couvrir les Sols :

Couverts végétaux :

Les 11 commandements :

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

➤ **Gérer les pailles** (si pailles 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)

➤ **Choix des espèces** en fonction de l'interculture et de la disponibilité en azote

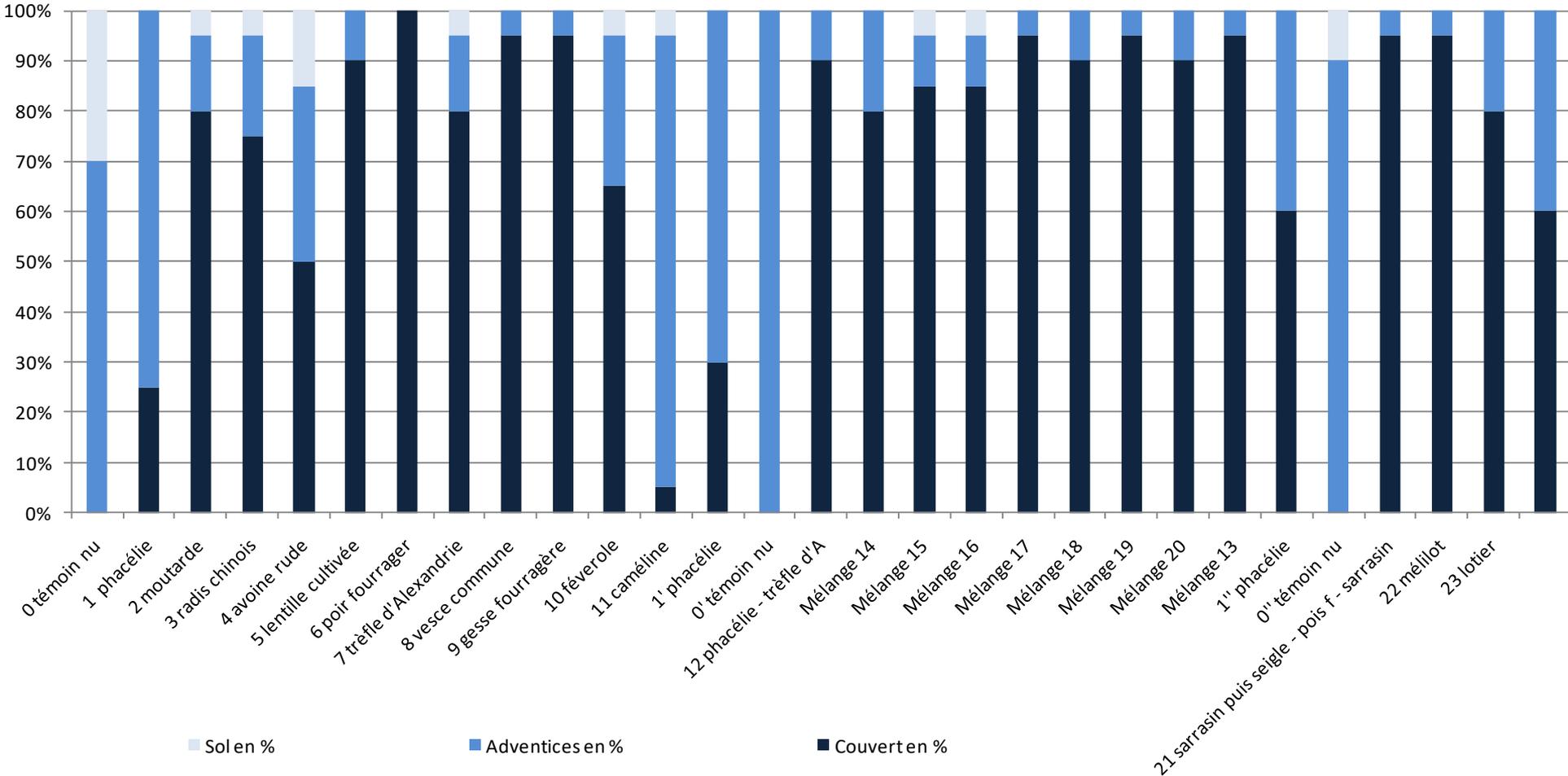


Couvrir les Sols :

Couverts végétaux :

Choix des espèces

Taux de couverture du couvert, du sol et des adventices au 60^{ème} jour



Témoin

Phacélie

**Vesce
commune**

**Couvert
printemps gélif**

Photo au 15/10/13

Essai CV,
Aire-la-Ville,
octobre 2013 et
mars 2014

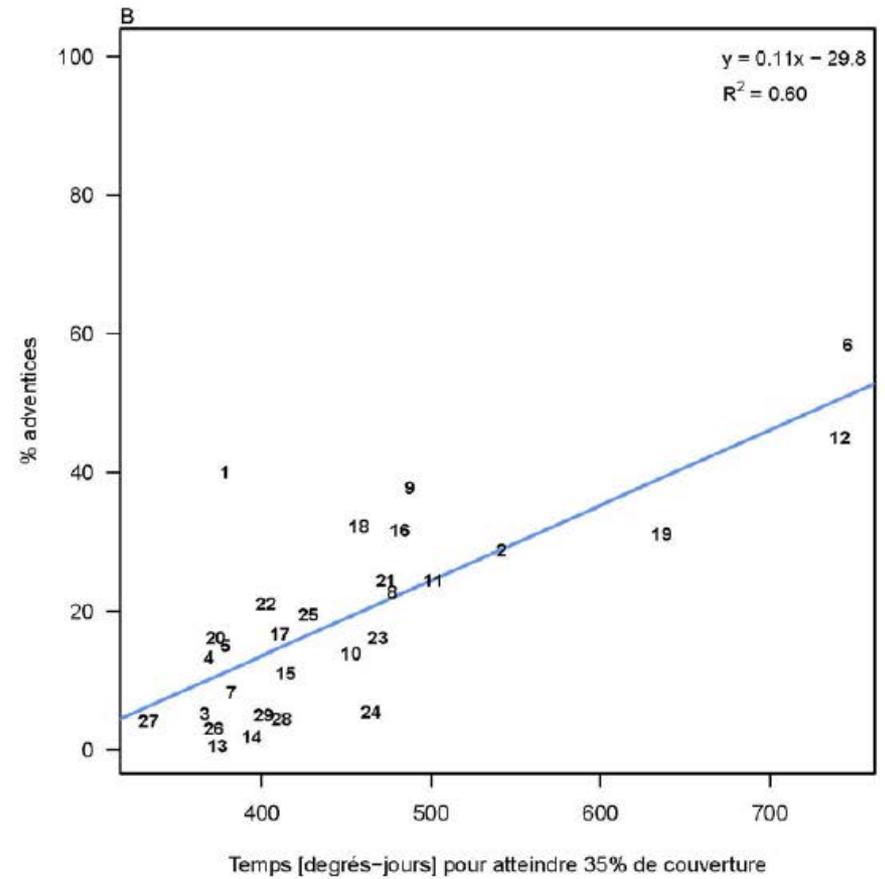
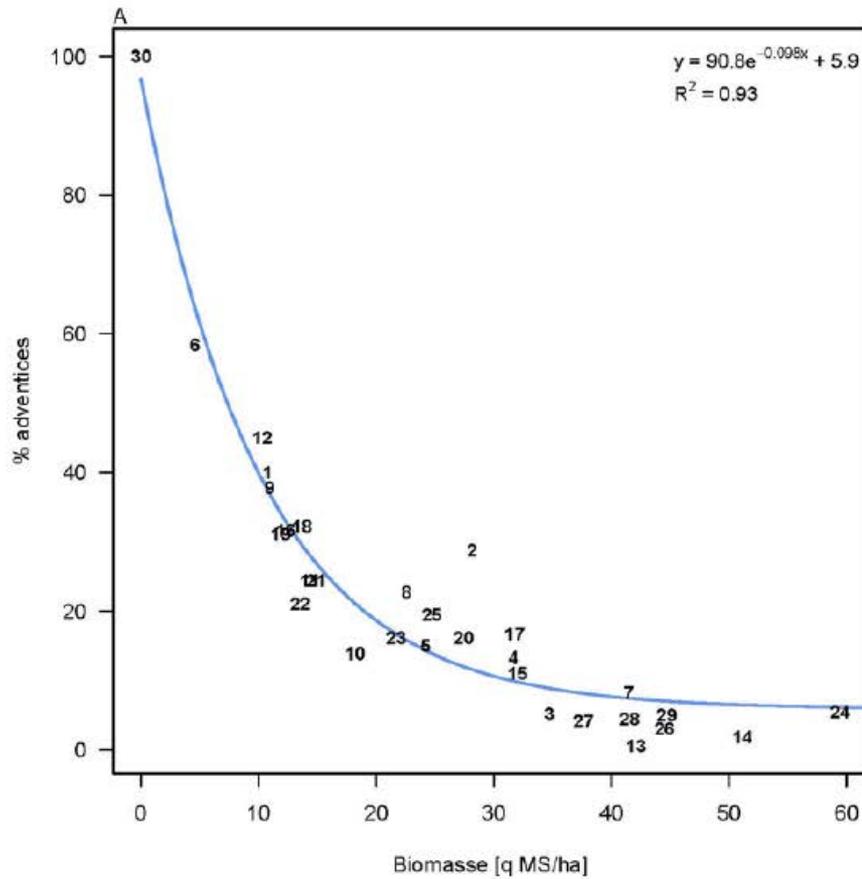
Photo au 15/03/14

1,4 TMS/ha
Au 15/12/13

4.6 TMS/ha
Au 15/12/13

6.1 TMS/ha
Au 15/12/13

Choix des espèces

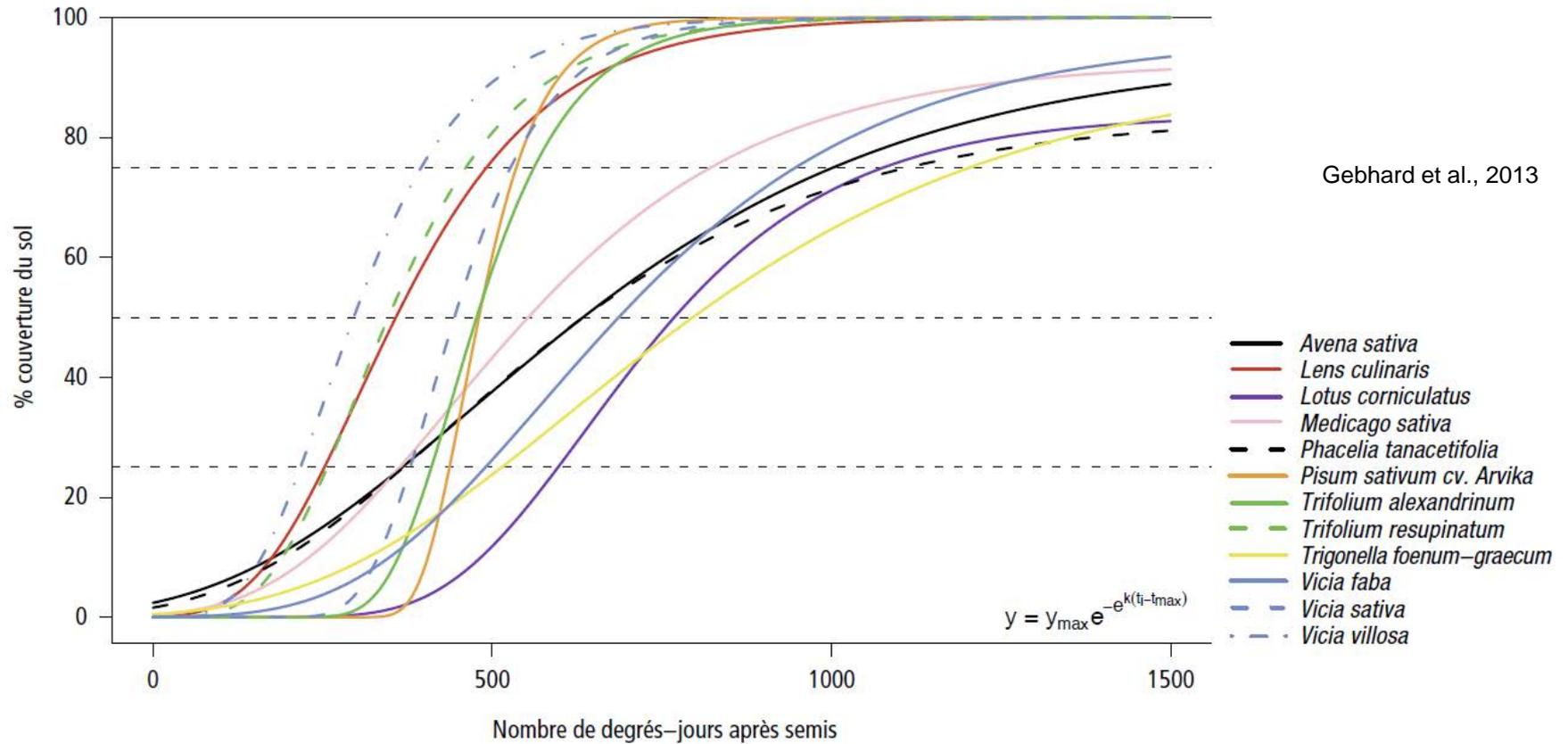


Gebhard et al., 2013, RAS

Systèmes de grande culture & Nutrition des plantes
R. Charles - Agrosopes - Changins



Choix des espèces



Systèmes de grande culture & Nutrition des plantes

R. Charles - Agrosopes - Changins



Essai CV,
Aire-la-Ville,
Août 2010





Sorgho à 5.5 kg/ha
Vesce commune à 19 kg/ha
Nyger à 2.5 kg/ha
Caméline à 0.8 kg/ha

28 kg/ha
120 CHF/ha

Semis direct
1 juillet



Semis direct
1 juillet

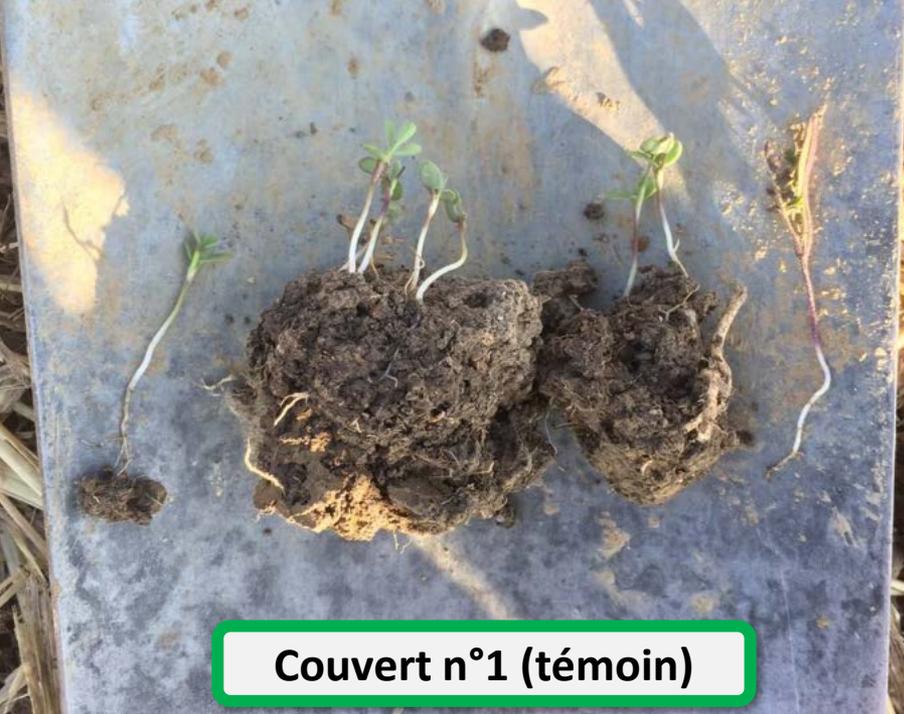
Seigle à 28 kg/ha
Trèfle d'alexandrie à 4.2 kg/ha
Phacelia à 2.3 kg/ha
Radis fourrager à 2.7 kg/ha

38 kg/ha
115 CHF/ha

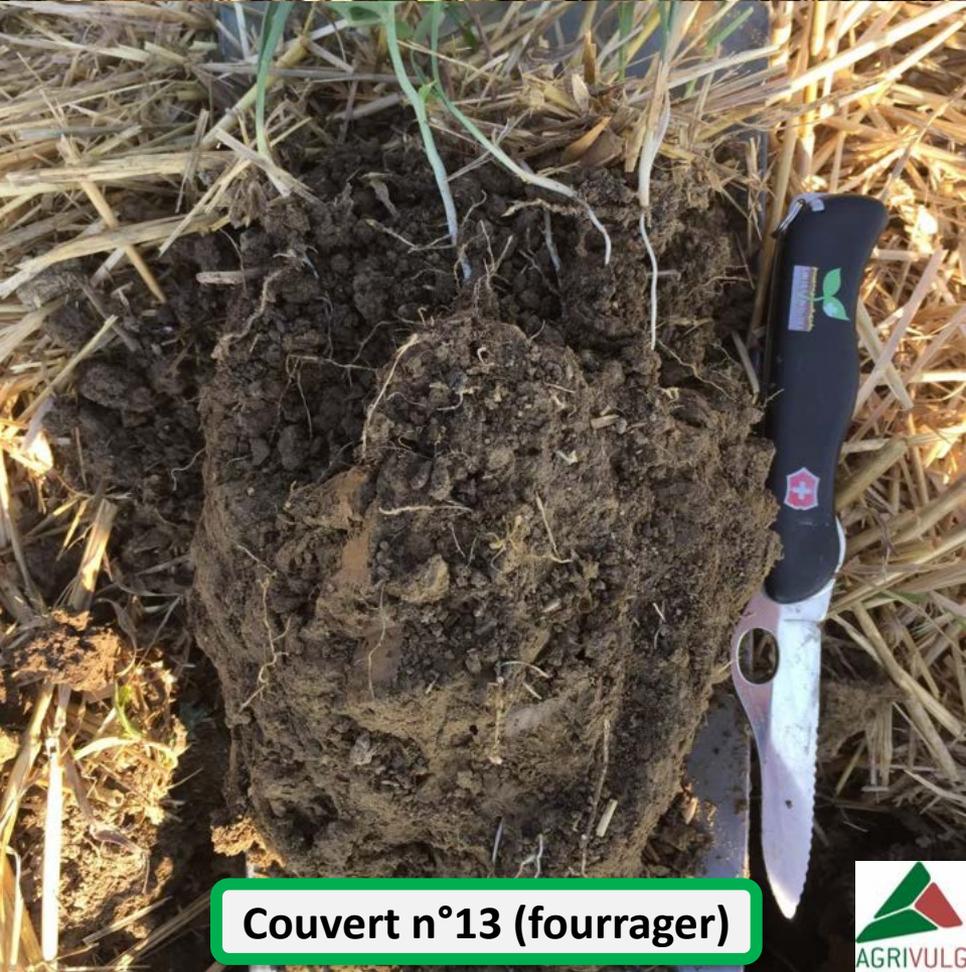


Essai CV,
Aire-la-Ville,
octobre/
décembre 2014

Essai CV,
Aire-la-Ville,
3 août 2018
(J+15)

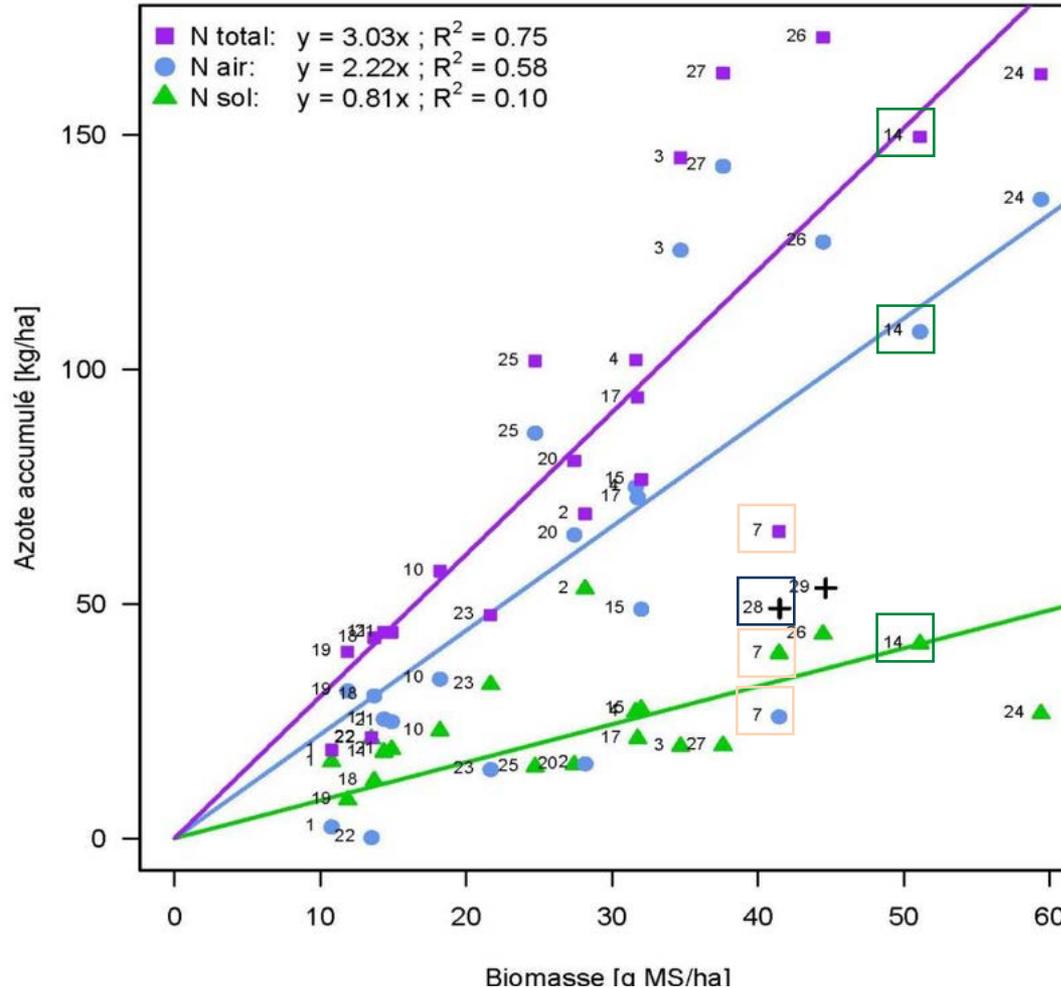


Couvert n°1 (témoin)



Couvert n°13 (fourrager)

Choix des espèces



- 1 pois chiche
- 2 soja
- 3 gesse
- 4 lentille
- 7 lupin blanc
- 10 luzerne
- 11 mélilot
- 14 pois fourrager
- 15 trèfle Alexandrie
- 17 trèfle incarnat
- 18 trèfle violet
- 19 trèfle blanc
- 20 trèfle de Perse
- 21 trèfle souterrain
- 23 fénugrec
- 24 féverole
- 25 vesce de Hongrie
- 26 vesce commune
- 27 vesce d'hiver
- 28 phacélie
- 29 avoine

Gebhard et al., 2013

Systèmes de grande culture & Nutrition des plantes

R. Charles - Agrosopes - Changins



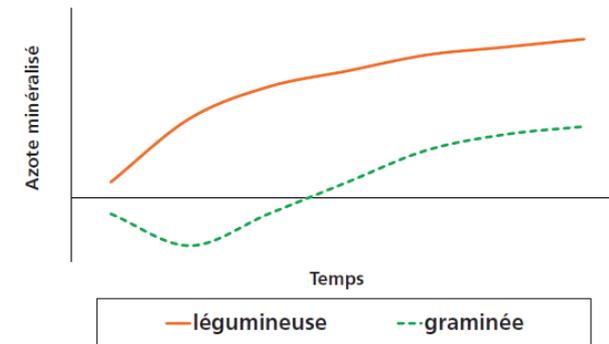
Choix des espèces

Le rapport C/N permet d'évaluer l'aptitude à la décomposition

- $C/N < 15$: décomposition facile et production d'azote
- $15 < C/N < 20$: azote en suffisance pour une bonne décomposition
- $C/N > 20$: faim d'azote, compétition entre plantes et microorganismes, minéralisation lente, faible restitution d'azote minéral

Estimation de l'azote minéralisé pour la culture suivante par des couverts (**courts et longs**) en fonction des espèces présentes et de la croissance. Source : INRA, E. Justes.

| | Légumineuse | Moutarde | Graminée |
|--|-------------|----------|----------|
| Rapport C/N | 10 à 15 | 15 à 20 | 20 à 30 |
| N minéralisé en % de l'N du couvert | 40 à 50 | 15 à 30 | -15 à 15 |
| kg N/ha libérés ou bloqués | | | |
| Croissance moyenne | 20 à 25 | 7 à 15 | -7 à 7 |
| Croissance forte | 40 à 50 | 15 à 30 | -15 à 15 |



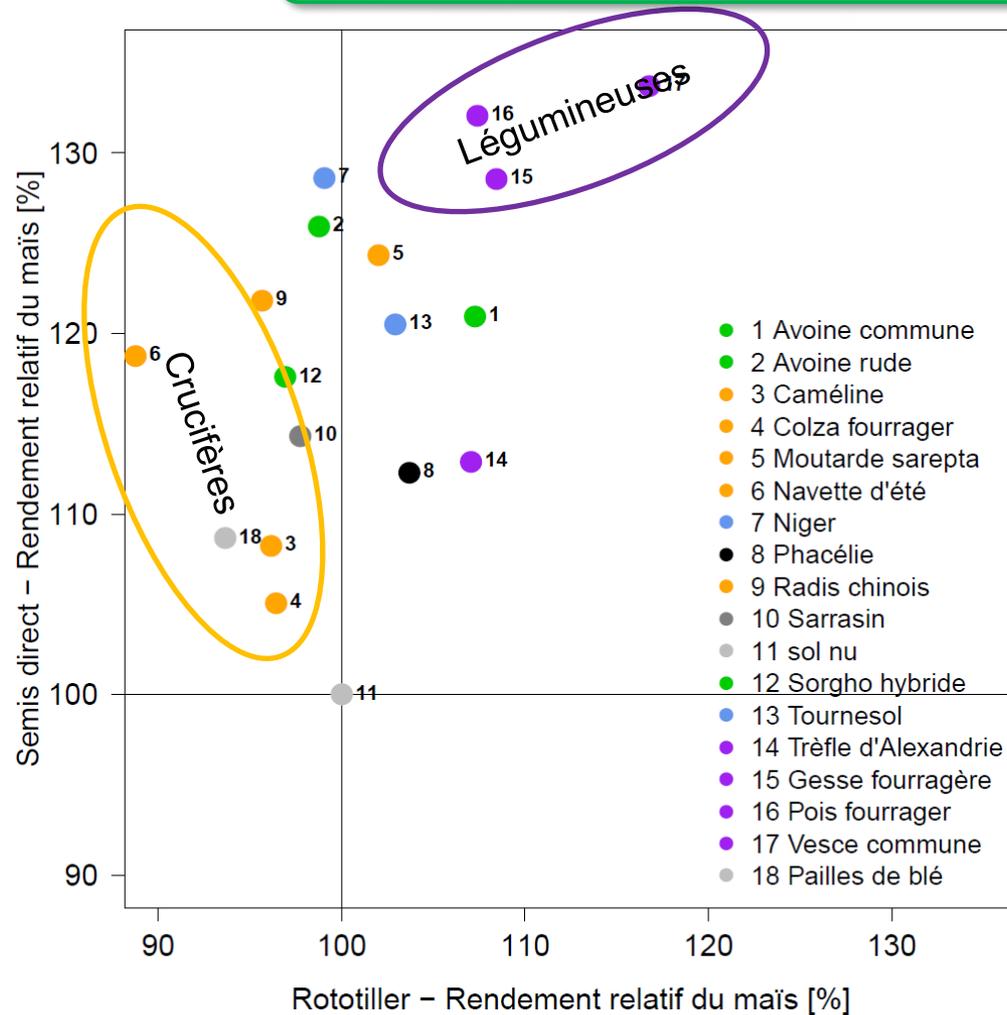
| Rapport C/N entrée de l'hiver | Espèce | C/N |
|----------------------------------|-------------------|-------|
| | pois | 12-15 |
| | féverole | 16-18 |
| | vesce | 10-11 |
| | trèfle Alexandrie | 17-19 |
| | lupin blanc | 27-38 |
| | phacélie | 33-38 |
| | avoine | 32-41 |

Systemes de gran
Raphaël Charles A

Büchi et al., 2015

Agriidea, Fiche technique 15.11

Choix des espèces



Systèmes de grande culture & Nutrition des plantes

R. Charles - Agrosopes - Changins



Choix des espèces



Essai CV,
Aire-la-Ville,
octobre/
décembre 2014

Couvrir les Sols :

Couverts végétaux :

Les 11 commandements :

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

➤ **Gérer les pailles** (si pailles 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)

➤ **Choix des espèces** en fonction de l'interculture et de la disponibilité en azote

➤ **Mélanger autant que possible**, part importante des légumineuses, au moins 5 espèces ...



Essai CV,
Aire-la-Ville,
Août-novembre
2018

Couverts géelifs n°6

30 jrs

2018

60 jrs

120 jrs

90 jrs

Couverts gélifs n°6

Essai CV,
Aire-la-Ville,
2016/2017/
2018/2019

2016

2017

90 jrs

2019

2018

Couvrir les Sols :

Couverts végétaux :

Les 11 commandements :

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

➤ **Gérer les pailles** (si pailles 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)

➤ **Choix des espèces** en fonction de l'interculture et de la disponibilité en azote

➤ **Mélanger autant que possible**, part importante des légumineuses, au moins 5 espèces ...

➤ **Semer le plus tôt possible** quelque soit la météo



Semer le plus tôt possible quel que soit la météo

263 (normes Juil.-Sept.) <-> **109** (Juil.18-Sept.18) mm/an
(94mm depuis semis)

Semis direct, semoir à
disques le 15/07/2018, CV
n°6 AgriGenève

F Ramu,
Satigny,
08/10/2018

Couvrir les Sols :

Couverts végétaux :

Les 11 commandements :

- **Gérer les menues pailles** en les répartissant correctement ou en les exportant
- **Gérer les pailles** (si pailles 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)
- **Choix des espèces** en fonction de l'interculture et de la disponibilité en azote
- **Mélanger autant que possible**, part importante des légumineuses, au moins 5 espèces ...
- **Semer le plus tôt possible** quelque soit la météo
- **Semer profond au besoin**, en travaillant le moins possible le sol



Semer profond au besoin, en travaillant le moins possible le sol



4,9 T/MS/ha

Estimation suite à MF

Semis 5 cm



3,8 T/MS/ha

Estimation suite à MF

Semis 3 cm

Couvrir les Sols :

Couverts végétaux :

Les 11 commandements :

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

➤ **Gérer les pailles** (si pailles 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)

➤ **Choix des espèces** en fonction de l'interculture et de la disponibilité en azote

➤ **Mélanger autant que possible**, part importante des légumineuses, au moins 5 espèces ...

➤ **Semer le plus tôt possible** quelque soit la météo

➤ **Semer profond au besoin**, en travaillant le moins possible le sol

➤ **Rouler** les semis

➤ **Être indemne de mauvaises herbes**



Être indemne de mauvaises herbes

Juillet

Aout

Chaumes propres ?

Oui

Semis du couvert

Non

Annuelles ?

Oui

Semis direct du couvert ?

Oui

Semis du couvert et glyphosate
(Cf. fiche technique)

Non

Semis du couvert

Non

Attendre un développement suffisant des adventices

Puis semis direct du couvert ?

Oui

Semis du couvert et glyphosate
(Cf. fiche technique)

Non

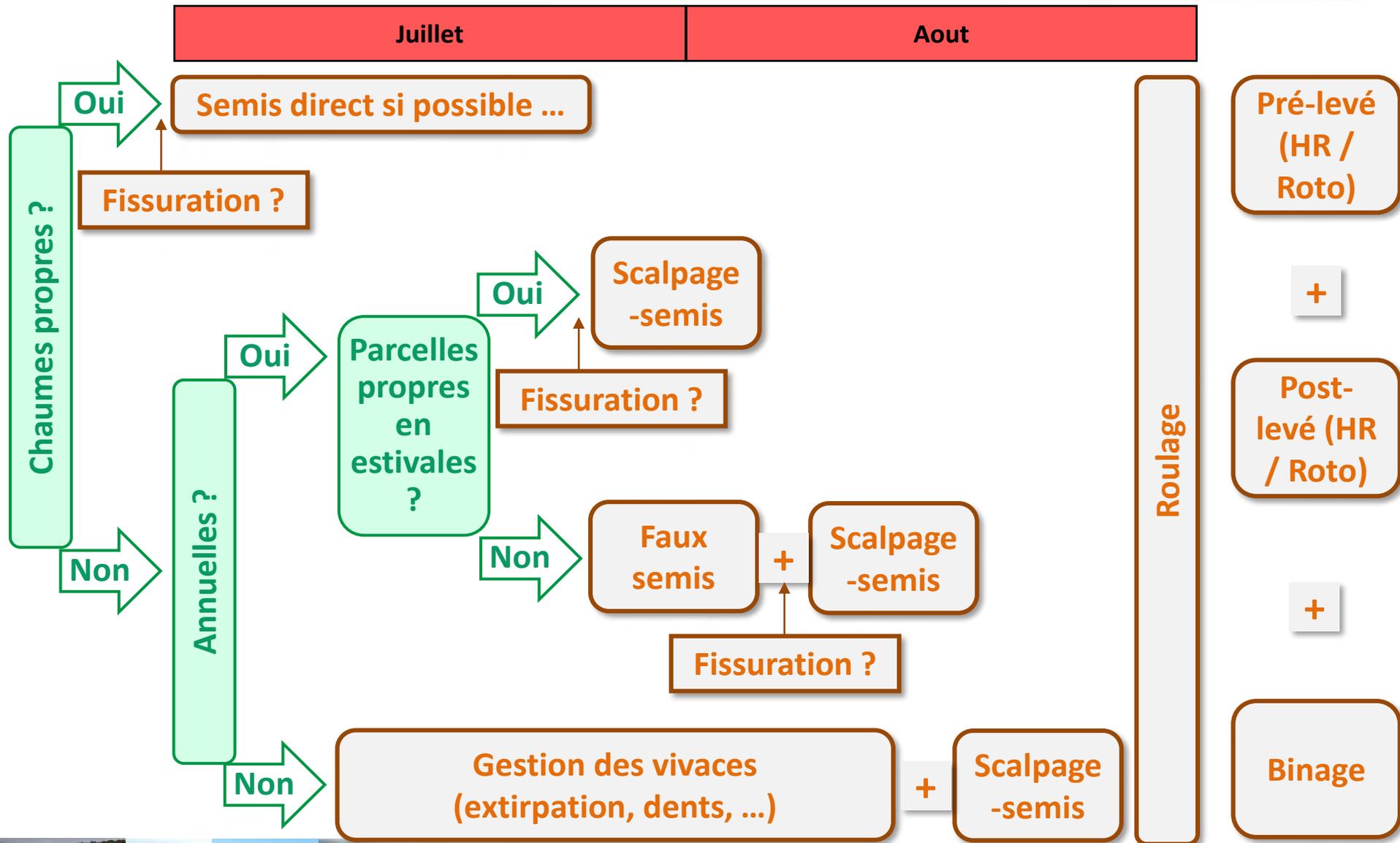
Glyphosate
(Cf. fiche technique)

Attendre 10 jours

Semis du couvert



Être indemne de mauvaise herbes



Couvrir les Sols :

Couverts végétaux :

Les 11 commandements :

- **Gérer les menues pailles** en les répartissant correctement ou en les exportant
- **Gérer les pailles** (si pailles 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)
- **Choix des espèces** en fonction de l'interculture et de la disponibilité en azote
- **Mélanger autant que possible**, part importante des légumineuses, au moins 5 espèces ...
- **Semer le plus tôt possible** quelque soit la météo
- **Semer profond au besoin**, en travaillant le moins possible le sol
- **Rouler** les semis
- **Être indemne de mauvaises herbes**
- **Anti-limaces au besoin**, surveiller rapidement et attentivement les levés
- **Fertiliser** en plein après le semis du couvert (20 à 30 unités en minéral ou organique)
- **Détruire à pleine floraison** au plus tard



Comment les détruire ?

| | | |
|---|---|--|
| Gel | <ul style="list-style-type: none"> - Economique ... | <ul style="list-style-type: none"> - Absence de matelas - Très dépendant de la météo (période) et des espèces |
| Rouleau classique (cambridge, crosskill, ...) | <ul style="list-style-type: none"> - Economique - Présent sur ferme | <ul style="list-style-type: none"> - Efficacité très dépendante des conditions (stades, météo, ...) - Bon complément au chimique |
| Rouleau faca | <ul style="list-style-type: none"> - Efficacité augmentée / classique - Matelas «respirant» / broyeur - En frontal couplé au semis | <ul style="list-style-type: none"> - Besoin d'un effet «enclume» - Nouveau matériel |
| Broyage | <ul style="list-style-type: none"> - Efficacité - Montés à graines / salissement - Semoir à dent !! - CV Relais | <ul style="list-style-type: none"> - Gourmand en énergie et en temps - Matelas «étanche» |
| Fauche | <ul style="list-style-type: none"> - Efficacité - Fourrage !! - Montés à graines / salissement - Lumière au printemps - CV Relais | <ul style="list-style-type: none"> - Absence de matelas - Très dépendant de la météo (période) |
| Pâturage | <p><i>Similaire +</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilité des éléments | <ul style="list-style-type: none"> - Pâturage Tournant Dynamique conseillé |
| Mulchage | <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilités des éléments - Scalpage des adventices - Avant un semis en TCS (bio) | <ul style="list-style-type: none"> - Moins économique - Mise en germination |
| Chimique total | <ul style="list-style-type: none"> - Efficacité / économie - Complément au roulage - Adventices | <ul style="list-style-type: none"> - Pour des situations non gélives - «Aspect» du couvert |
| Chimique sélectif | <ul style="list-style-type: none"> - Pour palier au glyphosate - Intégré au programme de désherbage | <ul style="list-style-type: none"> - Limité à certaines cultures (céréales, maïs, ...) |



Couvrir les Sols :

Couverts végétaux :

Les 11 commandements :

➤ Gérer les menues pailles

➤ Gérer les pailles

➤ Choisir des espèces

➤ Mélanger autant que possible

➤ Semer le plus tôt possible

➤ Semer profond au besoin

➤ Rouler

➤ Être indemne de mauvaises herbes

➤ Anti-limaces au besoin

➤ Fertiliser

➤ Détruire à pleine floraison



Réduire le travail du sol

Couvrir les sols

Améliorer la rotation



En interculture

Couverts végétaux gélifs et non gélifs



Comment les réussir ?

Les différentes intercultures ?

Quelles espèces semer ?

Exemples de couverts végétaux



Couvrir les Sols :

Couverts végétaux :

Les espèces :

Autres :

Nyger

Phacélie

Lin de printemps

Sarrasin

Tournesol

Graminées :

Sorgho fourrager multicoque (sudangrass)

Moha fourrager tardif

Avoine brésilienne

Seigle fourrager hiver

Seigle forestier

Triticale hiver

Ray grass ...

Crucifères :

Radis fourrager tardif

Radis chinois

Moutarde d'abyssinie

Colza fourrager

Chou de chine /navette

Légumineuses :

Trèfle d'alexandrie non remontant

Fénugrec

Pois fourrager printemps / hiver

Vesce commune printemps / hiver

Vesce velue hiver

Gesse

Féverole printemps / hiver

Trèfle incarnat

Agronomie

Fourrage



Réduire le travail du sol

Couvrir les sols

Améliorer la rotation



En interculture

Couverts végétaux gélifs et non gélifs



Comment les réussir ?

Les différentes intercultures ?

Quelles espèces semer ?

Exemples de couverts végétaux



Couvrir les Sols :

Couverts végétaux :

Un guide : couvrez moi !!

Couvrez-moi !!

Guide couverts végétaux 2015



Cette fiche technique est un complément aux fiches techniques d'Agridea « 15 : Cultures intensives » et de la classeur « grandes cultures ».

Aspect réglementaire ... réduction des lessivages, limitation de l'érosion, mais aussi ...

... enrichissement en éléments essentiels

| Types de couverts végétaux | Biomasse sèche (t/ha) | C _{org} (g/kg) | N _{tot} (g/kg) | C/N | Éléments contenus dans les parties aériennes | | | N disponible pour la culture suivante (g/ha) |
|---|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------|--|----------|----------|--|
| | | | | | N _{tot} (g/kg) | P (g/kg) | K (g/kg) | |
| Phacélie | 14 | 48,0 | 0,96 | 48,9 | 13 | 5 | 17 | |
| Tréfle d'alexandrie et phacélie | 2,9 | 44,8 | 2,14 | 21,0 | 61 | 11 | 70 | 26 |
| Couvert de base, Phacélie-Radix chénoï-avoine brésilienne-tréfle d'alexandrie | 4,0 | 46,5 | 1,36 | 34,2 | 54 | 14 | 64 | 12 |
| Couvert printanier gélif, pauvre en légumineuses : Phacélie-Radix chénoï-avoine brésilienne-tréfle d'alexandrie-lin-sorgho-myrtil | 2,8 | 45,9 | 1,32 | 34,7 | 36 | 30 | 47 | 8 |
| Couvert printanier gélif, riche en légumineuses : Phacélie-Radix chénoï-avoine brésilienne-tréfle d'alexandrie-pois fourrager-sorgho-gesse-féverole | 6,1 | 45,9 | 2,56 | 17,9 | 155 | 31 | 155 | 84 |

Résultats essai couverts végétaux 2013-2014, Aire-la-Ville, éléments contenus et mis à disposition pour la culture suivante par différents couverts (N Courtois)



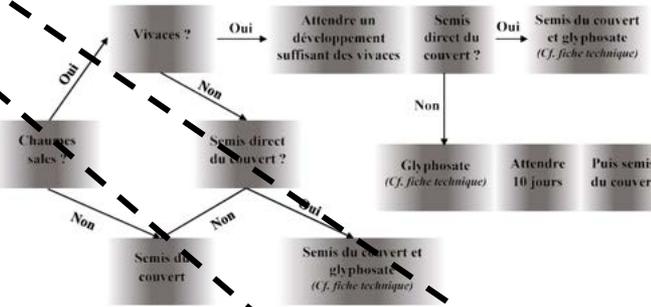
contrôle des mauvaises herbes



Effet sur le salissement en fonction du type de couverts et de la biomasse produite - Aire-la-Ville 2013-2014 (N Courtois)

- ✓ Un semis précoce permet une plus grande efficacité contre le salissement
- ✓ Les mélanges donnent de meilleurs résultats
- ✓ Couverture du sol importante grâce aux légumineuses

...comment semer ?



- ✓ Plus le travail du sol est réduit, plus la gestion des pailles est primordiale lors de la moisson du précédent :
 - Si vous exportez de la paille, favoriser les parcelles avec des volumes importants (orge, seigle, triticale, ...)
 - Régler correctement le répartiteur des memes pailles
 - Avec un semoir de semis direct à disques : - Faucher le plus haut possible les céréales - chercher à obtenir des brins longs
 - Avec un semoir à dents ou avec un déchaumeur : - Faucher bas et chercher à obtenir des brins courts
- ✓ Semer le plus tôt possible
- ✓ Travailler un minimum le sol pour limiter l'évaporation
- ✓ Placer les graines dans le frais (même si cela implique une profondeur importante)

...quand détruire ?

- ✓ Laisser les couverts se développer si possible jusqu'à la pleine floraison du mélange
- ✓ Culture d'automne : détruire votre couvert quelques jours avant le semis de la culture ou simultanément au semis
- ✓ Cultures de printemps :
 - pour les couverts gélifs (1 à 7 et 12) détruire vos couverts dès la pleine floraison terminée (limite le risque de repousses et la lignification du couvert qui pourrait créer une carence en azote au printemps pour la culture)
 - pour les couverts non gélifs (8, 9, 10, 11 et 13) laisser le couvert se développer jusque quelques jours avant le semis de la culture

...comment détruire ?

| | Gel | Roulage classique (battage, rouler...) | Roulage face | Broyage | Mulchage | Labour | Chimique |
|---------------------------------------|---|--|---|--|---|---|---|
| Efficacité sur les mélanges ... 1 à 7 | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| ... 8 à 12 | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| ... 12 et 13 | + | + | + | + | + | + | + |
| Commentaires | La sensibilité au gel est renforcée par un fort développement | Sur sol gèle. Favorise la sensibilité des espèces au gel | De préférence sur sol gèle. Permet un premier hachage du couvert. | Hachage important du couvert, favorise la minéralisation. Peut créer un matelas important en surface limitant fortement le ressuyage du sol. | Avec un travail superficiel sur un terrain réessuyé. En utilisant un déchaumeur scalpaire efficacement la surface du sol. | Tres efficace, mais une trop grande masse végétale peut être gênante. | Tres efficace, mais justifié uniquement avec les mélanges non gélifs. |
| Coûts | Moy | Faible | Faible | Tres élevé | Élevé | Élevé | Faible |
| Destruction ... dans labour | + | ** | ** | *** | ** | ** | ** |
| ... avec broyeur | + | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

Couvrez-moi !!



...réaliser des apports organiques (fumiers, compost, lisiers, ...) ?

- ✓ Epancher après le semis du couvert (le couvert profitera des éléments apportés par le fumier)
- ✓ Epancher après la destruction du couvert (la présence d'un important couvert améliore la portance)
- ✓ En semis direct, attention à ne pas créer un matelas pailleux trop important, ce dernier limitera fortement le ressuyage du sol pour les semis de printemps

Couvert de base

| | | | | | | | | | |
|---------|------|-----------|---------|----------|----------|---------|---------|------|-------|
| Juillet | Aout | Septembre | Octobre | Novembre | Décembre | Janvier | Février | Mars | Avril |
|---------|------|-----------|---------|----------|----------|---------|---------|------|-------|

← InterCulture Courte Gélive →

← InterCulture Longue Gélive →

← InterCulture Longue Non Gélive Relais →



| | | | | | |
|------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| C/N | C | Nstock | P | K | Ndisp |
| 32.6 | 1237 _{kg/ha} | 38 _{unité/ha} | 9 _{unité/ha} | 61 _{unité/ha} | 8 _{unité/ha} |

2.9 T/MS/ha

4.4 T/MS/ha

| | | | | | |
|------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| C/N | C | Nstock | P | K | Ndisp |
| 24.9 | 1945 _{kg/ha} | 78 _{unité/ha} | 18 _{unité/ha} | 114 _{unité/ha} | 30 _{unité/ha} |

Essai CV, Aire-la-Ville, octobre 2019

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------|----|--|------------------------------|-------------------------------------|------|----|----|-----|-----|
| 2 | Couvert de base | Toutes | 40 | Cinq espèces de familles différentes, neutre dans la rotation, avec une production de biomasse modérée | Phacélie | Couverture | 1.0 | 12 | 25 | 4.4 | 111 |
| | | | | | Avoine brésilienne (Pratex) | Chevelu racinaire, tuteur, patilage | 14.0 | 2 | | | |
| | | | | | Radis chinois (Structurator) | Pivot | 1.0 | 7 | | | |
| | | | | | Nyger (Azo-fix) | Pivot, tuteur | 2.7 | 7 | | | |
| | | | | | Trèfle d'alexandrie (Tabor) | Azote, couverture | 6.8 | 7 | | | |

InterCulture Courte Gélive



InterCulture Courte Gélive

7.3 T/MS/ha

| | | | | | |
|------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| C/N | C | Nstock | P | K | Ndisp |
| 18.7 | 3309 _{kg/ha} | 177 _{unité/ha} | 22 _{unité/ha} | 138 _{unité/ha} | 88 _{unité/ha} |

Essai CV,
Aire-la-Ville,
septembre 2018

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-------------------------------------|----|--|------------------------------|-----------------------------|------|------|----|-----|----|-----|
| 3 | Couvert céréale | Entre deux céréales d'automne | 41 | Neuf espèces différentes avec une part importante en légumineuse pour limiter les manques d'azote à la mise en place de la culture | Phacélie | Couverture | 3 cm | 1.0 | 91 | 2.3 | 12 | 206 |
| | | | | | Lin de printemps | Paillage | | 2.0 | | | 4 | |
| | | | | | Nyger (Azo-fix) | Pivot, tuteur | | 0.9 | | | 7 | |
| | | | | | Sarrasin (Drollet) | Couverture, rapidité | | 3.0 | | | 4 | |
| | | | | | Radis chinois (Structurator) | Pivot | | 0.5 | | | 7 | |
| | | | | | Radis fourrager tardif | Pivot | | 1.0 | | | 9 | |
| | | | | | Tournesol (Iregi) | Pivot | | 3.0 | | | 4 | |
| | | | | | Féverole de printemps | Azote, pivot, tuteur | | 40.0 | | | 2 | |
| | | | | | Pois fourrager de printemps | Azote, couverture, rapidité | | 40.0 | | | 2 | |



R. Grolimund,
Satigny,
08/2015

| | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|--|---|---|--|------|--|--|-----------|-----|------------|
| 3' | Couvert complémentaire | Après un colza, un pois ou une féverole et avant un blé | Utiliser les espèces du n°3, adaptées à ce type d'interculture, pour augmenter la production de biomasse, d'azote et la couverture du sol | Semer le couvert N°3 à 70% de sa densité en pure | Permet un complément aux repousses de colza, ou pois, ou de féverole | 3 cm | | | 64 | 2.0 | 144 |
|----|-------------------------------|--|---|---|--|------|--|--|-----------|-----|------------|

InterCulture Longue Gélive



6.9 T/MS/ha

| | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| C/N 18.7 | C 3072 _{kg/ha} | Nstock 164 _{unité/ha} | P 28 _{unité/ha} | K 193 _{unité/ha} | Ndisp 81 _{unité/ha} |
|--------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|--|

Essai CV, Aire-la-Ville, septembre 2019

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|-------------------------------------|------------|-----------------|-----|----|-----------|-----|------------|
| 6 | Couvert protéagineux gélif | Après une céréale et avant un protéagineux /oléo-protéagineux (pois, féverole, soja) d'automne/printemps | Mélange sans légumineuses sensibles à l'aphanomyces, à utiliser avant toutes les légumineuses | 60 % de la densité du "N° 2, mélange de base" | Phacélie | Couverture | 2 à 3 cm | 0.6 | 12 | 71 | 2.9 | 207 |
| | | | | Avoine brésilienne <small>(Pratex)</small> | Chevelu racinaire, tuteur, paillage | 8.4 | | 2 | | | | |
| | | | | Radis chinois <small>(Structurator)</small> | Pivot | 0.6 | | 7 | | | | |
| | | | | Nyger <small>(Azo-fix)</small> | Pivot, tuteur | 1.6 | | 7 | | | | |
| | | | | Trèfle d'alexandrie <small>(Tabor)</small> | Azote, couverture | 4.1 | | 7 | | | | |
| | | | | Lin de printemps | Paillage | 4.5 | | 4 | | | | |
| | | | | Radis fourrager tardif | Pivot, tuteur | 1.0 | | 9 | | | | |
| | | | | Tournesol (Iregi) | Pivot, tuteur | 3.0 | | 4 | | | | |
| | | | | Sorgho fourrager multicoupe <small>(Barsudan)</small> | Tuteur, paillage | 2.5 | | 7 | | | | |
| | | | | Fénu grec (Fénu-fix) | Azote, couverture | 4.5 | | 4 | | | | |
| Féverole de printemps | Tuteur, pivot, azote | 40.0 | 2 | | | | | | | | | |

InterCulture Longue Gélive



9.1 T/MS/ha

C/N
17.7

C
3954_{kg/ha}

Nstock
223_{unité/ha}

P
36_{unité/ha}

K
273_{unité/ha}

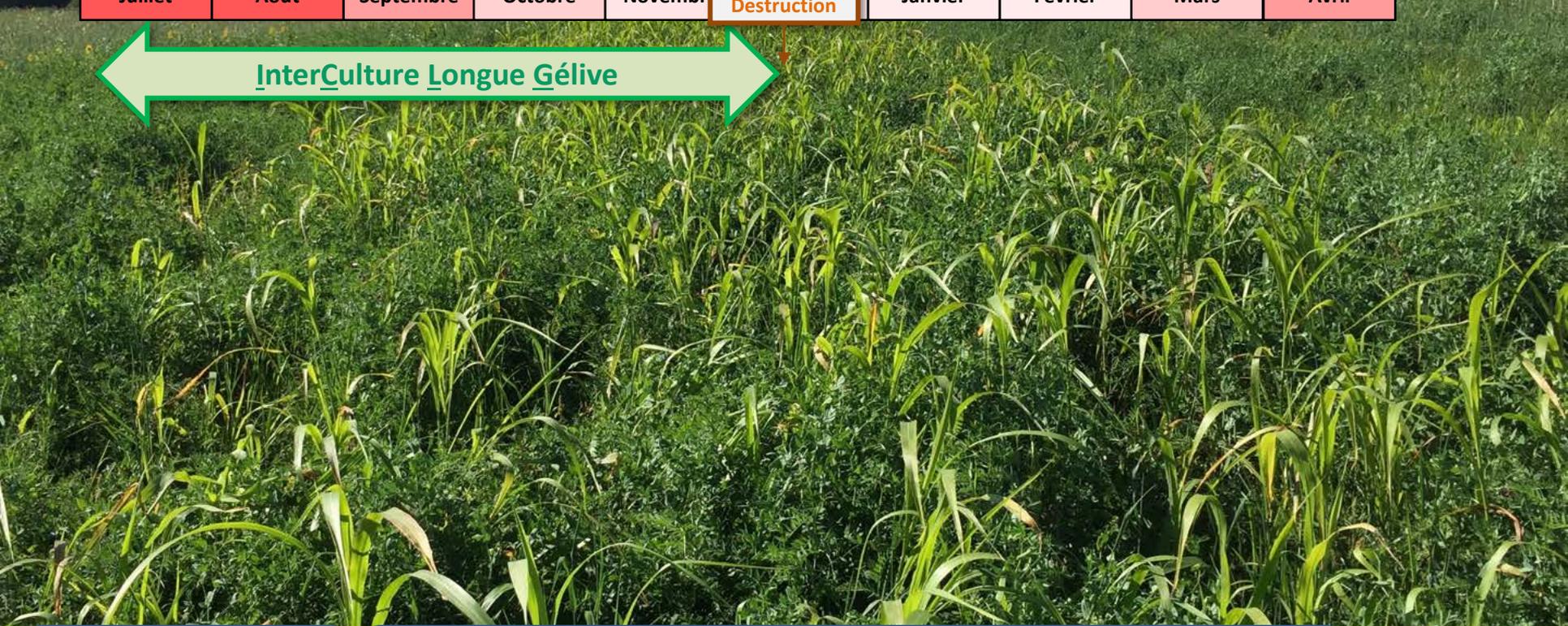
Ndisp
110_{unité/ha}

Essai CV,
Aire-la-Ville,
octobre 2019

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|--|----|--|---|--|-------------------------------------|------|------|----|----|-----|-----|
| 7 | Couvert printemps gélif | Après une céréale et avant un tournesol, un maïs ou une céréale de printemps | 44 | Part importante de légumineuses pour favoriser la disposition d'azote au printemps | 33 % de la densité du "N° 2, mélange de base" | Phacélie | Couverture | 3 cm | 0.3 | 93 | 12 | 2.3 | 219 |
| | | | | | | Avoine brésilienne (Pratex) | Chevetu racinaire, tuteur, paillage | | 4.6 | | 2 | | |
| | | | | | | Radis chinois (Structurator) | Pivot | | 0.3 | | 7 | | |
| | | | | | | Nyger (Azo-fix) | Pivot, tuteur | | 0.9 | | 7 | | |
| | | | | | | Trèfle d'alexandrie (Tabor) | Azote, couverture | | 2.2 | | 7 | | |
| | | | | | | Sorgho fourrager multicoupe (Barsudan) | tuteur, paillage | | 1.3 | | 7 | | |
| | | | | | | Radis fourrager tardif | Pivot, tuteur | | 1.5 | | 9 | | |
| | | | | | | Féverole de printemps | Pivot, tuteur, azote | | 40.0 | | 2 | | |
| | | | | | | Gesse (N-Fix) | Azote, couverture | | 6.0 | | 3 | | |
| | | | | | | Vesce commune (Nacre) | Azote, couverture, rapidité | | 36.0 | | 2 | | |

Fourrage

InterCulture Longue Gélive



4.5 T/MS/ha

C/N C Nstock P K Ndisp
 23 2086_{kg/ha} 91_{unité/ha} 14_{unité/ha} 81_{unité/ha} 35_{unité/ha}

Essai CV,
Aire-la-Ville,
octobre 2019

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------|--|--|--|------|------|----|-----|-----|---|
| 12 | Couvert fourrager gélif* | Association de quatres espèces alliant rapidité, productivité et récoltabilité pour une utilisation en fourrage. 45 | Moha fourrager tardif (Tardivo ou Extenso) | Démarre vite, valorise une faible pluviométrie | 3 cm | 4,5 | 75 | 2,7 | 200 | |
| | | | Sorgho fourrager multicoupe sudan** (Piper, Barsudan, ...) | Excellente production de biomasse en condition sèche | | 5,5 | | | | 7 |
| | | | Avoine brésilienne (Cadence) | Excellente production de biomasse estivale, tuteur | | 15,0 | | | | 2 |
| | | | Vesce commune de printemps (Nacre) | Légumineuses les plus rapide en été, bonne couverture de sol | | 15,0 | | | | 2 |
| | | | Pois fourrager de printemps | | | 35,0 | | | | 2 |

InterCulture Longue Non Gélive Relais



3R

| | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|----------|----|-----|-----|-----|
| 8 | Couvert protéagineux relais (non gélif)*** | Après une céréale et avant un protéagineux/ oléo-protéagineux de printemps (pois, soja) | N°6 complété en seigle, permettant 2 végétation (automne et printemps). Un roulage (faca), une fauche ou un broyage automnal détruit les espèces gélives sans détruire le seigle. <i>Important</i> : une destruction précoce en automne (octobre) des espèces gélives favorise la biomasse printanière du seigle. | 65 % de la densité du "N° 6, couvert protéagineux gélif" | Produit de la biomasse durant l'été et l'automne puis gel après roulage | 2 à 3 cm | 46 | 146 | 1,7 | 243 |
| | | | Seigle fourrager d'hiver précoce (Wiandi) | Produit de la biomasse au printemps | 100,0 | | | | | |

5.7 T/MS/ha

C/N C Nstock P K Ndisp
22.52533_{kg/ha} 113_{unité/ha} 28_{unité/ha} 221_{unité/ha} 43_{unité/ha}

3.1 T/MS/ha

Semis direct 24/07/19 - semoir à dents et cambridge

Mai⁴⁶

N°8 = N°6 + seigle fourrager hiver

Avril



InterCulture Longue Non Gélive Relais



2R

Couvert printemps relais (non gélif)***

Après une céréale et avant un tournesol ou un maïs***

N°7 complété en seigle et vesce velue, permettant 2 végétation (automne et printemps).

Un roulage (faca), une fauche ou un broyage automnal détruit les espèces gélives sans détruire le seigle et la vesce velue.

Important : une destruction précoce en automne (octobre) des espèces gélives favorise la biomasse printannière du seigle et de la vesce velue.

65 % de la densité du "N° 7, couvert printemps gélif"

Produit de la biomasse durant l'été et l'automne puis gel après roulage

3 cm

60

2

130

1,8

233

Seigle fourrager d'hiver précoce (Wiandi)

Produit de la biomasse au printemps

50,0

1

Vesce velue d'hiver (Villana)

20,0

2

7.7 T/MS/ha

C/N
17.0

C
3483_{kg/ha}

Nstock
204_{unité/ha}

P
31_{unité/ha}

K
154_{unité/ha}

Ndisp
101_{unité/ha}

4.4 T/MS/ha

Mai⁴⁷

N°9 = N°7 + seigle fourrager hiver et vesce velue hiver

Avril

Fourrage

InterCulture Longue Non Gélive Relais



| | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|------|------|-----|-----|---|-----|
| 13 | Couvert fourrager relais (non gélif)* 85% de la densité du 12, "couvert fourrager gélif" pour une exploitation en automne (environs 10/12 semaines après le semis) associées à deux espèces à cycles long, non gélives, pour une utilisation ensuite au printemps (fin avril). | Moha fourrager tardif (Tardivo ou Extenso) | Démarre vite, valorise une faible pluviométrie | 3 cm | 3,8 | 151 | 1,9 | 7 | 282 |
| | | Sorgho fourrager multicoupe sudan (Piper, Barsudan, ...) | Excellente production de biomasse en condition sèche | | 4,7 | | | 7 | |
| | | Avoine brésilienne (Cadence) | Excellente production de biomasse estivale, tuteur | | 12,8 | | | 2 | |
| | | Vesce commune de printemps (Nacre) | Légumineuses les plus rapide en été, bonne couverture de sol | | 12,8 | | | 2 | |
| | | Pois fourrager de printemps | | | 29,8 | | | 2 | |
| | | Seigle fourrager d'hiver tardif (Protector, Turbogreen, Speedogreen, ...) | Tolère un semis en été et une fauche en automne, ne monte pas avant l'automne, produit une biomasse importante au printemps | | 70,0 | | | 1 | |
| Vesce velue d'hiver (Villana) | | 17,5 | 2 | | | | | | |

4.5 T/MS/ha

C/N 23
 C 2086_{kg/ha}
 Nstock 91_{unité/ha}
 P 14_{unité/ha}
 K 81_{unité/ha}
 Ndisp 35_{unité/ha}

4.4 T/MS/ha

Mai⁴⁸

N°13 = N°12 + seigle fourrager hiver et vesce velue hiver

Avril



Facteurs de réussite des CV relais :

- **Respect des densités/ proportions,** entre les espèces gélives et relais :

| CV gélif et <i>espèces relais</i> : | Proportion et densité suivant si : | |
|-------------------------------------|------------------------------------|--------------|
| | Agronomique | Fourrager |
| CV gélif | 65% | 80% |
| + <i>Seigle (fou. / for.)</i> | 100/30 | + [] |
| <i>Seigle + Vesce velue d'hiv.</i> | 50/15 + 18 | 70/20 + 17,5 |
| <i>Ray grass, ...</i> | [] | Normale |

- **Espèces et variétés adaptées,** vis-à-vis de la résistance hivernale et de la précocité au printemps

- **Destruction adaptée en automne,** pour favoriser les espèces relais :

| <i>Espèces relais</i> : | La destruction en automne doit être : | | |
|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------------|
| | Précoce | Agressive | exportée |
| <i>Seigle (fou. Et for.)</i> | Si possible | Peu importe | Peu importe |
| <i>Navette (colza fou.)</i> | Oui | Non (cambridge) | Peu importe |
| <i>Vesce velue d'hiv.</i> | Oui | Oui (broyeur, faucheuse) | Peu importe |
| <i>Trèfle incarnat</i> | Oui | Oui (broyeur, faucheuse) | Oui |
| <i>Ray grass, ...</i> | Si possible | Peu importe | Peu importe |

- **Attendre au printemps,** pour optimiser la biomasse du printemps et la destruction des espèces relais

- **Importance du niveau de fertilité,** pour atteindre la biomasse visée (entre 10 et 15T de MS)



AGC
AG



Merci pour votre attention