

Réussir en ABC par une meilleure connaissance et utilisation des plantes :

Penser l'usage des plantes vis-à-vis de services rendus

Vladimir Goutiers
Agronome en systèmes fourragers
INRAE Toulouse – UMR AGIR
vladimir.goutiers@inrae.fr



Quentin Sengers
Référént animation nationale
coordination@decompactes-abc.org



Introduction: pourquoi ce sujet?

Constats bibliographiques:

Données sur la physiologie des plantes cultivées, adventices
vis-à-vis de services ?

Connaissances sur les processus éco physiologiques en
système ABC des plantes cultivées et adventices ?

Constats sur le terrain:

- La **gestion des adventices en AB sans labour / TCS** problématique
C'est souvent le premier facteur limitant du rendement.
- **Prise de risque économique** en ABC
- **Aléas climatiques** toujours plus importants
- Manque de connaissances sur les plantes utilisées en **couvert et/ou en plante compagne**.



Mise en œuvre du projet de recherche en sept 2022

Service à l'étude:

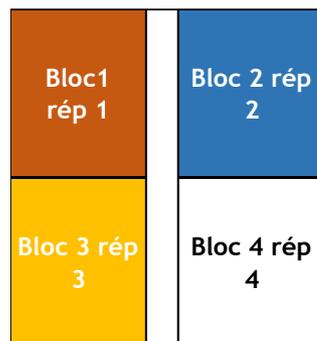
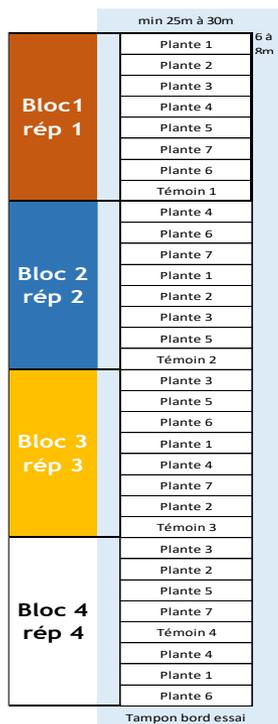
Gestion des adventices par l'usage de plantes de service sans travail du sol

Choix de la fenêtre « couvert végétal hivernal »

- Question d'agenda
- Intensifier sa mise en œuvre, améliorer son efficacité
- Rôle de pompier

Description du dispositif expérimental

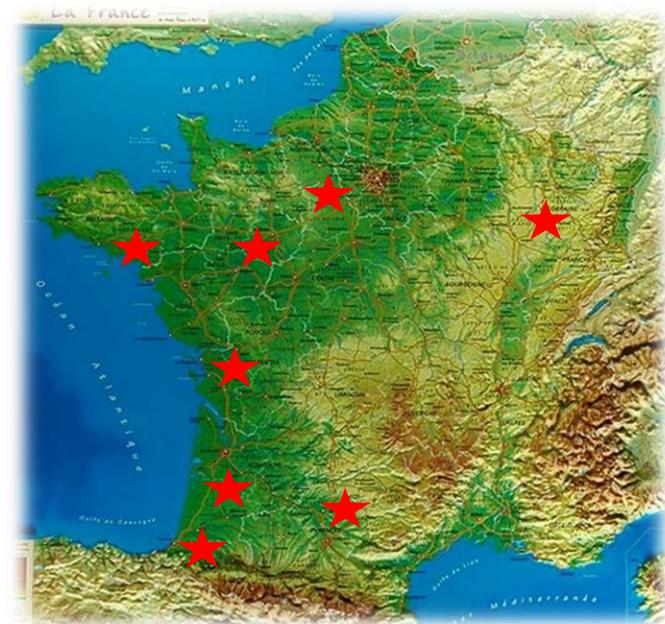
1. minimum de 4 répétitions
2. des contextes pédoclimatiques variés
3. un contexte parcelle « ABC »
4. 7 plantes à l'étude + 1 bonus exploratoire
5. un suivi météo



Dispositif expérimental

8 plateformes chez des agriculteurs en label AB/ charte Idoki à travers la France

Département	Agriculteur	Technicien/ respo suivi
Eure et Loir (28)	Adrien Pelletier	Lui-même
Landes (40)	Jean Lafargue	Antoine Parisot
Mayenne (53)	Germain Goujon	Thomas Queuniet
Meuse (55)	François Marchand	Lui-même
Morbihan (56)	Patrice Le Callonnec	Lui-même
Pyrénées-Atlantiques (64)	Julen Perez	Txomin Elosegui
Tarn (81)	Denis Albenge	Philippe Nouvellon, Quentin Sengers
Vendée (85)	Julien Guéneau	Lui-même, Samuel Oheix & Stéphane Hanquez



Liste d'espèces sélectionnées

Critères de choix des plantes :

Cinétique de recouvrement au sol

Cinétique de croissance en hauteur

Usage courant en couvert/culture associée

Plante « bonus »: Peu d'usage, découverte de nouvelles plantes



Poacées (graminées)	Fabacées (légumineuses)	Brassicacées (crucifères)
Avoine commune Black Force	Vesce de Bengale	Moutarde Blanche Rotta
Orge hiver Idilic	Féverole Conso	Moutarde Blanche Architect
« Bonus : Alpiste des Canaries »	Trèfle de perse Gorby	

légendes :

Vert : AB

Orange : Non Traitée



Landes



Mayenne



Meuse



Eure et Loire



Les semis...

Morbihan





Les suivis...



IMG_20221214_105335.j...



IMG_20221214_105503.j...



IMG_20221214_105720.j...



IMG_20221214_105...



Réussir en ABC par une meilleure connaissance et utilisation des plantes : penser l'usage des plantes vis-à-vis de services rendus



Vladimir Goutiers, INRAE UMR Agroécologie, Innovations, Territoires
vladimir.goutiers@inrae.fr

Cadre méthodologique

A- IDENTIFIER LES SERVICES

B- SELECTIONNER LES TRAITS

C- CARACTERISER LES PLANTES

D- ASSEMBLER LES PLANTES

E- EPROUVER DANS LE REEL



A- Identification des services recherchés



N
Augmentation de la fertilité minérale du sol en azote

P
Augmentation de la fertilité minérale du sol en phosphore

K
Augmentation de la fertilité minérale du sol en potassium

Augmentation de la portance du sol

Limitation du développement des adventives, et réduction du nombre de passage dans l'inter-rang

Limitation pression ravageurs

Amélioration de la structure et du fonctionnement de la matière organique dans les sols

Limitation de l'érosion - stabilité du sol

Augmentation de la capacité de rétention en eau

Impact paysager

Propriétés nématocides et nématifuges

Accueil d'abeilles



B- Sélection des traits d'intérêt : exemple des traits racinaires

Traits	Abbréviation (unités)	Signification fonctionnelle
<u>Biomasse par mètre carré de sol</u>	PM2 (g.m ⁻²)	Capacité de stockage (+)
<u>Diamètre racinaire</u>	D (mm)	Taux d'acquisition des nutriments (-) Longévité (+) Stockage (+) Transport de l'eau (+) Force de pénétration dans le sol (+)
Densité du tissu racinaire	DENS (g.cm ⁻³)	Longévité (+) Résistance à la sécheresse (+)
<u>Longueur totale racinaire par mètre carré de sol</u>	LM2 (km.m ⁻²)	Accès aux ressources (+) Capacité de transport (+)
<u>Profondeur de 95% de la biomasse racinaire</u>	P95 (cm)	Accès aux ressources profondes (+) Résistance à la sécheresse (+)
<u>Longueur racinaire spécifique</u>	SRL (m.g ⁻¹)	Respiration racinaire(+) Rythme de prélèvement des nutriments et de l'eau (+) Vitesse d'élongation racinaire (+) Turnover racinaire (+)
Pourcentage de longueur avec des diamètres < 0,1 mm	PRD1 (% de la longueur racinaire)	Taux d'acquisition des nutriments (+) Longévité racinaire (-)
Teneur en azote	RNC (%)	Respiration racinaire (+) Croissance racinaire (+) Longévité (-)

B- Identifier la relation service – traits racinaires : prairie permanente



Augmentation de la fertilité minérale du sol

Taux d'acquisition des nutriments
Accès aux ressources
Turnover racinaire

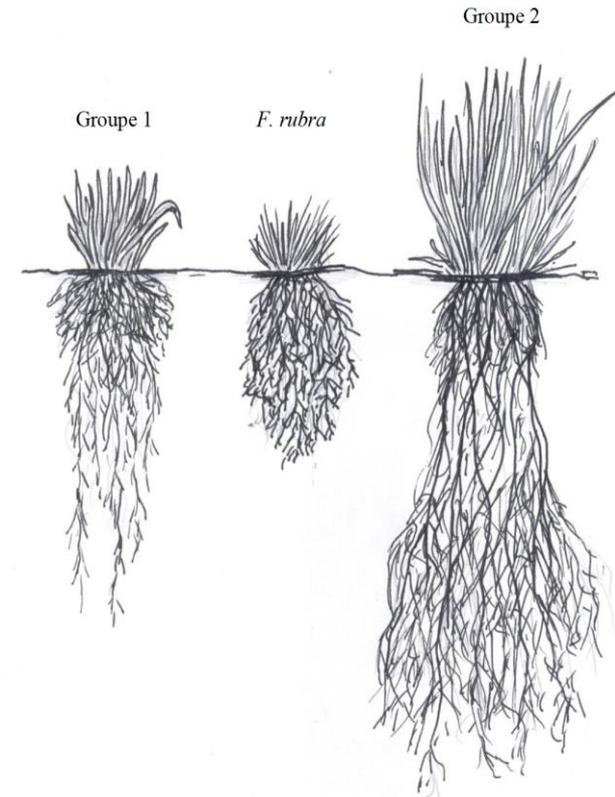
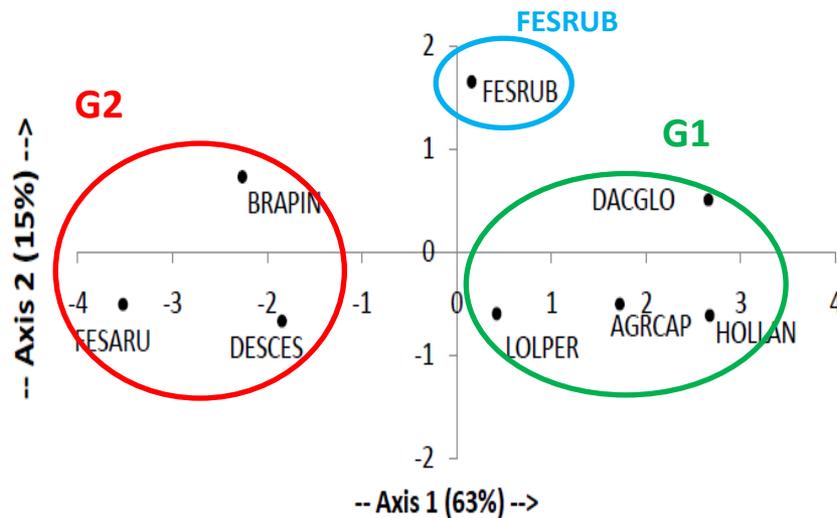
Diamètre racinaire
Longueur totale racinaire par mètre carré de sol
Longueur racinaire spécifique

Amélioration de la structure du sol

Force de pénétration dans le sol
Accès aux ressources profondes
Vitesse d'élongation racinaire

Diamètre racinaire
Longueur totale racinaire par mètre carré de sol
Longueur racinaire spécifique

C- Caractériser les plantes – stratégie racinaire : prairie permanente



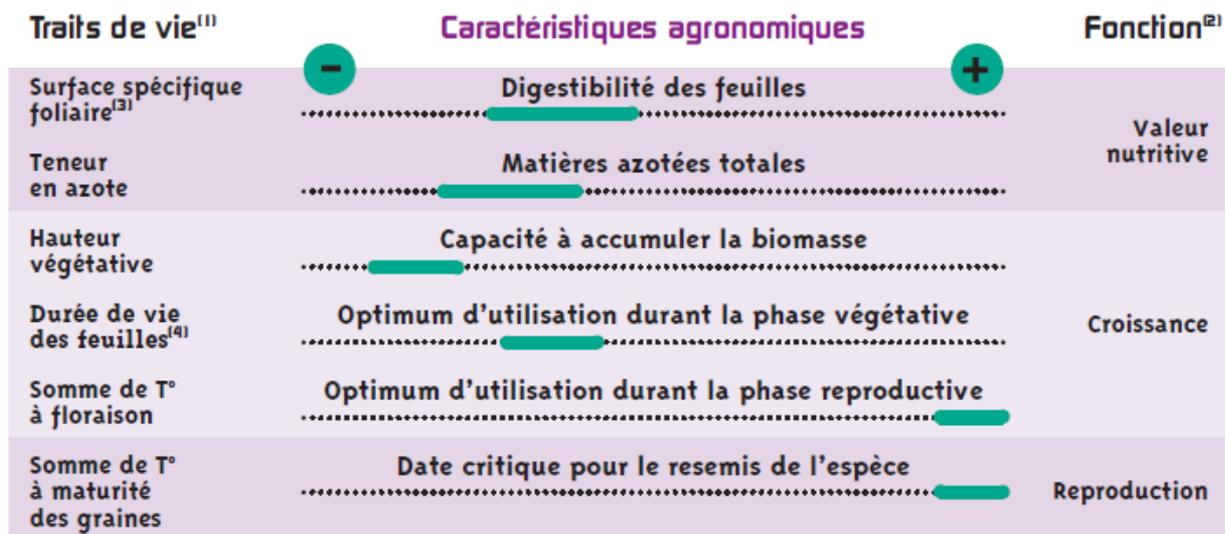
AGRCAP: *Agrostis capillaris*; BRAPIN: *Brachypodium pinnatum*;
DACGLO: *Dactylis glomerata*; DESCES: *Deschampsia cespitosa*;
FESARU: *Festuca arundinacea*; FESRUB: *Festuca rubra*; HOLLAN:
Holcus lanatus; LOLPER: *Lolium perenne*.

B- Identifier la relation service – traits aériens : prairie temporaire

Traits	Abbréviation (unités)	Signification fonctionnelle
Teneur en matière sèche des feuilles	LDMC (mg.g^{-1})	Turnover des feuilles (-) Capacités de stockage (+)
Surface spécifique foliaire	SLA ($\text{m}^2.\text{kg}^{-1}$)	Accès à la lumière (+) Digestibilité des feuilles (+)

Service

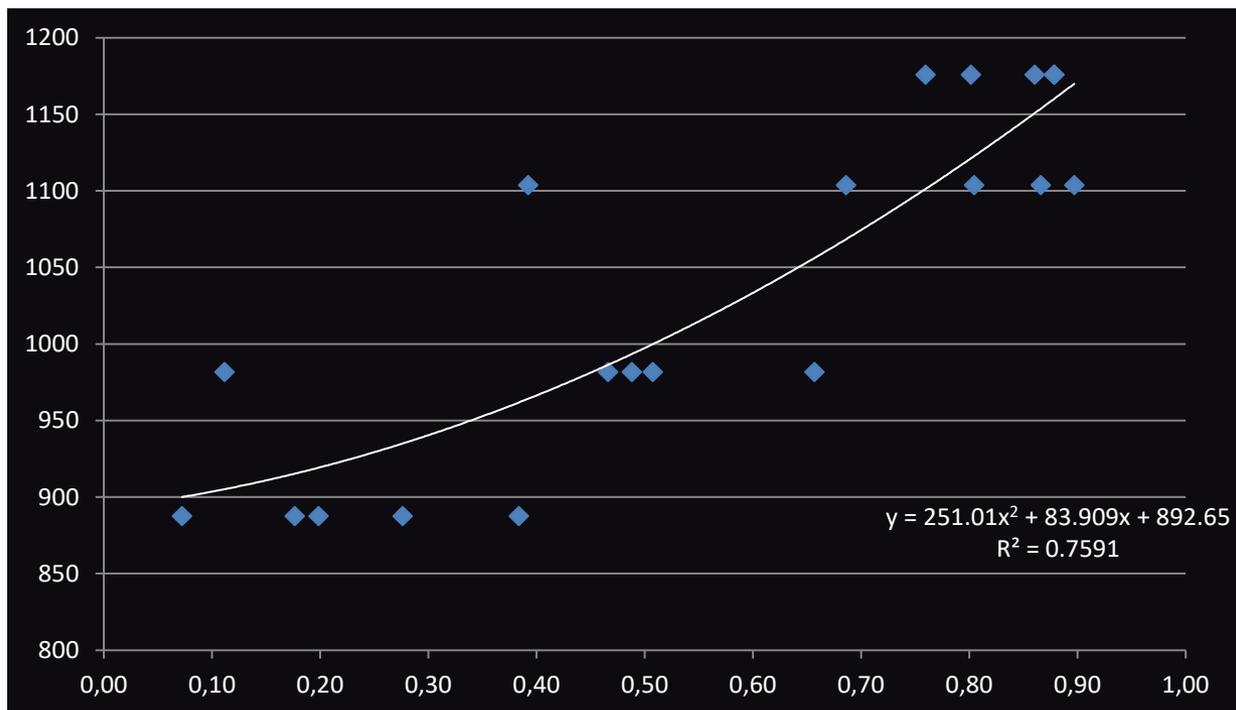
Aptitude à une utilisation en fauche ou en pâturage



C- Caractériser les plantes – vitesse d'implantation de la canopée : prairie temporaire

5 classes

Festulolium cumul des températures depuis le semis et Efficience d'Interception de la lumière (EI)



Libellé	Classe
Brome cathartique	1
Brome sitchensis	1
Dactyle	1
Fétuque des prés	1
Fétuque élevée	1
Fléole des prés	1
Luzerne lupuline	1
Ray-grass anglais	1
Festulolium_Achille	2
Ray-grass hybride	2
Ray-grass Italie dip	2
Ray-grass Italie tet	2
Sainfoin	2
Fétuque rouge	3
Luzerne annuelle	3
Pâturin des prés	3
Lotier corniculé	4
Luzerne	4
Trèfle blanc	4
Trèfle d'alexandrie	4
Trèfle hybrides	4
Trèfle violet	4
Vesce velue	4
Luzerne_Dorine	5
Trèfle incarnat	5



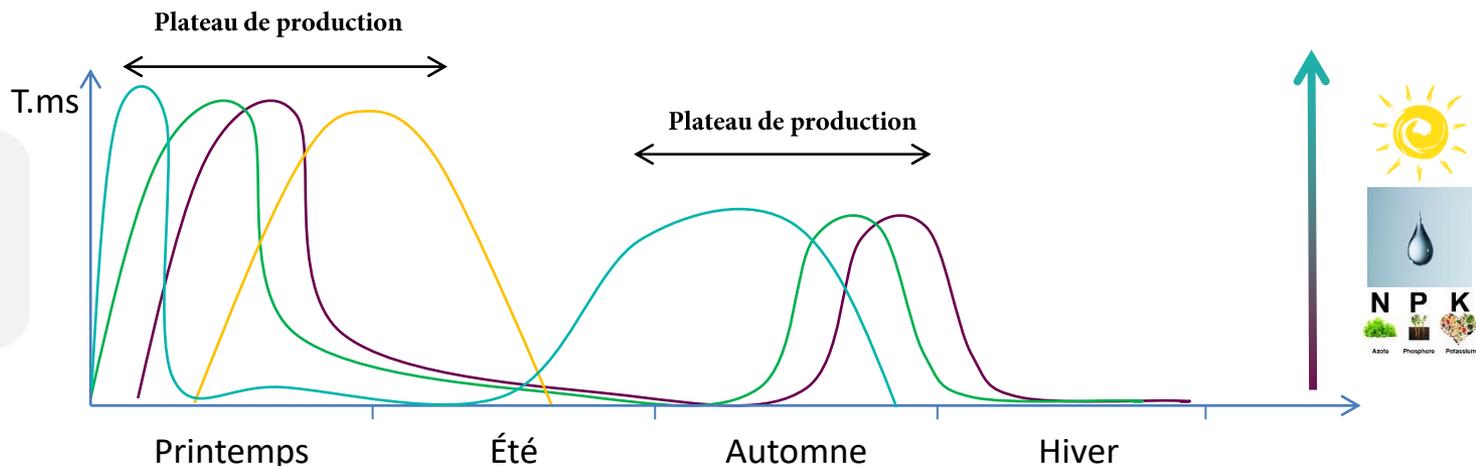
Efficacité photosynthétique en phase d'installation
~ force de concurrence

Classification hiérarchique : méthode de Ward

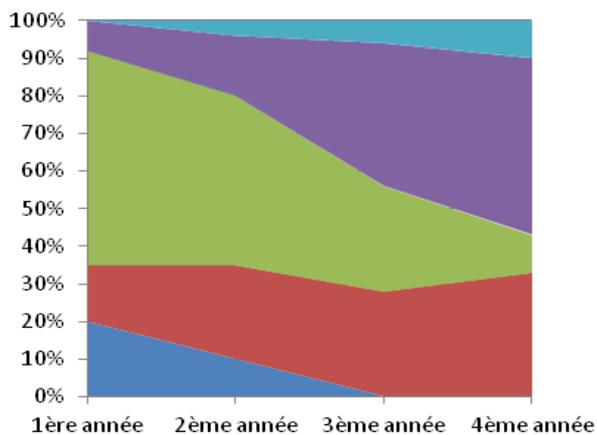
D- Assembler les plantes pour fournir le service : prairie temporaire

Saisonnalité de la production

- Brome de sitka
- Ray-grass Anglais (P+T)
- Trèfle blanc
- Lotier corniculé



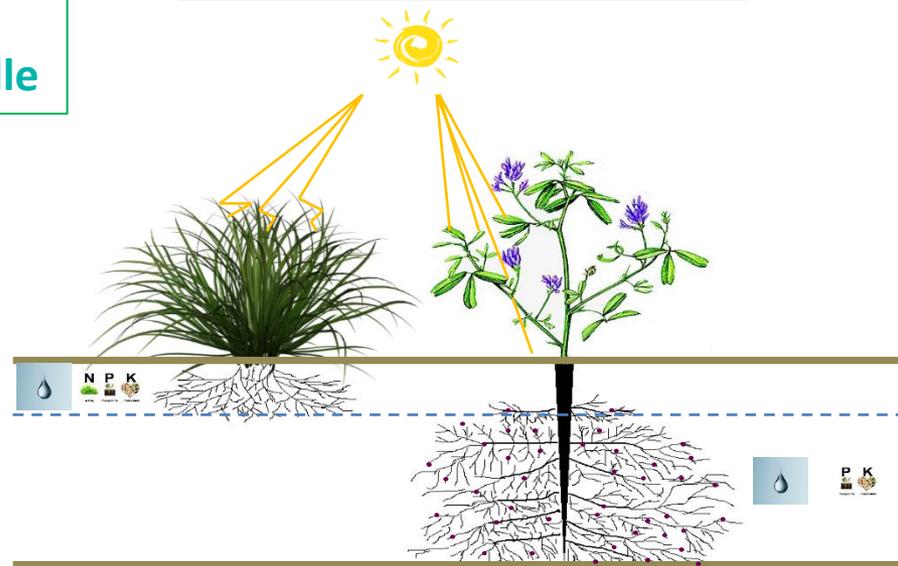
Longévité



- trèfles "rapides"
- trèfles "lents"
- graminées "rapides"
- graminées "lentes"

Divergence fonctionnelle

Architecture aérienne et racinaire



B- Identifier la relation service – traits aériens : couvert 6 mois viti/arbo

Traits	Abbréviation (unités)	Signification fonctionnelle
<u>Efficiéce d'interception de la lumière</u>	Ei (%)	Capacité de couverture du sol (+)
<u>Hauteur végétative maximum</u>	Hmax (cm)	Capacité à accumuler de la biomasse (+)
<u>Cinétique minéralisation mulch</u>	VM ($\text{cm}^3 \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)	Turnover résidus morts (-)
<u>Concentration en principe actif</u>	AL ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	Propriétés allélopathiques(+)



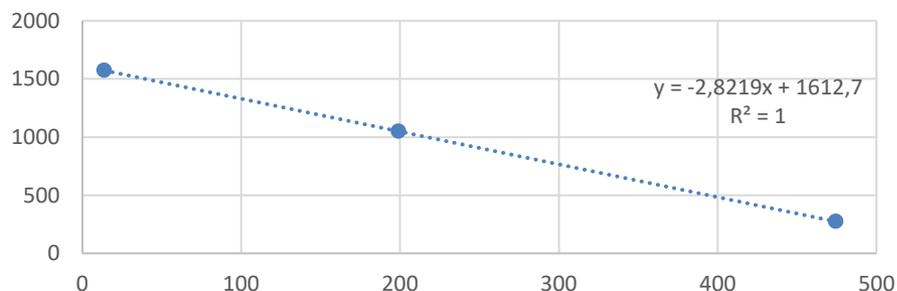
Limitation des adventices

Capacité de couverture du sol
 Capacité à accumuler biomasse
 Turnover résidus morts
 Propriétés allélopathiques

Efficiéce d'interception lumière
 Hauteur végétative maximum
 Cinétique minéralisation mulch
 Concentration en principe actif

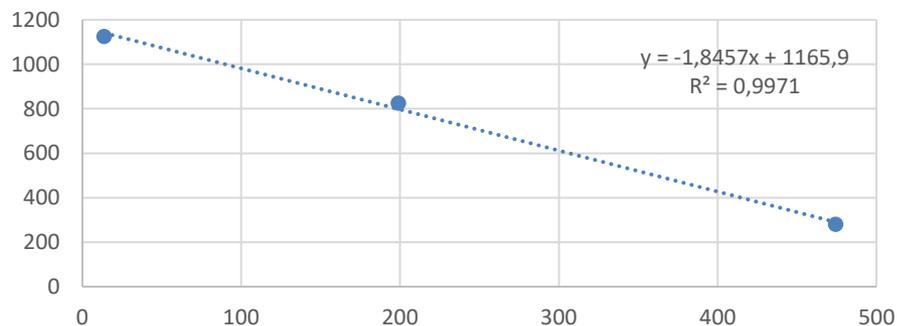
C- Caractériser les plantes – vitesse de minéralisation du mulch : CV 6 mois viti/arbo

Pois F



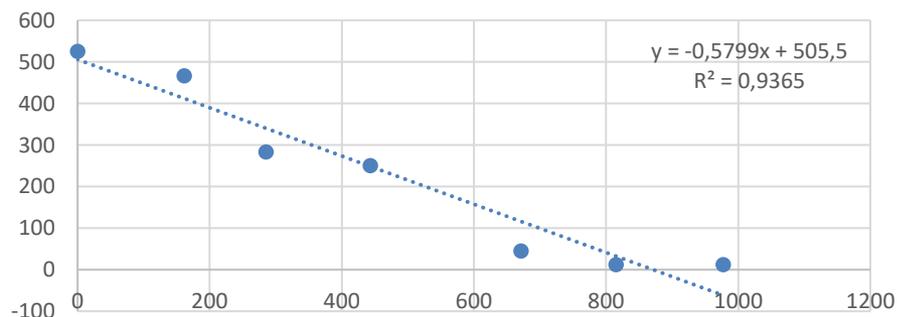
Minéralisation par degrés (cm³/°C) : **2,6**

Orge



Minéralisation par degrés (cm³/°C) : **1,8**

Avoine commune



Minéralisation par degrés (cm³/°C) : **0,63**

Observation	Classe
Pois F	rapide
Trèfle raboteux	rapide
Orge	moyenne
RGI D Alter	moyenne
Trèfle Perse	moyenne
Trèfle violet	moyenne
Vesce Bengale	moyenne
Alpiste	lente
Avoine commune	lente
Avoine rude	lente
Colza	lente
Fenugrec	lente
Festulolium (rgi*fp)	lente
Féverole	lente
Gesse	lente
Lentille	lente
Lin	lente
Luzerne C	lente
Moutarde Abyssinie	lente
Moutarde blanche	lente
Phacélie	lente
Radis C	lente
Radis F	lente
RGH	lente
RGI CD	lente
RGI T Alter	lente
Trèfle blanc	lente
Trèfle d'Alexandrie	lente
Trèfle incarnat	lente
Trèfle Micheli	lente
Vesce commune	lente

C- Caractériser les plantes – service limitation adventices : CV 6 mois viti/arbo

Limitation développement adventices avant destruction

	Données mesurées/élaborées	2/ Vitesse implantation		
		Rapide	Moyenne	Lente
1/ Hauteur végétation	< 30 cm	Moyen	Faible	Faible
	entre 30cm et 50cm	Bon	Moyen	Faible
	> 50cm	Bon	Moyen	Faible

Limitation développement adventices après destruction

	Bibliographie et données mesurées/ élaborées	4/ Allélopathie	
		O	N
3/ Vitesse minéralisation mulch	Rapide	Moyen	Faible
	Moyenne	Bon	Moyen
	Lente	Bon	Bon

Espèce	Minéralisation mulch	Hauteur maximum	Vitesse installation
Alpiste			
Avoine commune			
Avoine rude			?
Fenugrec			
Féverole			
Gesse			
Lentille			
Lin			?
Moutarde blanche			
Phacélie			?
RGH			
RGI CD			?
RGI T Alter			
Trèfle d'Alexandrie			
Trèfle incarnat			
Trèfle Micheli			
Vesce commune			

E- EPROUVER DANS LE MONDE REEL

1° Exemple de travail réalisé autour de la méthode Capflor

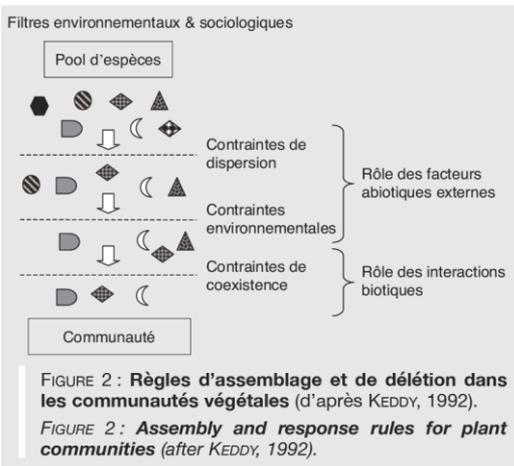
K écologiques

Orphée

K agronomiques

(CRUZ *et al.*, 2010)

(ANSQUER *et al.*, 2004)



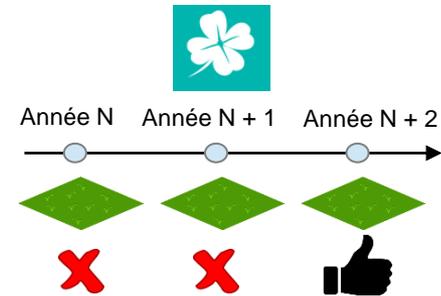
K empiriques & K terrain



Méthode choisie pour les PFV → 'impliquer les groupes d'éleveurs' :

- travailler en conditions réelles d'utilisation ;
- mutualiser les résultats ;
- ajuster rapidement les compositions des mélanges en fonction des résultats obtenus dans les groupes.

Chez un éleveur, ajustement progressif de la composition d'un mélange jusqu'à la validation.



La composition du mélange validé est transférée à un collectif d'agriculteurs qui le teste à son tour en conditions équivalentes.

Le collectif valide ou ajuste la composition jusqu'à validation.

La composition validée est transférée à d'autres groupes d'agriculteurs qui la teste à leur tour.

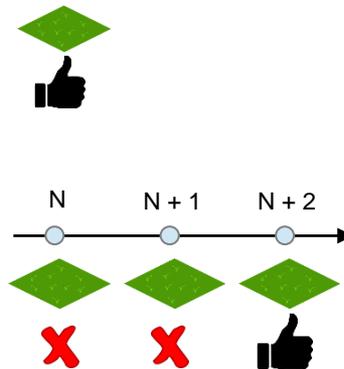
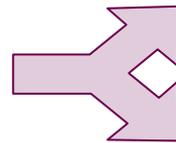


Schéma d'organisation de collectifs d'agriculteurs autour de la démarche Capflor®
(source : V. Goutiers , C. Auguy)

Nécessité d'un réseau pour capitaliser

Modèle outil pour éleveurs et conseillers (+ lycées agricoles) pour maximiser la diversité fourragère cultivée intra et inter-parcellaire dans les exploitations d'élevage. Utilisation annuelle (semis de printemps, semis d'automne)



Fiche de suivi

1. La parcelle
 ID : Nom de la parcelle :

2. Itinéraire technique
 Prédécédent :

2.1. Semis
 Date : Conditions de semis :
 Semis : à la volée en ligne
 en 1 fois en plusieurs fois
 Remarques particulières (pluie / adhérence, état de sol, ...) :

3. Récoltes

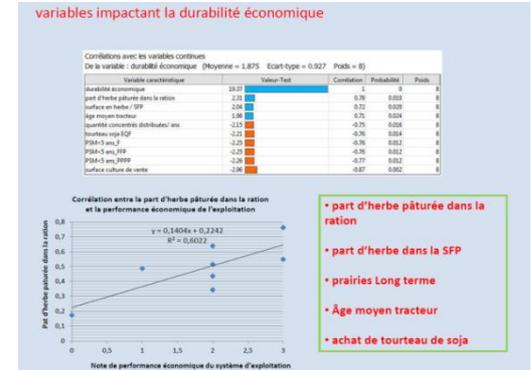
3.1. Stocks

Date de récolte	Quantité récoltée	Date de récolte	Poids des balles (kg/balle)	Nombre de balles / surface de culture	Rapport types / récoltes	Profilés	% de matière sèche (MS)	% de matière sèche (MS) au sec	Statut de la parcelle au moment de la récolte

3.2. Pâturage

Date d'entrée	Nombre de vaches	Nombre de vaches / surface (v)	Date de sortie	Évaluation des vaches (1-5)	% de matière sèche (MS)	% de matière sèche (MS) au sec	Statut de la parcelle au moment de la récolte

(1) Hauteur d'herbe :
 Sol mouillé au matin à l'aube (sans pluie ou rosée)
 Sol séché à l'aube (sans pluie, rosée, vent)



Concevoir un mélange de PFV ?

Quel ITK pour un semis réussi ?

Comment l'évaluer ?

Quelle plus value à l'échelle de l'EA ?

Comment trouver les semences ?



Comment piloter cette végétation



Comment intégrer cette ressource dans mon système ?



1° Aide à la composition de mélanges à la parcelle

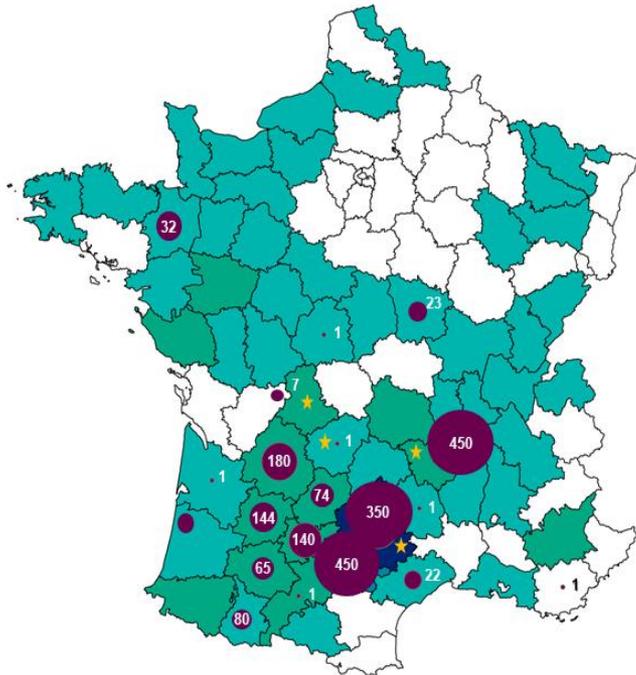


2° Accompagnement réflexion/animation sur les fourragères



3° Améliorations dans le système et/ou reconception

Parcelles d'essai et utilisateurs Capflor



Déploiement Capflor 2020

Nombre d'utilisateurs



Réseau de parcelles d'essai



20 groupes d'éleveurs + animateurs

30 rencontres pour la **co-conception**

34 journées techniques

80 jours de formations

8 achats groupés de semences fourragères

5 groupements d'achats de semences

26 enquêtes parcellaires (pratiques/compo)

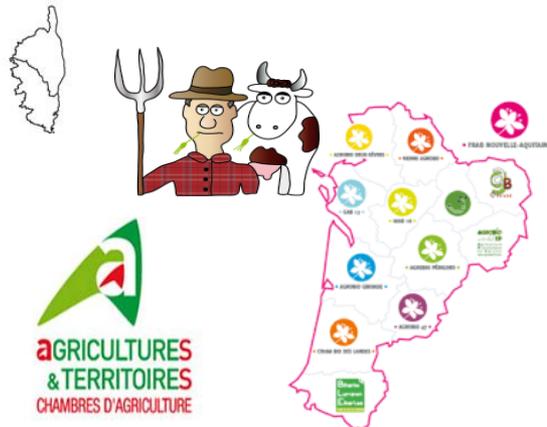
70 enquêtes système d'exploitation

20 journées conseil individuel et collectif

3000 hectares de PFV Capflor implantées

400 utilisateurs

capflor



Livret

Bilan de 2015 à 2020



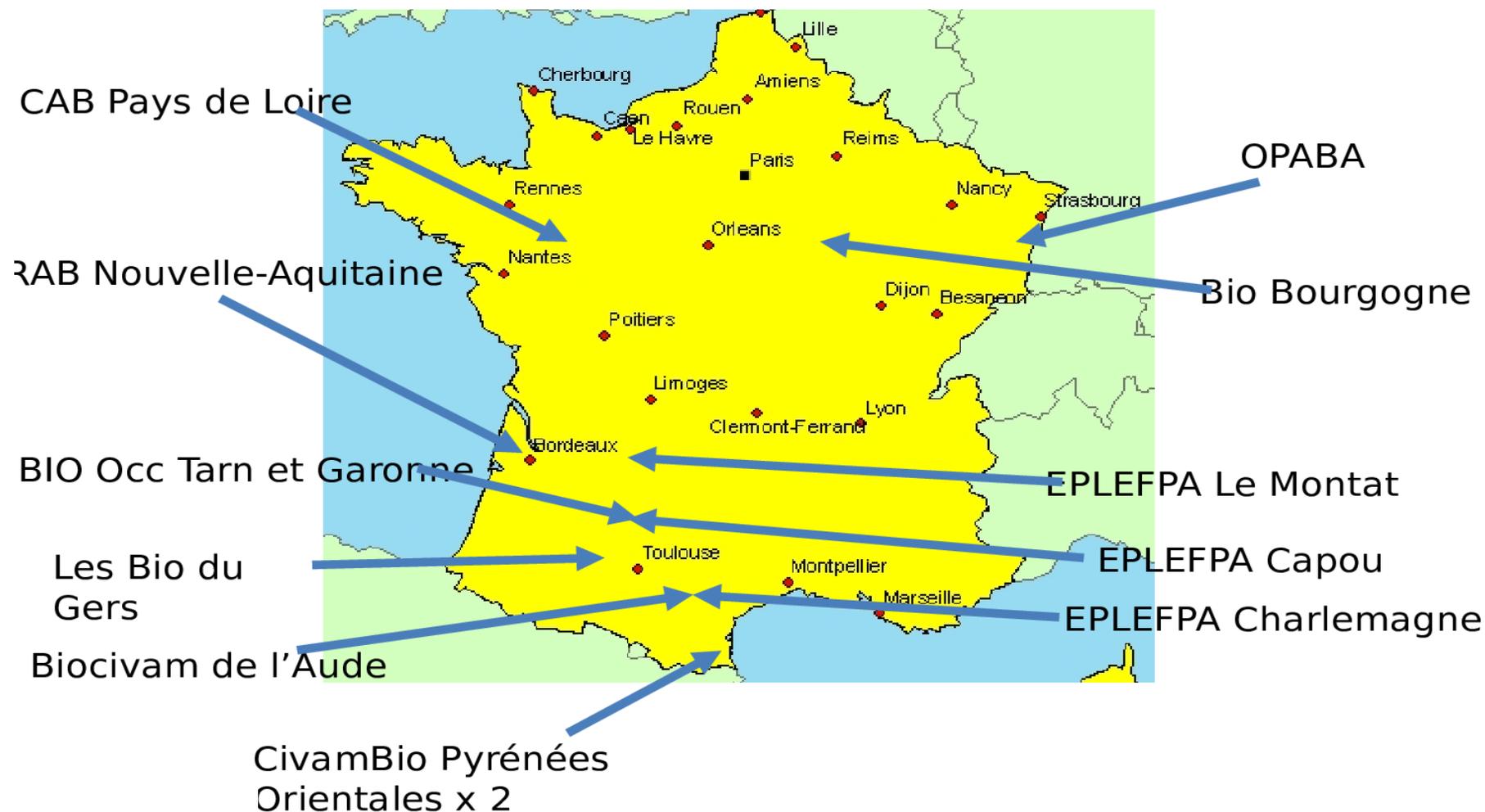
Quels leviers pour intégrer
les prairies à flore variée (PFV)
au service de systèmes fourragers qualitatifs et
performants en moyenne montagne ?

Recueil des actions et résultats obtenus



2° Exemple de travail réalisé autour de l'OAD CapCouverts (Ecophyto)

9 groupes d'agriculteurs + 3 Lycées agricoles



Parcelles d'essais

- 3 sites d'essai (Carcassonne, Montauban et Cahors)
- Sur chaque site, 3 répétitions de 33 espèces

Achillée	Agrostide	Alpiste	Avoine rude	Blé	Brome C	Carthame	Fenugrec	Festulolium	Fétuque P	Gesse
Lentille	Lotier	Moutarde brune	Pois P	Radis C	RGI CD	RGI T	Trèfle blanc	Trèfle Micheli	Trèfle incarnat	Vesce commune
Avoine commune	Dactyle	Féverole	Lin	Luzerne C	Moutarde blanche	Phacélie	Plantain	RGH	Sarrasin	Trèfle Alexandrie
Fétuque P	Avoine C	Moutarde blanche	Pois P	Brome C	Radis C	Agrostide	Moutarde brune	Trèfle Micheli	Trèfle Alexandrie	Achillée
Féverole	Dactyle	Festulolium	Avoine rude	RGH	Lin	Vesce commune	Trèfle blanc	Fenugrec	Alpiste	Phacélie
Lentille	Blé	RGI T	Lotier	Sarrasin	Plantain	Carthame	Luzerne C	RGI CD	Gesse	Trèfle incarnat
Avoine C	Phacélie	Gesse	Pois P	Trèfle Alexandrie	Carthame	Trèfle Micheli	Lotier	Moutarde brune	Vesce commune	Luzerne C
Sarrasin	Moutarde blanche	RGI T	Blé	Lentille	Agrostide	Avoine rude	Festulolium	Achillée	Fenugrec	Lin
Trèfle blanc	Dactyle	RGH	Plantain	Brome C	RGI CD	Radis C	Alpiste	Fétuque P	Trèfle incarnat	Féverole



Photo du site d'essai du lycée des Territoires (Cahors)



Photo du site d'essai du lycée Capou (Montauban)

- De nombreuses espèces observées
 - Classiques : fèverole, blé, avoine, seigle, radis, trèfles, gesse, phacélie...

Fèverole



Trèfle



Gesse



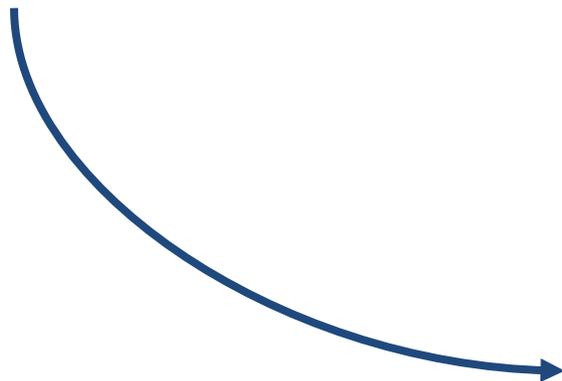
Avoine



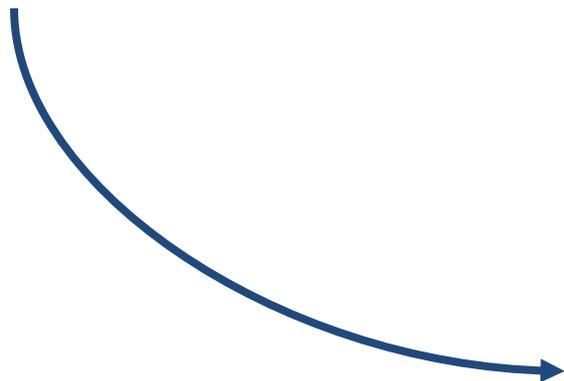
Orge



Phacélie



- De nombreuses espèces observées
 - Classiques : fèverole, blé, avoine, seigle, radis, trèfles, gesse, phacélie...
 - Moins fréquentes : fenugrec , mélilot, lentille, cameline, alpiste, lin différentes variétés de trèfles,



Fenugrec



Alpiste



Lentille



Vesce Bengale



Lin



Sulla



- 3 sites d'essai (Carcassonne, Montauban et Cahors)
- Sur chaque site, 3 répétitions de 33 espèces
- Paramètres mesurés



Période	Mesure
<i>Du semis à la destruction</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pénétrromètre = compaction ■ État de la pousse ■ Hauteur des plantes ■ Couverture foliaire ■ Salissement= % adventices
<i>A la destruction</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pénétrromètre ■ Prélèvement échantillon partie aérienne ■ Taux de couverture mulch ■ Hauteur du mulch ■ Système racinaire

CAP COUVERT

Un outil pour construire son couvert en arboriculture et viticulture

Étape 1 : Renseigner la localisation et les conditions pédoclimatiques

1 Données pédoclimatiques

Choix de la commune: Carcassonne

Récapitulatif	
1 Données pédoclimatiques	
Co Commune	CARCASSONNE
PH Acidité du sol	5.72
HE Humidité du sol	2
N Richesse du sol en azote	Faible
2 Conduite d'exploitation	
Ds Type de parcelle	Arboriculture
E Quantité d'eau	
D Mode destruction	

Espèces proposées (50)

- Fabacées
- Agrostis géant
- Alpiste des Canaries
- Avoine commune
- Avoine Rude (ou Brésillienne)

1 Données pédoclimatiques

PH Acidité du sol: 5.72

HE Humidité du sol: Non défini

Saisissez le nom de la commune de référence pour effectuer la simulation. Vous pouvez également utiliser la carte interactive ou la recherche par lettre initiale pour vous aider.

Récapitulatif	
1 Données pédoclimatiques	
Co Commune	CARCASSONNE
PH Acidité du sol	5.72
HE Humidité du sol	2
N Richesse du sol en azote	Faible
2 Conduite d'exploitation	
Ds Type de parcelle	Arboriculture
E Quantité d'eau	
D Mode destruction	

Espèces proposées (50)

- Fabacées
- Agrostis géant
- Alpiste des Canaries
- Avoine commune
- Avoine Rude (ou Brésillienne)

CAP COUVERT

Un outil pour construire son couvert en arboriculture et viticulture

Étape 2 : Renseigner les éléments de conduite d'exploitation

1 2 Conduite d'exploitation

Viticulture / Arboriculture

Type d'irrigation: Une irrigation est-elle présente sur la parcelle? Oui / Non

Positionnement du mélange: Non défini / Sous le rang / Inter rang / En plein

Mode de destruction du couvert: Non défini / Broyage/Fauchage / Travail du sol / Gel / Routage

Type de parcelle: Non défini / Avant plantation / Plantation croissance sans irrigation / Plantation croissance avec irrigation / En production

Hauteur maximale du couvert en cm: 95 cm

3 Durée de vie de l'enherbement

Durée de vie de l'enherbement: Non défini / Moins d'un an / Entre 1 et 3 ans / Plus de 3 ans

Récapitulatif	
1 Données pédoclimatiques	
Co Commune	CARCASSONNE
PH Acidité du sol	6.7
HE Humidité du sol	Sec notamment l'été
N Richesse du sol en azote	Faible
2 Conduite d'exploitation	
Ds Type de parcelle	Arboriculture
E Quantité d'eau	
Po Positionnement du mélange	Inter rang
D Mode destruction	Travail du sol

Espèces proposées (15)

- Avoine commune
- Avoine Rude (ou Brésillienne)
- Faugrec
- Féverole
- Gesse commune
- Lentille fourragère
- Lupin Jaune
- Orge
- Pois fourrager
- Pois protéagineux
- Trèfle incarnat
- Triticale
- Gesse commune
- Lentille fourragère
- Lupin Jaune
- Orge
- Pois fourrager
- Pois protéagineux
- Trèfle incarnat
- Triticale
- Vesce



Féverole/moutarde
Morbihan 16/01/23



Féverole
Mayenne 24/01/23



Féverole /Mélanges
Eure et Loire 13/01/23



Avoine
Morbihan 16/01/23



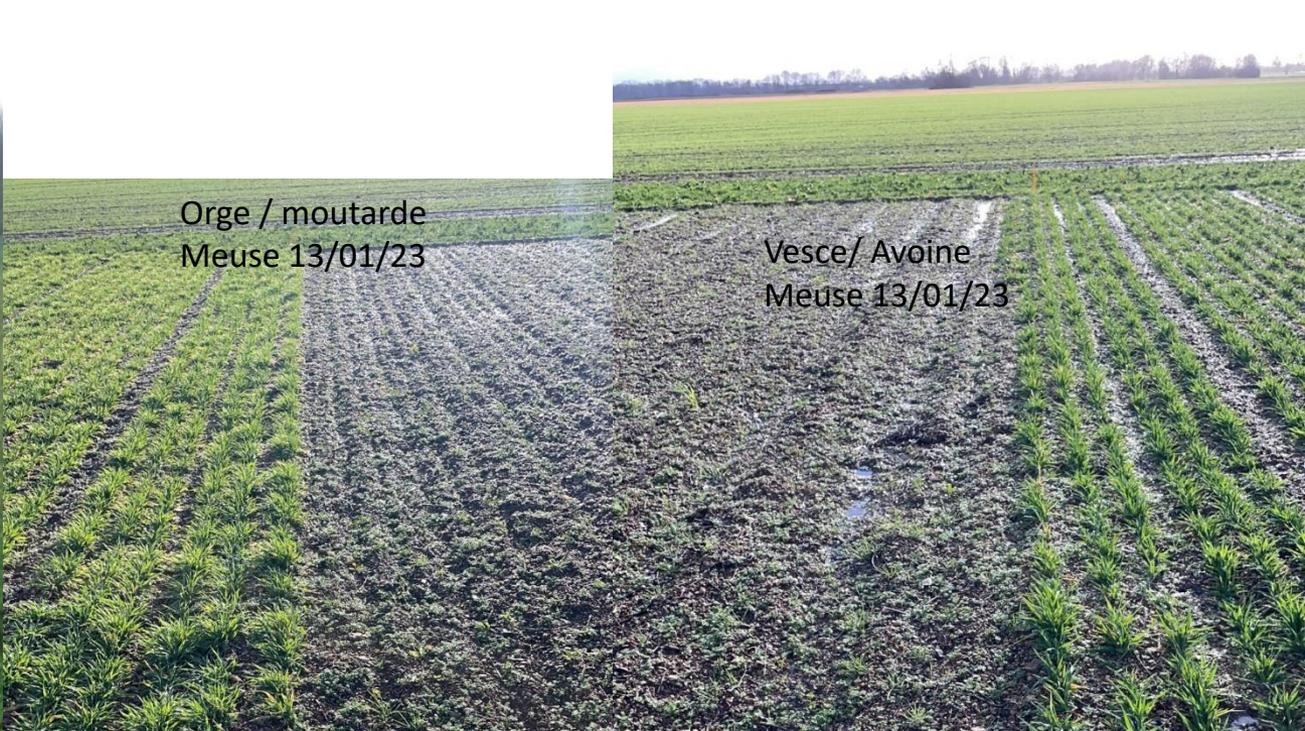
Moutarde/ vesce
Vendée 10/01/23



Féveroles
Vendée 10/01/23



Orge/moutarde
Morbihan 16/01/23



Orge / moutarde
Meuse 13/01/23



Vesce/ Avoine
Meuse 13/01/23



Avoine / Orge
Vendée 10/01/23

Des premières pistes de résultats

01/12/22



Prochain RDV juin 2023



Merci de votre attention

Back up Slides



+ Féverole
+ Féverole
+ Féverole

+ Moutarde B
Rotta

+ M. Blanche
ROTTA
+ MOUTARDE B
ROTTA
+ MOUTARDE
B ROTTA

+ ORGE Illinois
+ ORGE I
+ ORGE I

+ M. Blanche
Archit
+ Moutar
+ Moutarde B
Architect

+ TÉMOIN
+ TÉMOIN
+ TÉMOIN

+ Trèfle & Perse
+ COREY
+ Trèfle & Perse
+ COREY

+ VESCE du
VESCE du
BENGALE
+ Vesce du
Bengale
+ Vesce

Protocole expérimental 1/2

Mise en place : semis et jalonnage

Dates : du 5 au 19

octobre

4 blocs (4 répétitions) comprenant 7 placettes (7 modalités, 7 plantes), 1 témoin sol nu par répétition. Nous réalisons 4 répétitions pour la robustesse scientifique et maintenir la possibilité d'utiliser les mesures même si une répétition ne fonctionne pas.

Les répétitions sont disposées de manière aléatoire (la représentation ci-contre est donnée à titre indicatif). Il est possible de faire un mélange par bloc à titre exploratoire et pédagogique avec les fonds de semoir.

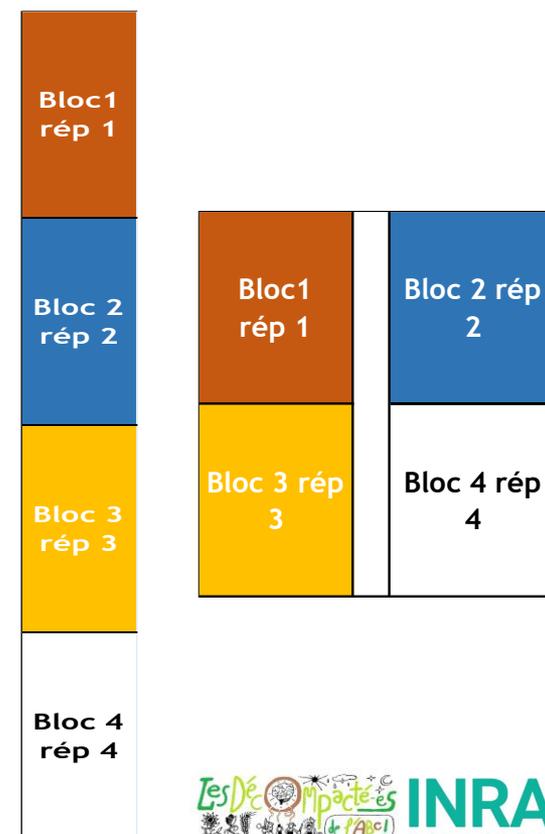
Pour chaque plante : un aller-retour de tracteur (6m-8m) sur un minimum de 30m-25m. Le dispositif expérimental fait donc 0,56ha au minimum sans compter les tournières « zone tampon ».

Les opérations normalisées entre les plateformes sont les suivantes:

- Travail de préparation semis : pas de travail du sol profond ni semis direct : tout travail TCS valide (disques, fraise, dents , rotative,...)
- Profondeurs de semis identiques décidées collectivement
- Densités de semis identiques décidées collectivement

Il n'y a pas de normalisation de la culture précédente ni de la culture suivante.

Représentation parcelle expérimentale : possibilités spatiales en fonction de la parcelle



Protocole expérimental 2/2

2. Suivi d'expérimentation sur la durée de vie du couvert

Date: D'octobre 2022 à mars 2023 = 6 mois minimum.

Choisir un emplacement à la première mesure au centre de la bande, le jalonner, il servira pour toutes les mesures.



A cet emplacement : 3 variables sont mesurées

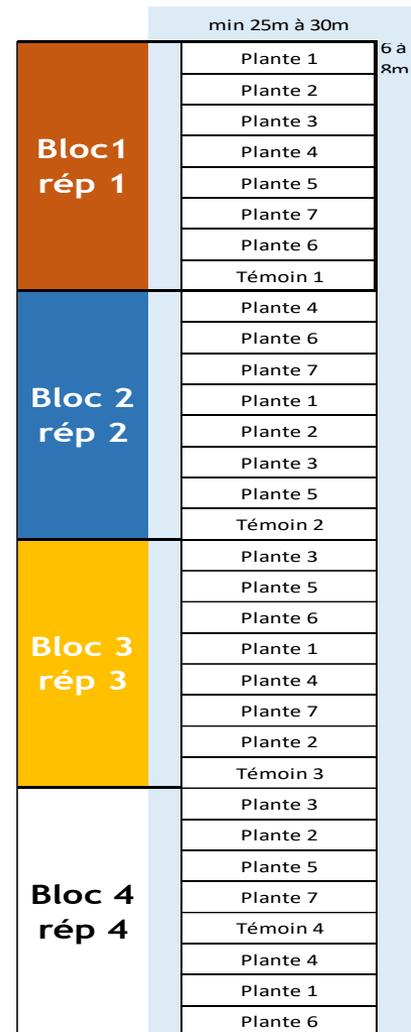
- Le recouvrement végétal au sol / CANOPEO / %
- La hauteur / canne graduée / cm
- Le recouvrement des adventices / grille de recouvrement / %

L'année de suivi permettra aussi un rodage du réseau, une amélioration du fonctionnement collectif.

SUIVI DONNÉES MÉTÉO:

Piloter au niveau national avec réseau Ecowitt/Weather underground/sencrop

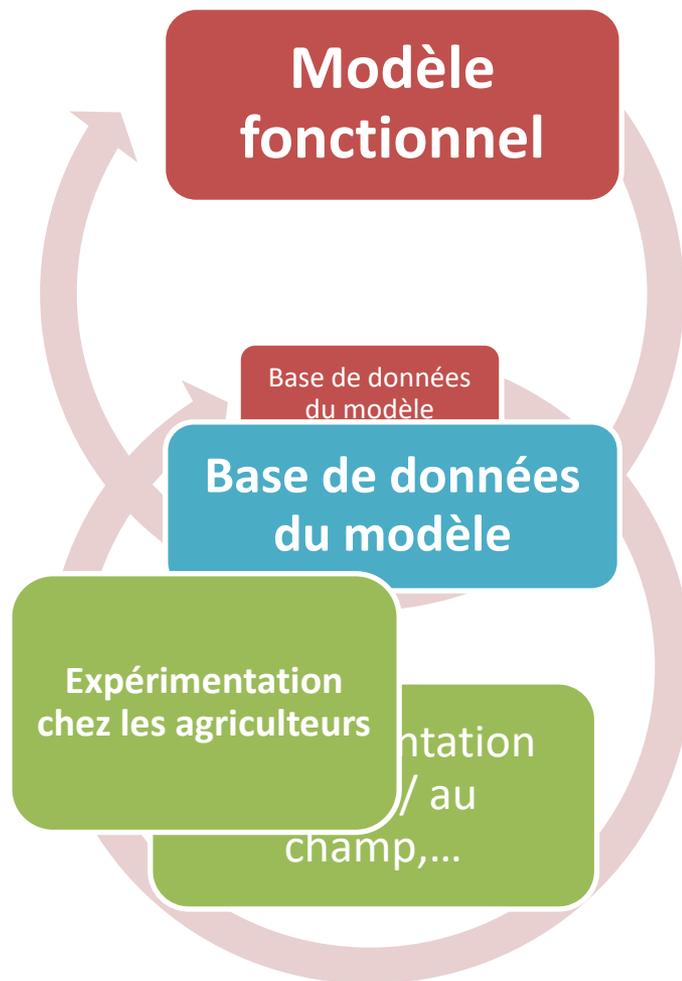
Représentation parcelle
expérimentale : détails
placettes



Tampon bord essai

Schématisation de l'OAD

Processus
d'amélioration
continue de l'outil
avec
l'incrémentation
de la base de
données source



9/11/2022 Plateforme





**MERCI DE VOTRE
ATTENTION**