



Les prairies, le pilier d'une ferme en polyculture élevage.

Comment les rendre plus performantes et résilientes pour maximiser leurs effets sur le système Sol-Plante-Animal.





Réseau de techniciens indépendants (grandes cultures, viti, séchage....)

Interventions polycultures-élevage (début)



Groupe de techniciens du pâturage régénératif (Allan Savory)

Vétérinaires avec une approche globale : Coralie Amar, Eric Meens



UN RÉSEAU
DIVERSIFIÉ :

- GRANDES CULTURES
- ÉLEVAGE
- SANTÉ ANIMALE

Agri Nourrir
Conseil Agronomique
Sol - Plante - Animal

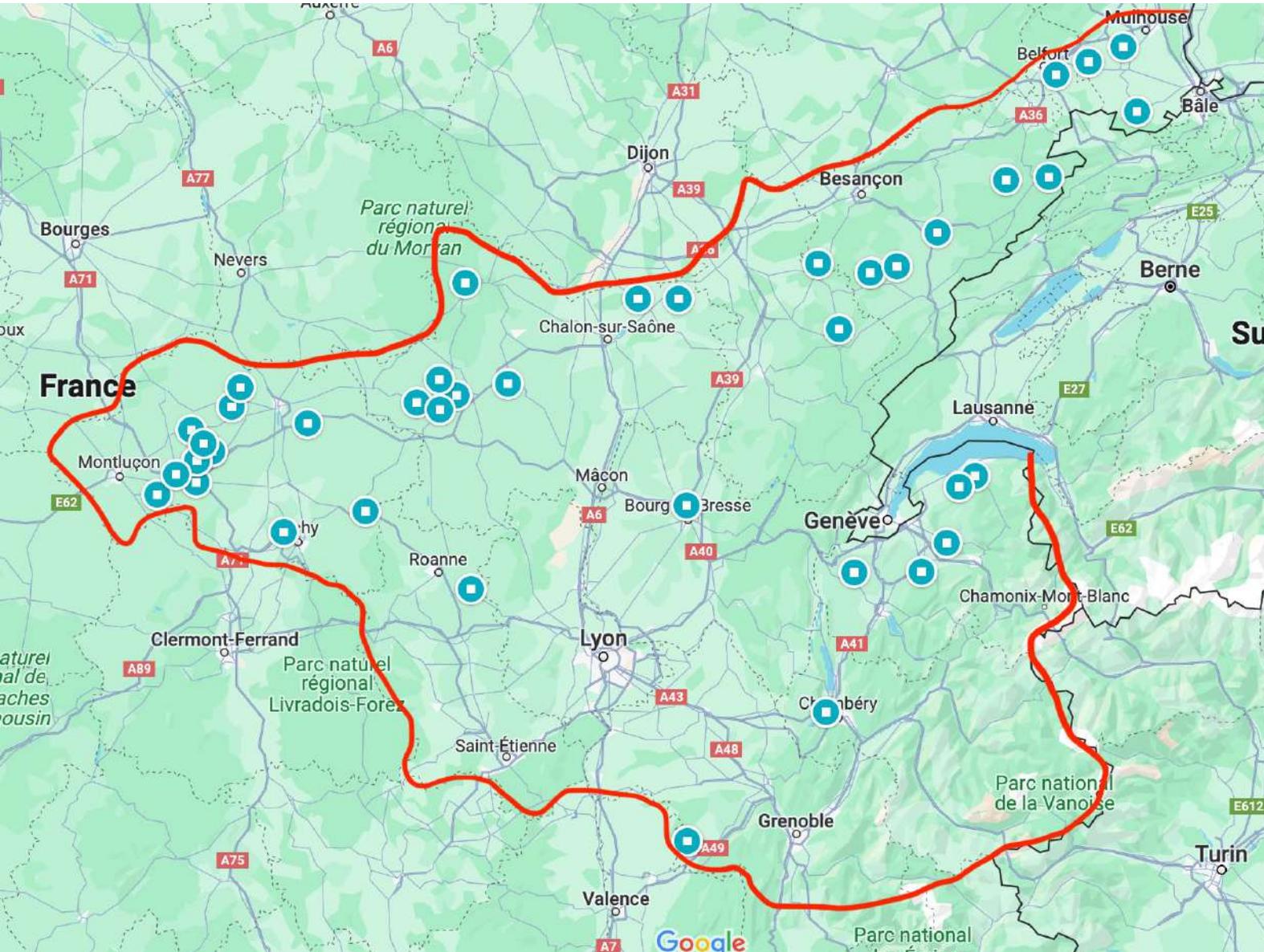


LE SECTEUR
D'ACTIVITÉ :

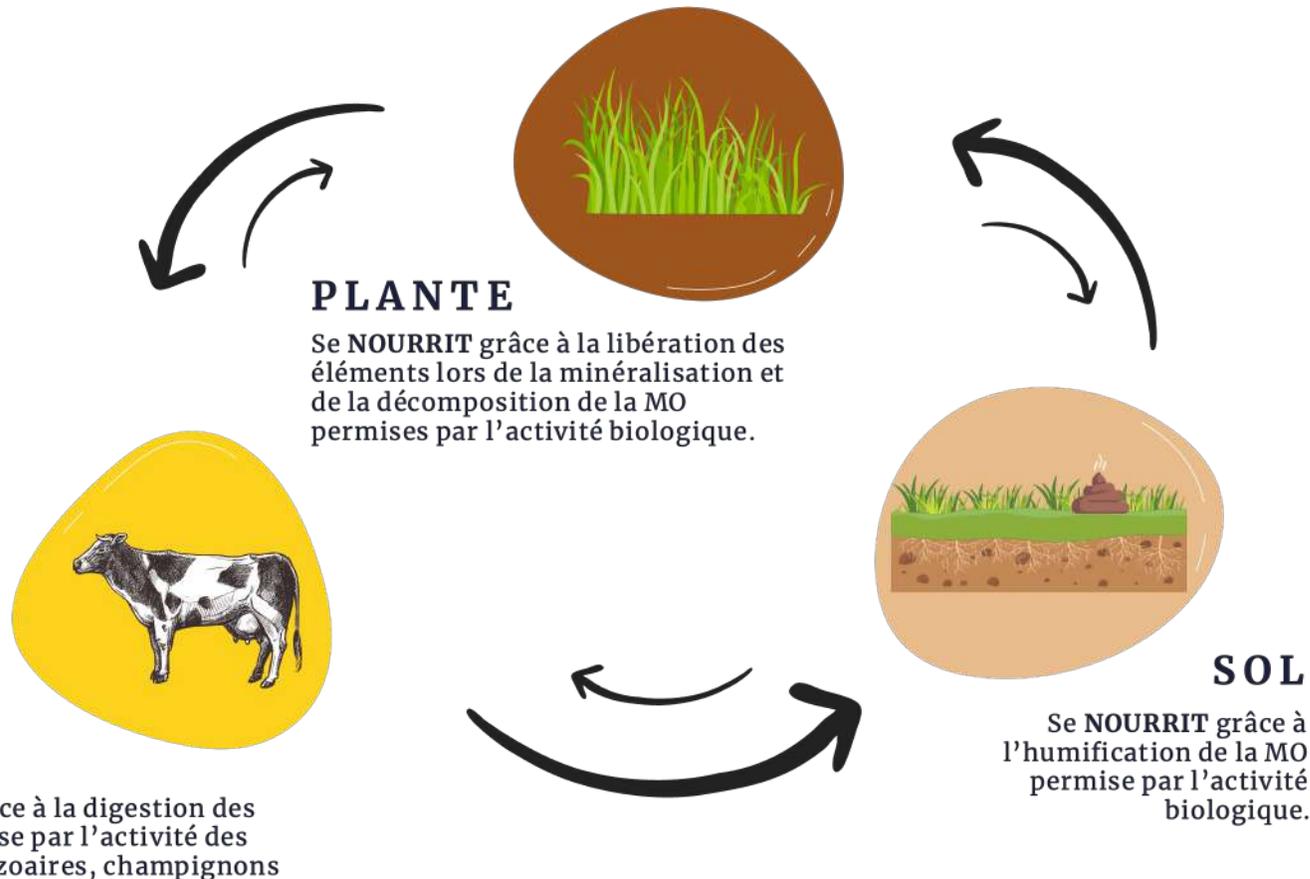
SYSTÈME EN
POLYCLTURE
ÉLEVAGE EN
AURA ET BFC

A CE JOUR :
COLLABORATION
AVEC PLUS DE 40
AGRICULTEURS

Agri
Nourrir
Conseil Agronomique
Sol - Plante - Animal



Une ferme = un système global



TOUT EST EN
INTÉRACTION
(SOL - PLANTE -
ANIMAL)

UNE GESTION
MULTI
FACTORIELLE

Plan



1 L'ÉTAT DES
PRAIRIES ET SES
EFFETS

2 LES ÉTAPES POUR
AMÉLIORER LE SOL

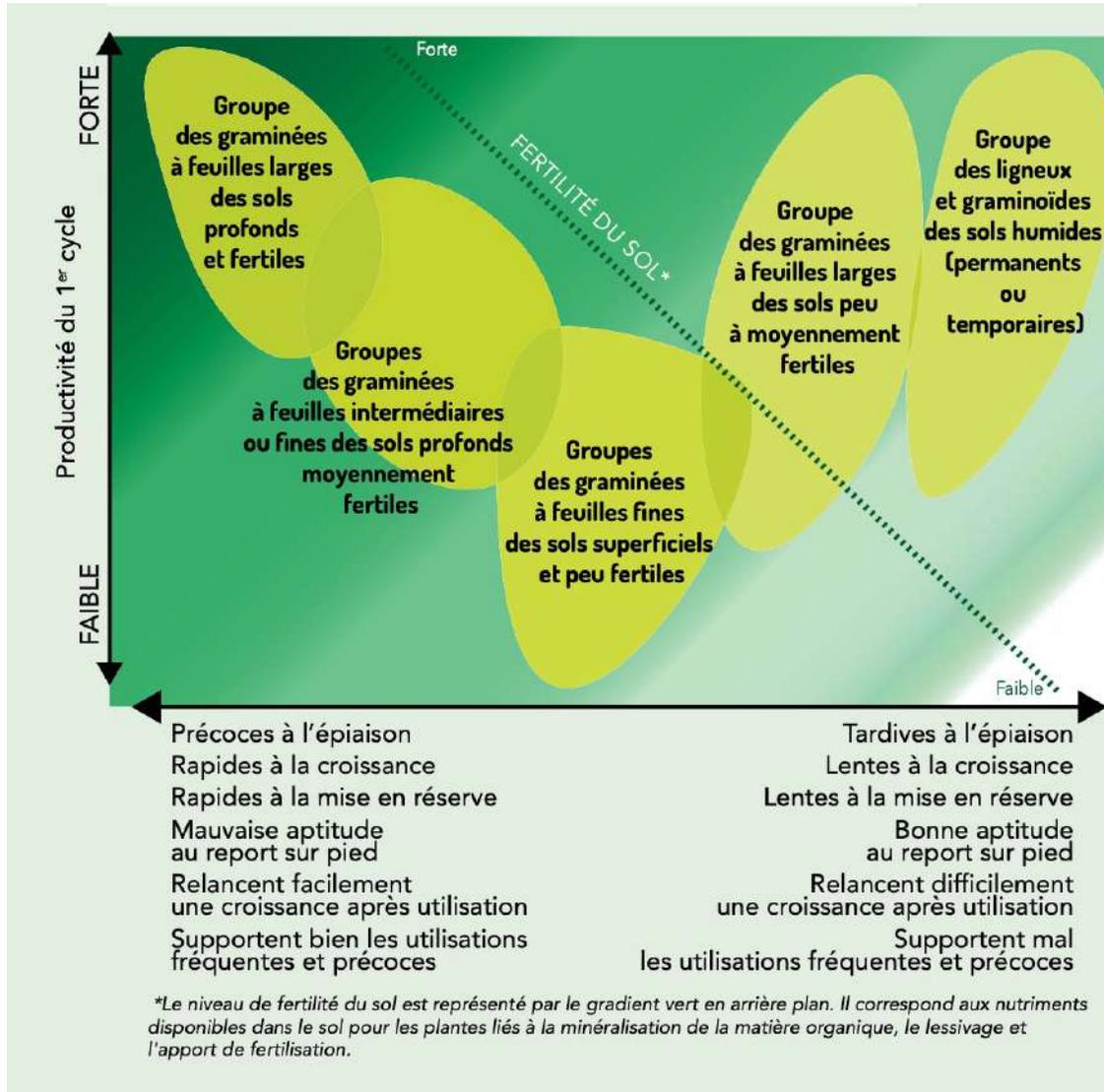
3 LES MOYENS

Agri
Nourrir

Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal



1. L'état des prairies et ses effets

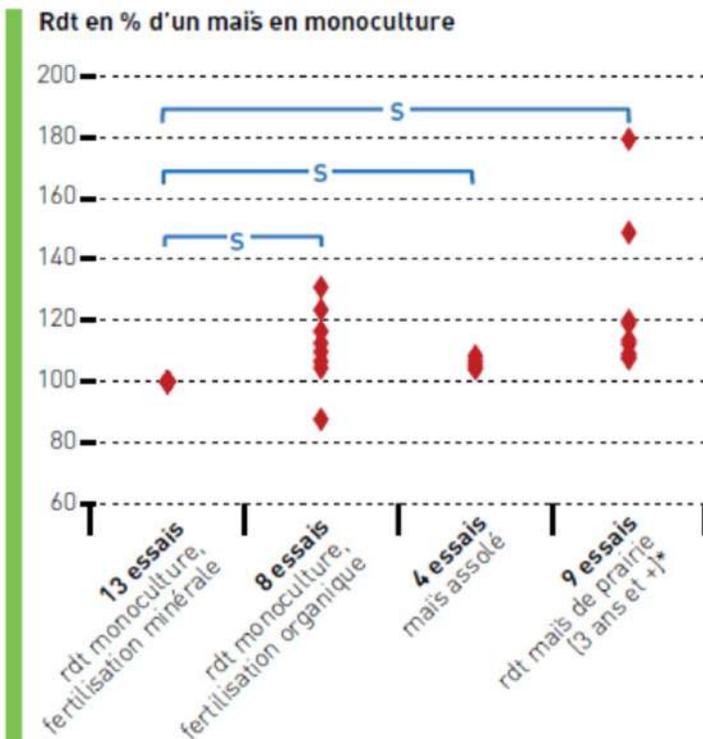


LA BIOLOGIE
EST ENCORE
PLUS
IMPORTANTE
DANS DES
SITUATIONS
COMPLIQUÉES

1. L'état des prairies et ses effets



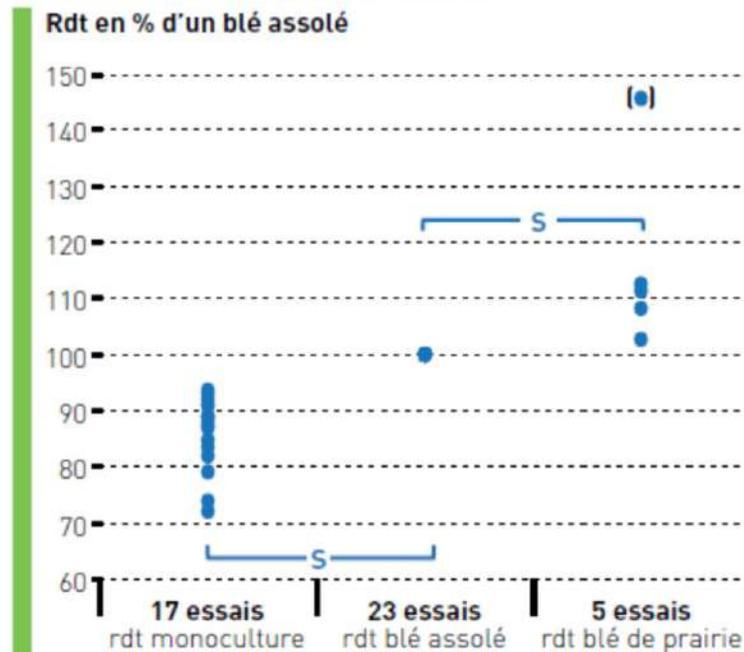
MAÏS APRÈS PRAIRIE : un rendement également amélioré



Essais pluriannuels d'une durée de 3 ans pour le plus court et de 24 ans pour le plus long. S : effet significatif

Figure 2 : Rendement du maïs en pourcentage d'un maïs en monoculture. 13 essais dont 9 incluent du maïs en rotation avec la prairie.

BLÉ APRÈS PRAIRIE : une hausse de rendement significative



Essais pluriannuels d'une durée de 4 ans pour le plus court et de 36 ans pour le plus long. S : effet significatif

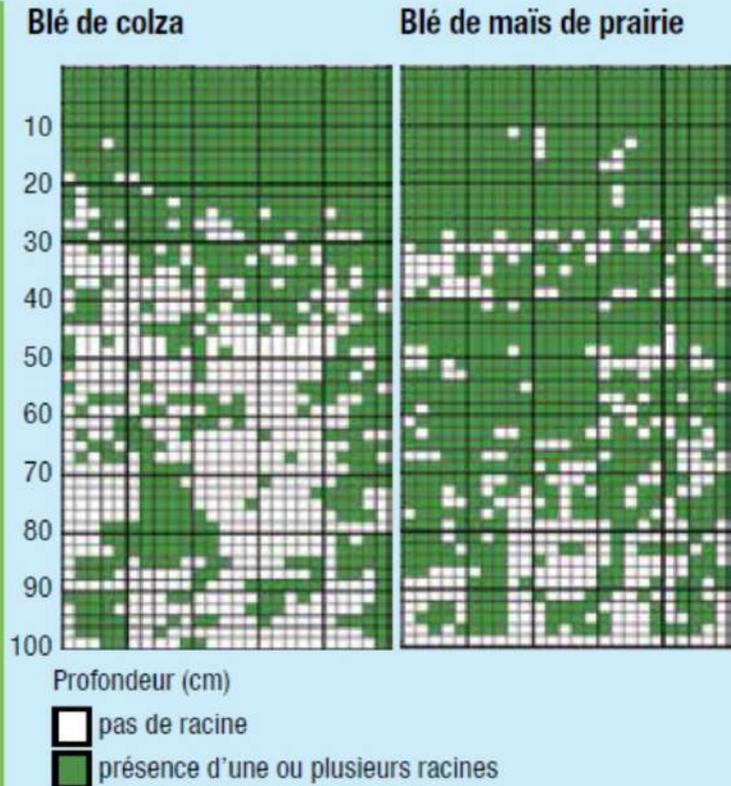
() : essai écarté de l'analyse statistique

Figure 1 : Rendement du blé en pourcentage d'un blé assolé. 23 essais dont 5 incluent du blé en rotation avec la prairie.

RENDEMENT
CÉRÉALES :
EFFET
IMPORTANT
DE 10 À 80 %

1. L'état des prairies et ses effets

ENRACINEMENT : les prairies favorisent la structuration du sol et la progression des racines



Chaque carré représente une maille de 2 cm de côté

Figure 3 : Profils d'enracinement (0-100 cm) d'un blé de colza et d'un blé de maïs de prairie. Essai SUACI (OEIR) des Bordes, à Jeu-les-Bois (36) en sables limoneux. Observation en 1994 après 6 ans de différenciation des parcelles.

Une augmentation de l'activité biologique

⚡ En quelques chiffres

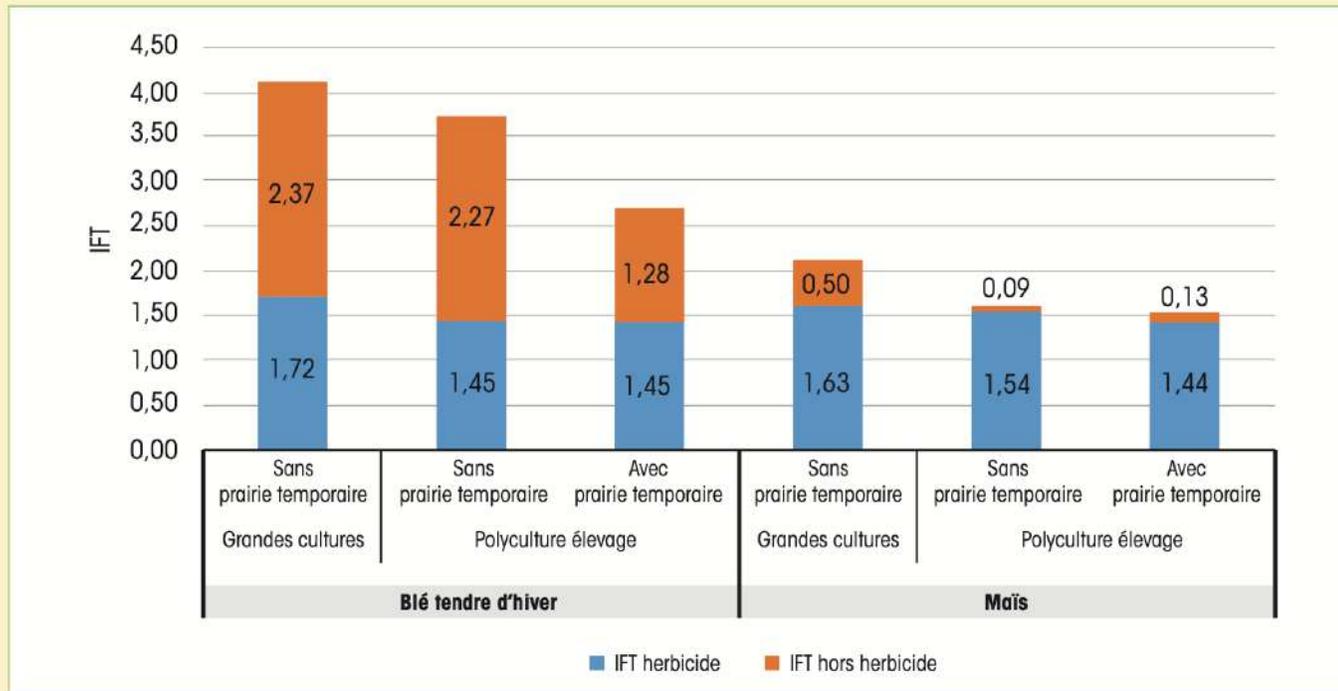
On observe une augmentation de 16,2 % en 6 ans de la teneur en matière organique pour une rotation maïs-prairie (RGA de 4 ans), contre une diminution de 11 % (toujours en 6 ans) pour une monoculture de maïs (sur le même site, avec une même fertilisation minérale). (Bodet et *al.*, 1933, cité par Viaux et *al.*, 1999).



EFFET SUR LE
SOL :
MEILLEURE
EXPLORATION
RACINAIRE +
PLUS DE MO

1. L'état des prairies et ses effets

Graphique 2 : IFT moyens selon le type de rotation (céréalière vs fourragère)

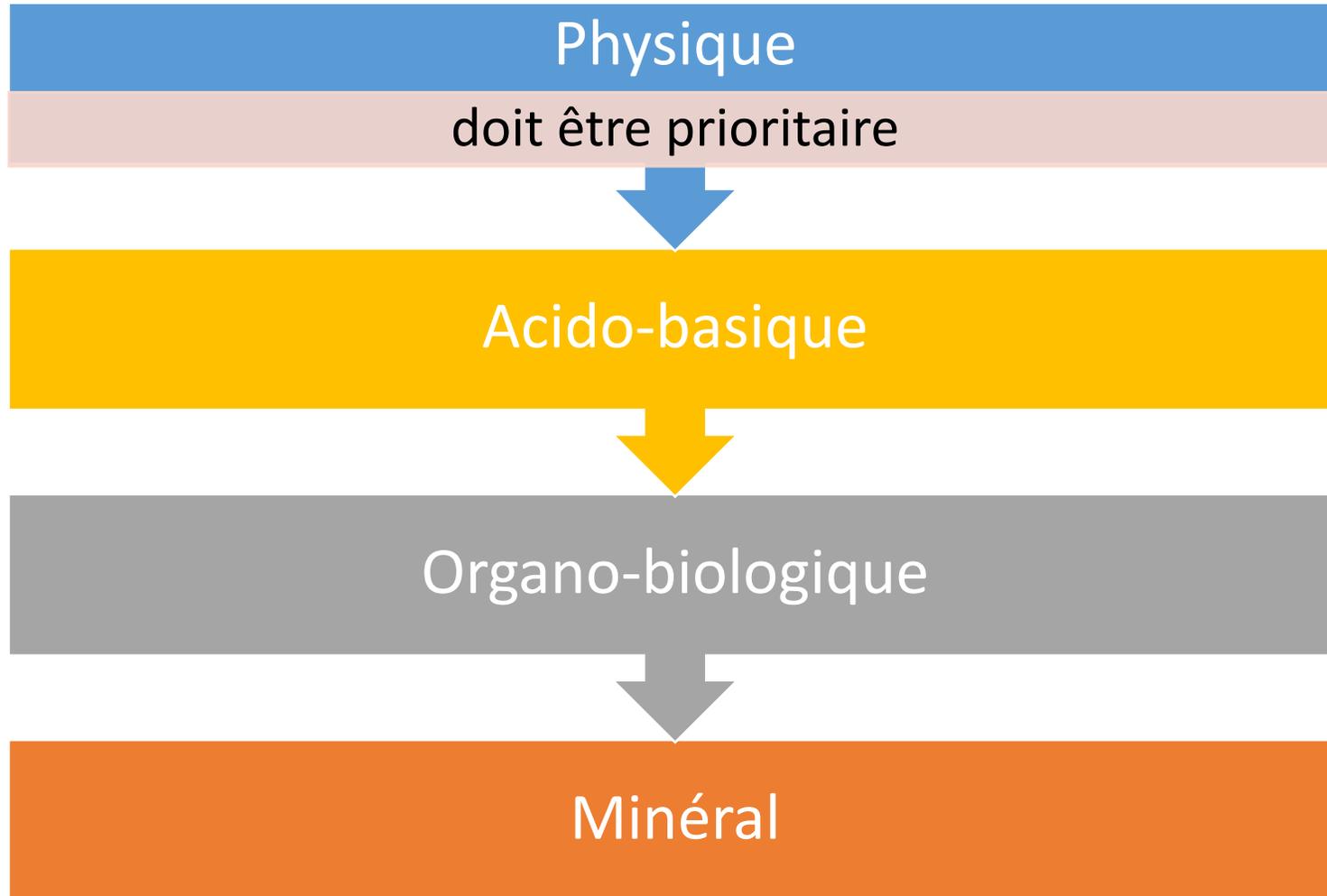


Source : Données du réseau DEPHY, valorisation Institut de l'Élevage.



EFFET SUR LE
RÉDUCTION
DES CHARGES
: ENGRAIS ET
PHYTO

2. Les étapes pour améliorer le sol



DIAGNOSTIC :
LA STRUCTURE
EN PREMIER
TOUJOURS

2. Les étapes pour améliorer le sol



PROFIL DE SOL
À LA TARIÈRE
À PLUS DE 70 -
80 CM
PROFONDEUR

2. Les étapes pour améliorer le sol



EXEMPLE DE
PRAIRIE
PERMANENTE
(GRAND PRÈS DU
HAUT)

SQ3 ET B1 =
COMPACTE AVEC
PEU DE BIOLOGIE

= > STIMULER
L'ENRACINNEMENT

Agri
Nourrir

Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal



2. Les étapes pour améliorer le sol



EXEMPLE DE
PROFIL



- 0 À 30 CM :

SQ4 ET B1 = TRÈS
COMPACT AVEC
PEU DE BIOLOGIE

= > A FISSURER
(MÉCANIQUE) +
COUVERT (BIOLOG
IE)

Agri
Nourrir

Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal

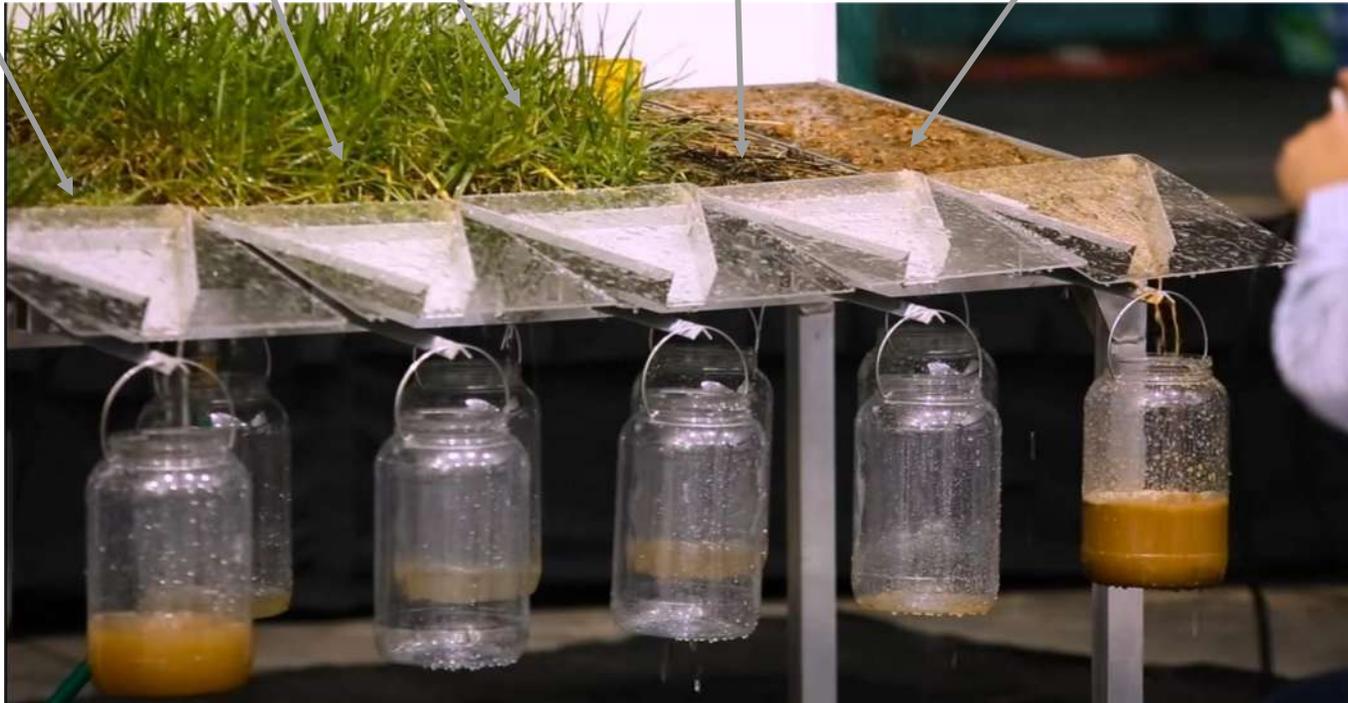
2. L'importance des prairies dans le cycle de l'azote : maîtrise de l'eau et des nutriments disponibles

Prairie permanente en pâturage conventionnel, surpâturage

Prairie permanente en pâturage régénératif depuis 4 ans

Culture en semis direct

Culture conventionnelle, sol travaillé

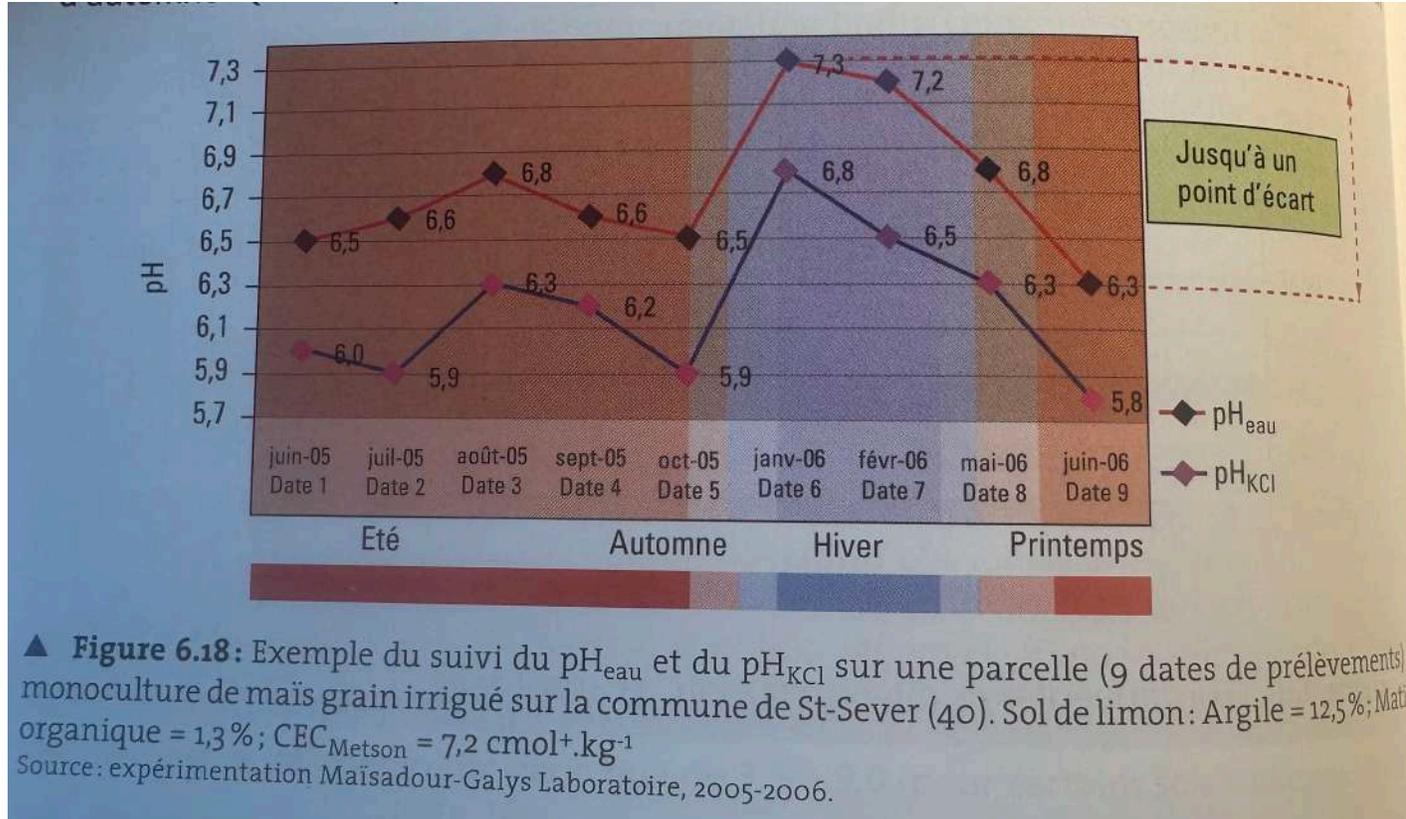


Sol manquant de microbiologie
=> impacts sécheresse,
inondation, fertilité (disponibilité
des nutriments), santé et
performance des plantes
=> perte de production

les bouteilles à l'avant
recueillent l'eau qui ne
s'infiltré pas :
ruissellement de
surface

Expériences conduites par Ray Archeluta, chercheur en pédologie. Vidéo, Grassfed Exchange, 2016

2. Les étapes pour améliorer le sol



STATUT
ACIDO-
BASIQUE :

IL ÉVOLUE DANS UNE
ANNÉE

2. Les étapes pour améliorer le sol



LE RÔLE DE LA
MO:
PHYSIQUE
BIOLOGIQUE
CHIMIQUE



Source: Agro Transfert d'après Chenu modifié

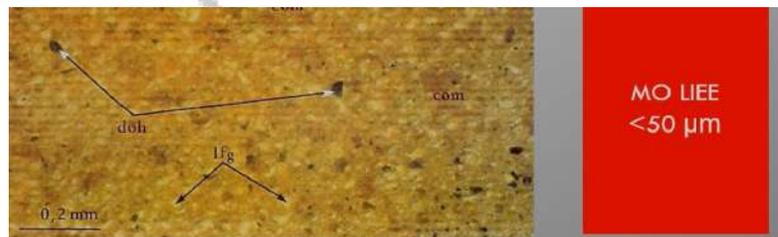
Source : Celesta-lab



2. Les étapes pour améliorer le sol



- **MO libre (MO « active » / 10-15 ans)** intervient dans :
 - la fertilité biologique du sol : nutrition de la faune et microflore du sol (richesse en hémicellulose, cellulose, protéines...),
 - la nutrition des plantes (N-P-S mais aussi réserve en base non échangeables : Ca-Mg-K)
 - la stabilité à court terme : (1 à 2 ans) : par les racines et mycélium de champignon (macro-agrégats > 250 µm)
 - La résistance au tassement
- **MO liée (MO « stable » / humifiée > 50 ans)** intervient dans :
 - les propriétés structurantes et de stabilisation des sols à long terme (polysaccharides microbiens ou ciments humiques)
 - les propriétés d'échanges (CEC humiques : CEC MO liée > CEC MO libre)
 - Diminution du Pfix du sol,
 - Adsorption de pesticide (ex : atrazine, molécule neutre, hydrophobe max dans fraction 2-20 µm)



Source : Celesta-lab



LE RÔLE DE LA

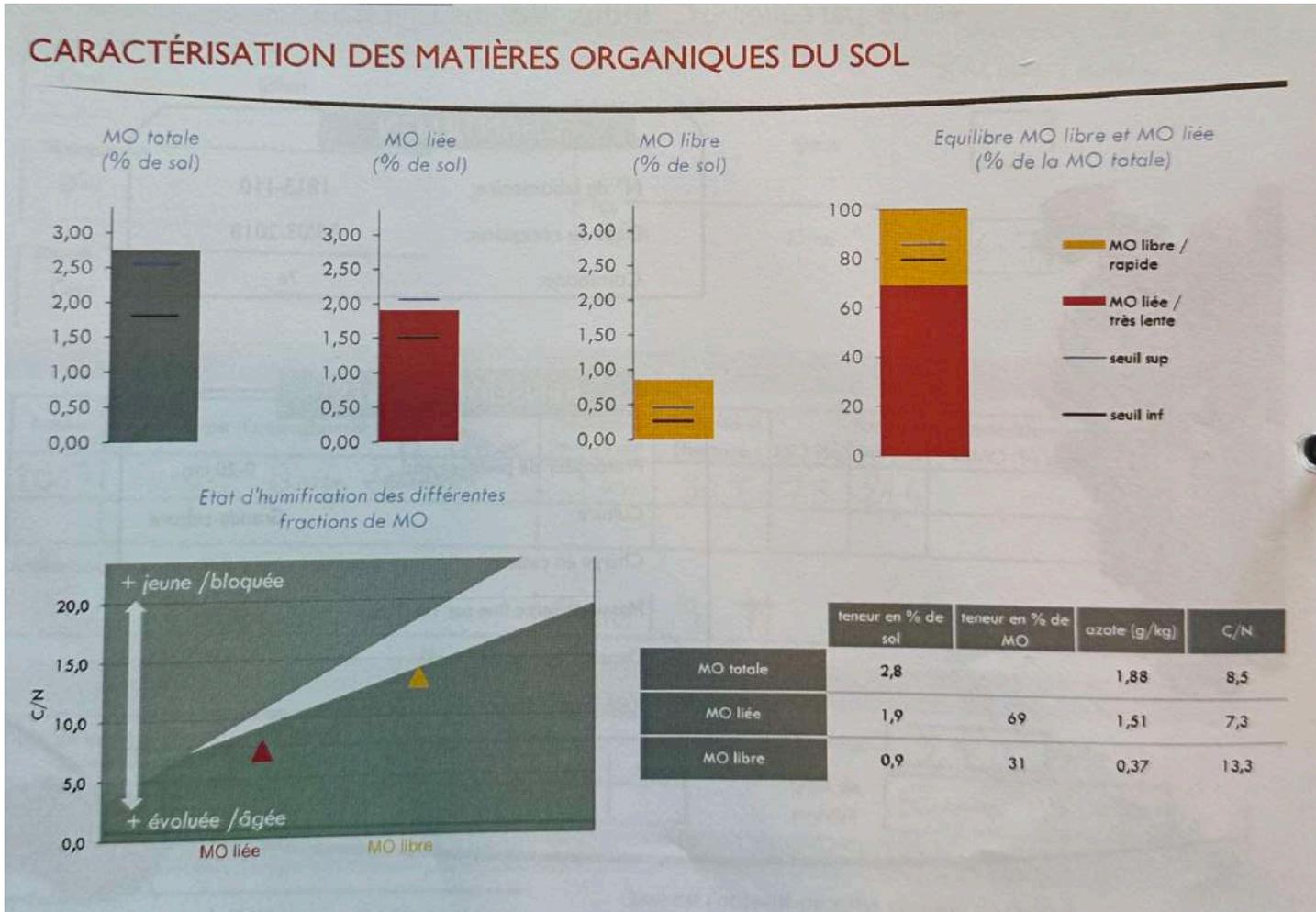
MO :

PHYSIQUE

BIOLOGIQUE

CHIMIQUE

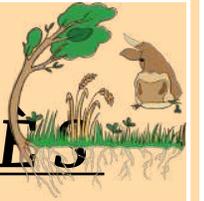
2. Les étapes pour améliorer le sol



ANALYSE APRÈS
PRAIRIE DE 5 ANS

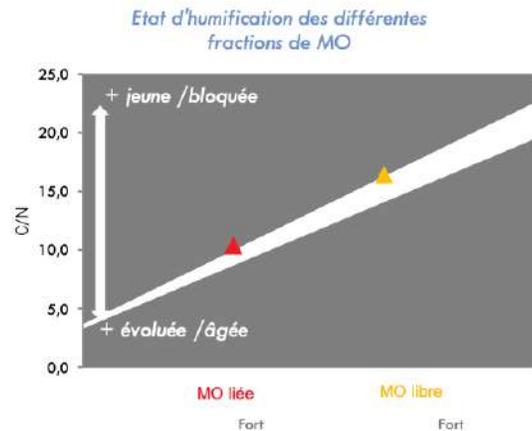
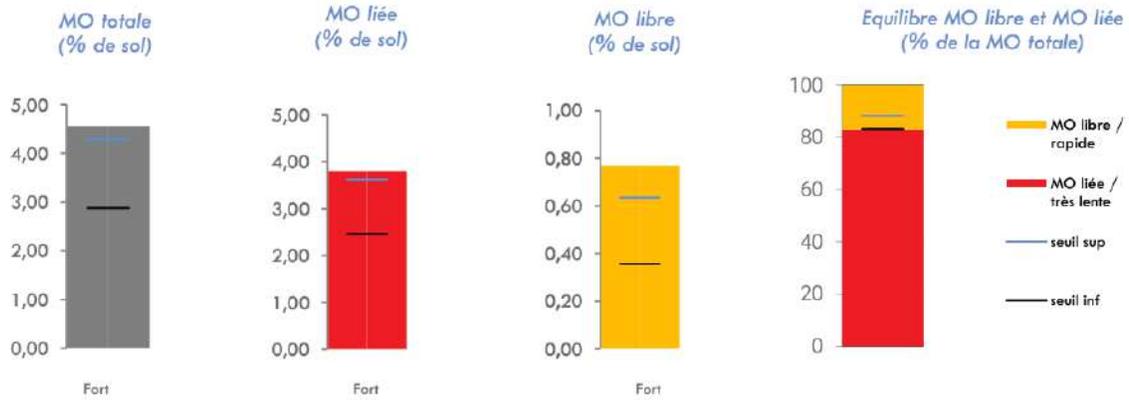
EXCÈS DE MO LIBRE
ET C/N UN PEU
FAIBLE

EXCÈS DE MO
TOTALE (GÉNÉRAL
EN PRAIRIE)

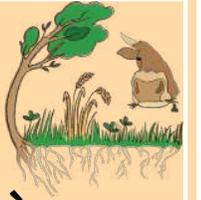


2. Les étapes pour améliorer le sol

CARACTÉRISATION DES MATIÈRES ORGANIQUES DU SOL



	teneur en % de sol	teneur en % de MO	azote (g/kg)	C/N
MO totale	4,6		2,40	11,1
MO liée	3,8	83	2,13	10,4
MO libre	0,8	17	0,27	16,4



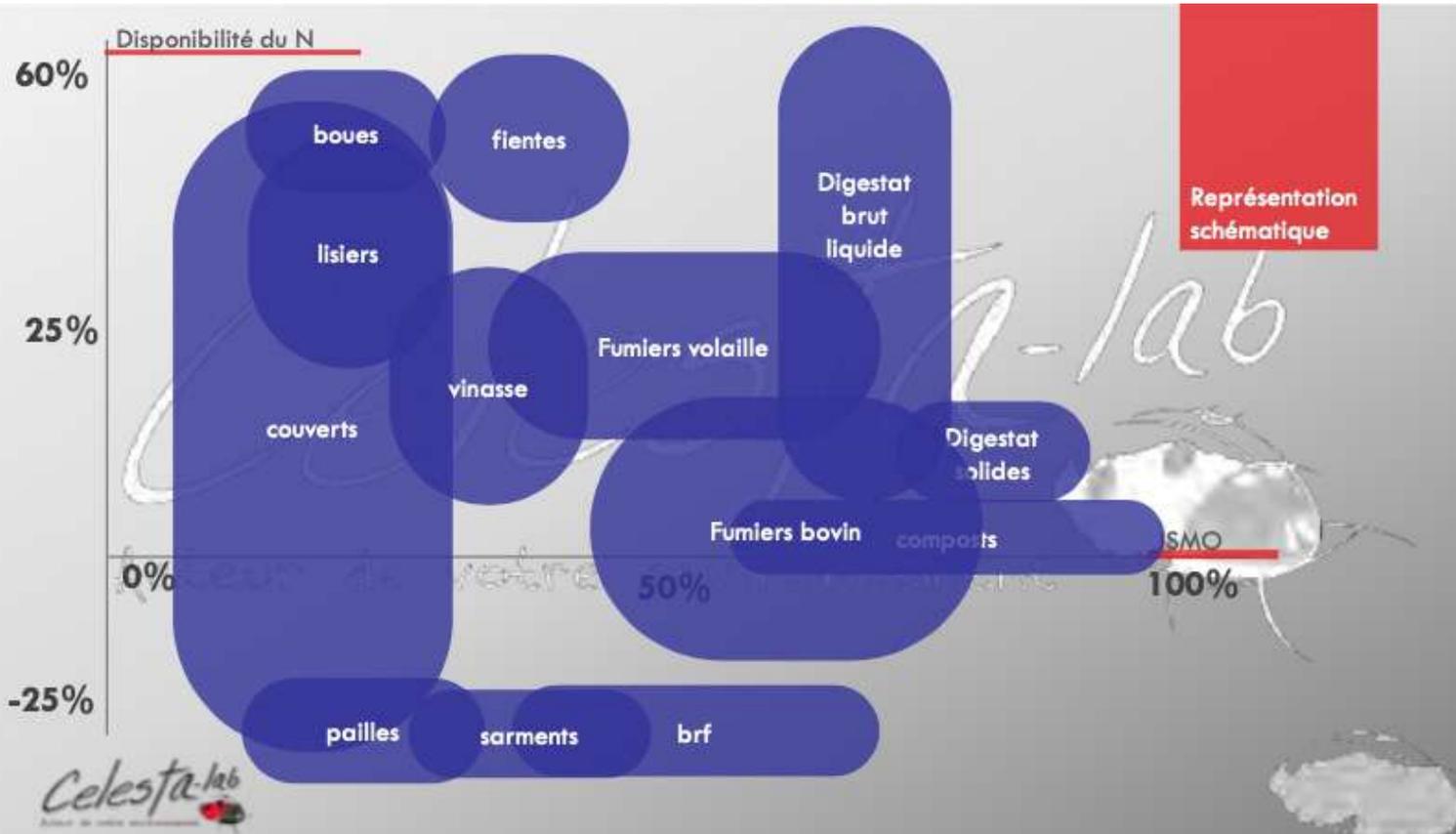
ANALYSE APRÈS PRAIRIE PERMANENTE

EXCÈS DE MO LIBRE ET C/N TROP ÉLEVÉE

APPORT D'AZOTE

Agri
Nourrir
Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal

2. Les étapes pour améliorer le sol



QUELLE MO POUR
QUEL BESOIN ?

Besoin d'une prairie naturelle de 7 T MS/ha

N	P	K
25 U N / T MS	6,9 kg P / T MS	29,9 kg K / T MS
175 U N	48 U P	210 U K

Apport de 25 T/ha de fumier

130 U N (disponible année N = 40 U N pour un apport d'automne ou 7 U N en apport de printemps)	57 U P	200 U K
--	--------	---------

Manque de 125 U N

Excès de 9 U P

Manque de 10 U K

Grâce à 40-50 % de légumineuses, il aura assez d'azote

Pas de risques

Apport de 30 m³/ha de lisier

130 U N (disponible année N = 40 U N pour un apport d'automne ou 7 U N en apport de printemps)	60 U P	<u>150 U K</u>
--	--------	----------------



BESOINS TOTAUX
EN N P K D'UNE
PRAIRIE
NATURELLE DE 7
T MS/HA

Agri
Nourrir

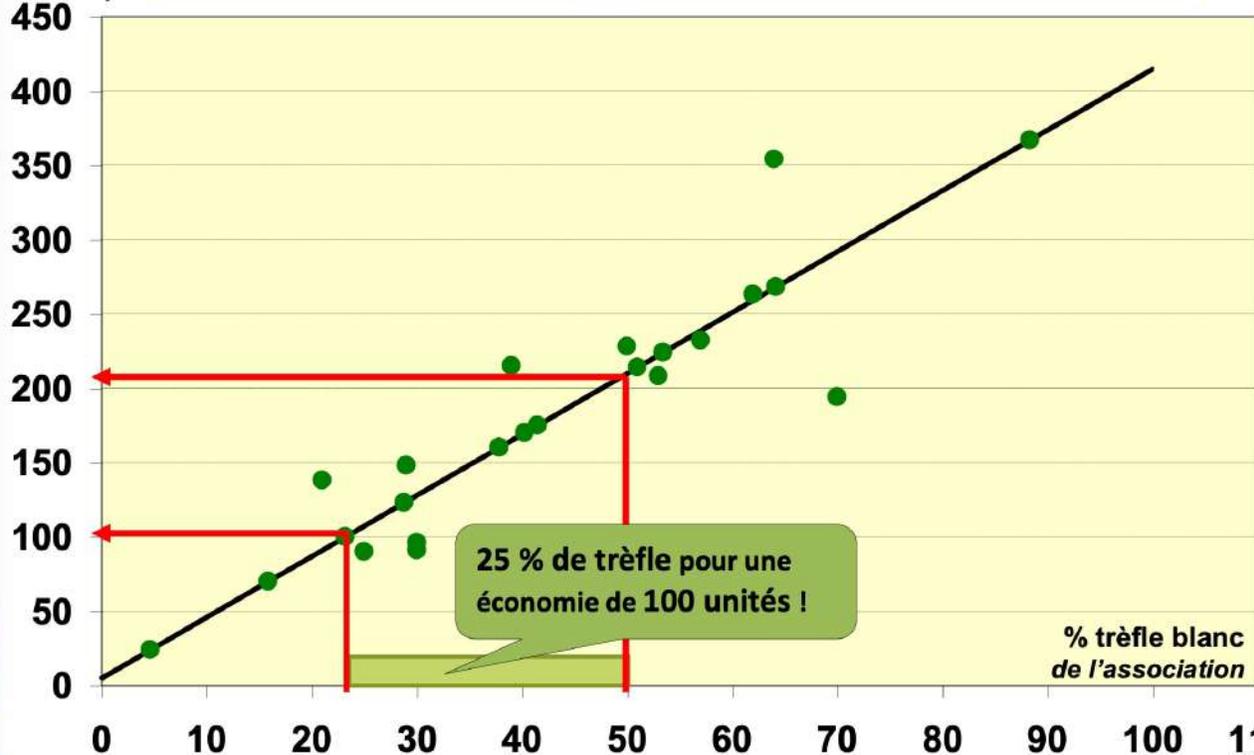
Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal

2. Les étapes pour améliorer le sol

Les légumineuses comme source d'azote pour la prairie

dose N sur graminée pure (unités/ha/an)

Doses d'azote à apporter sur une graminée pure* pour obtenir le même rendement qu'une association graminée-TB sans N (*Dactyle, RGA, Fétuque Elevée)



25 % de trèfle pour une économie de 100 unités !

Source : Besnard et al, 1983

6 essais sur 4 ans : départements 22, 14, 50, 73, 81, 63 3

ARVALIS
Institut du végétal

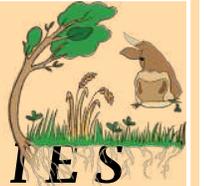


GRÂCE À 40 - 50 %
DE TB DANS UNE
PRAIRIE CELA
ÉQUIVAUT À 200 U
N EN PUR POUR
UNE GRAMINÉES

Agri
Nourrir

Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal

3. Les moyens



POUR LES PRAIRIES PÂTURÉES :

libération de signaux minéraux et chimiques pour déclencher l'activité de la microbiologie du sol pour aider à la reconstruction de la plante.

Pompe à carbone : les plantes nourrissent la microbiologie des sols

Quantité d'énergie solaire capturée

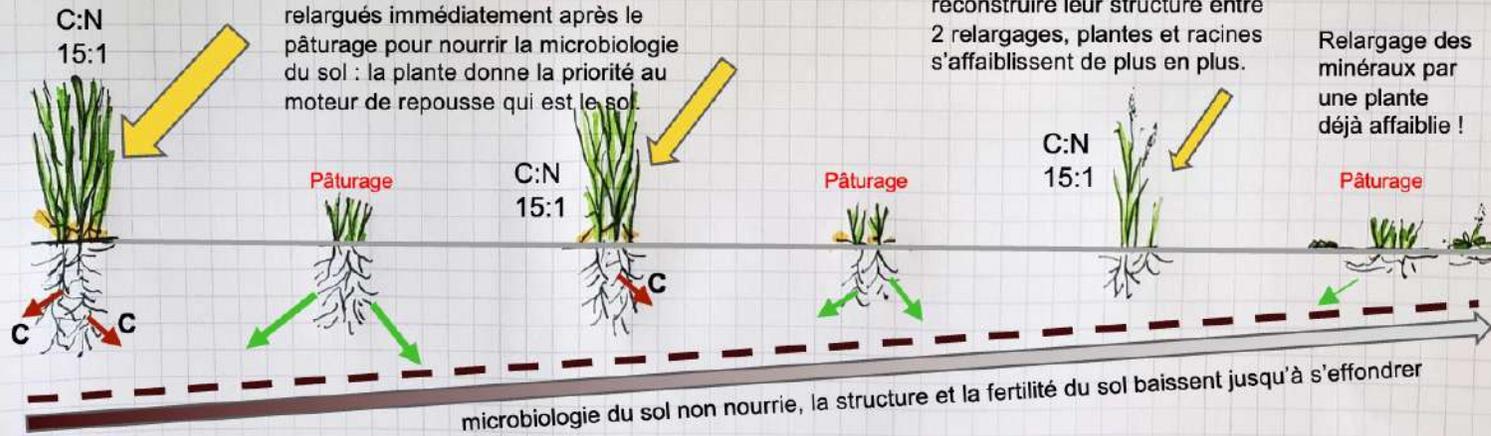
Agri
Nourrir
Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal

Surpâturage conventionnel

Minéraux des feuilles et des racines relargués immédiatement après le pâturage pour nourrir la microbiologie du sol : la plante donne la priorité au moteur de repousse qui est le sol.

Privées de la possibilité de reconstruire leur structure entre 2 relargages, plantes et racines s'affaiblissent de plus en plus.

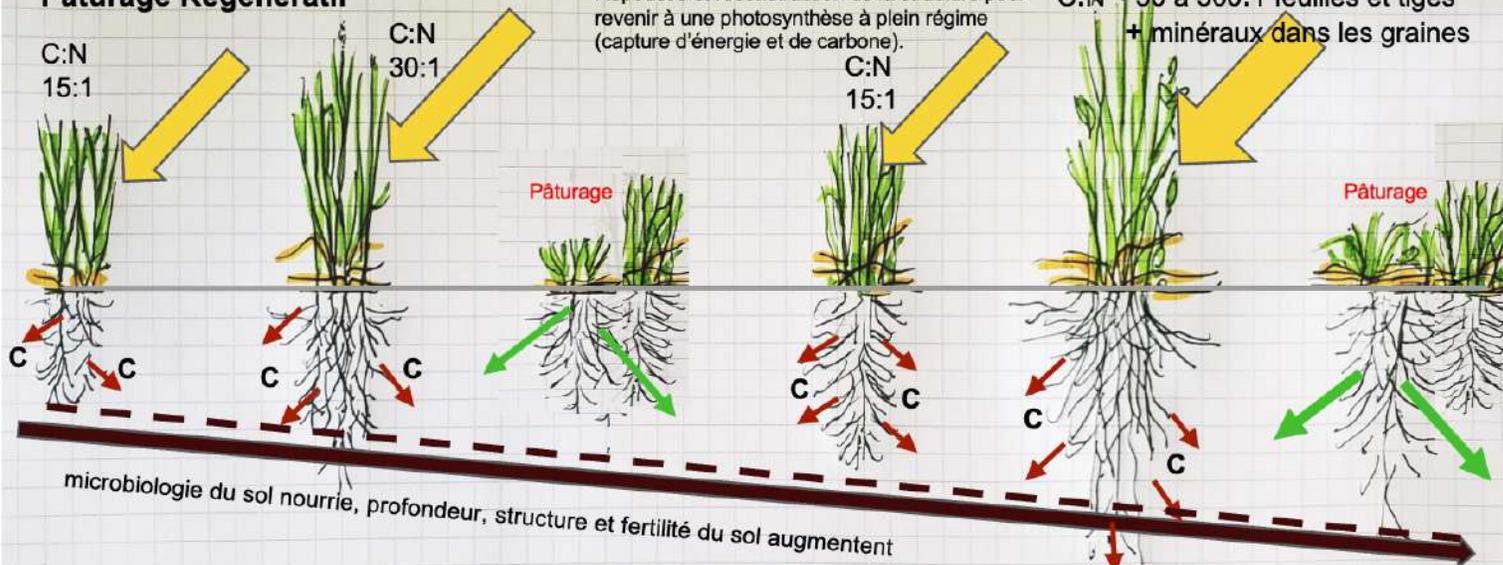
Relargage des minéraux par une plante déjà affaiblie !



Pâturage Régénératif

Repousse et reconstruction de la structure pour revenir à une photosynthèse à plein régime (capture d'énergie et de carbone).

C:N 30 à 300:1 feuilles et tiges + minéraux dans les graines



remarquez également la différence de litière

3. Les moyens

[../..../alimentation bovine = sol /Photo pâturage régénératif /IMG 7518.MOV](#)



EXEMPLE DU
PÂTURAGE
RÉGÉNÉRATIF :

EN HAUTE - SAVOIE
À 1300 M
D'ALTITUDE EN
MONTAGNE

Agri
Nourrir
Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal

3. Les moyens



EXEMPLE DU
PÂTURAGE
RÉGÉNÉRATIF :

DANS L'ALLIER,
VACHES
ALLAITANTES,
TROUPEAU GMQ >

1000

Agri
Nourrir
Conseil Agronomique
Sol • Plante • Animal

Les moyens



EXEMPLE DU
PÂTURAGE
RÉGÉNÉRATIF :

DANS L'ALLIER,
VACHES
ALLAITANTES,
TROUPEAU GMQ >

1000

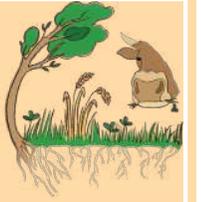
Agri
Nourrir
Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal

3. Les moyens



EXEMPLE DU
PÂTURAGE
RÉGÉNÉRATIF :
LA REPOUSSE

3. Les moyens



EXEMPLE DU

RAGE

RATIF :

LANDIE,

HES

ANTES,

U GMQ >

00

Agri
Nourrir

Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal

3. Les moyens



10-15 jours



20 jours



30 jours



40 jours



50 jours



60 jours

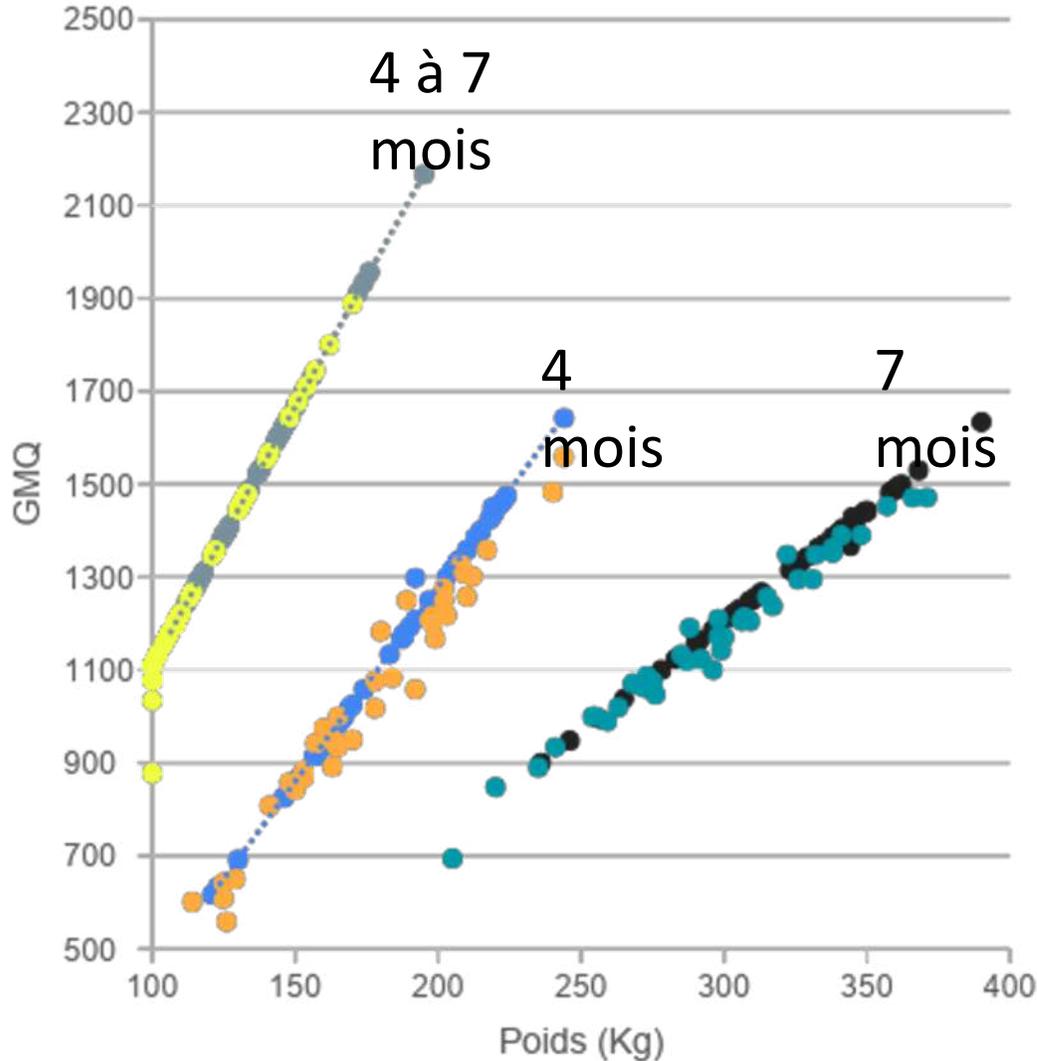
LA REPOUSSE

APRÈS ☺

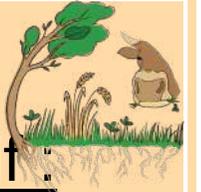


3. Les moyens

2022-2023 : Mâles Poids Age type



- 4 mois 2022
- 7 mois 2022
- gain de 4 à 7 mois 2022
- 4 mois 2023
- 7 mois 2023
- gain de 4 à 7 mois 2023
- ⋯ Linear(4 mois 2022)
- ⋯ Linear(gain de 4 à 7 mois 2022)



Pâturage régénératif

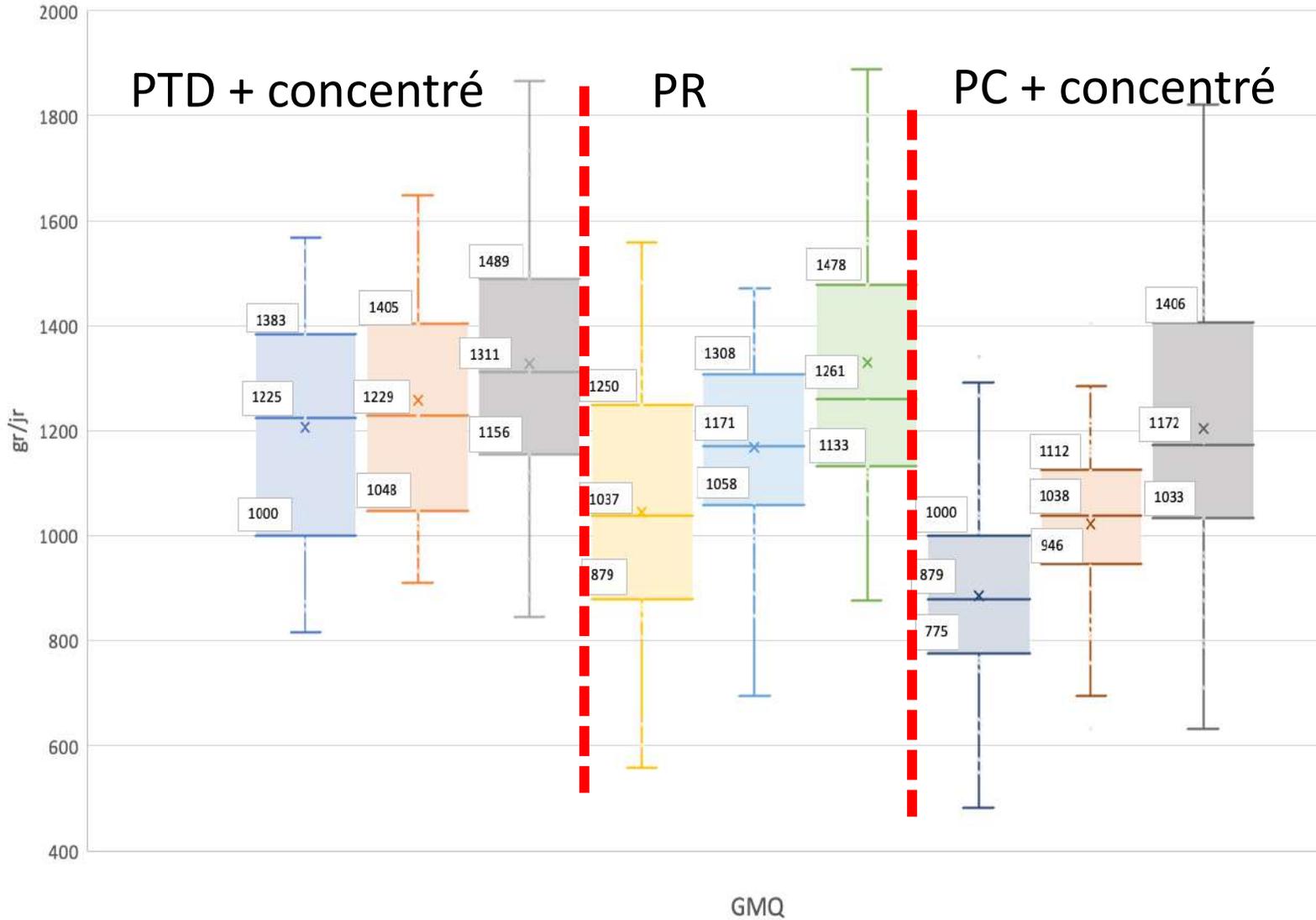
Des résultats similaires à l'année dernière. 2022 est une année exceptionnelle en terme de pluviométrie dans l'Allier alors que 2023 sec.

Des GMQ de 850
à 1900 en 2022 et
en 2023 en pleine
saison de
pâturage

3. Les moyens

2023 : Mâles Poids Age type Olivier/Rouzille/Morin

4 mois 2023 Rouzille 7 mois 2023 Rouzille gain de 4 à 7 mois 2023 Rouzille 4 mois 2023 Olivier 7 mois 2023 Olivier
 gain de 4 à 7 mois 2023 Olivier 4 mois 2023 Morin 7 mois 2023 Morin gain de 4 à 7 mois 2023 Morin



**COMPARAISON
 MÊME ANNÉE
 2023 AVEC DEUX
 SYSTÈMES
 DIFFÉRENTS**

**ROUZILLE :
 TOURNANT +
 CONCENTRÉ**

**OLIVIER :
 RÉGÉNÉRATIF
 SANS CONCENTRÉ**

**MORIN :
 PERMANENT +
 CONCENTRÉ**



Agri
 Nourrir
 Conseil Agronomique
 Sol · Plante · Animal

3. Les moyens



Contexte Doubs :

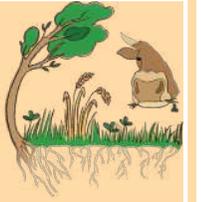


***200 à 300 gr de
concentré par vaches
en moins = 2,5 L de lait
en moins par vaches = -
1,7 points de TP = + 2
points en TB = + 317 kg
de lait par vache sur la
lactation***

3. Les moyens

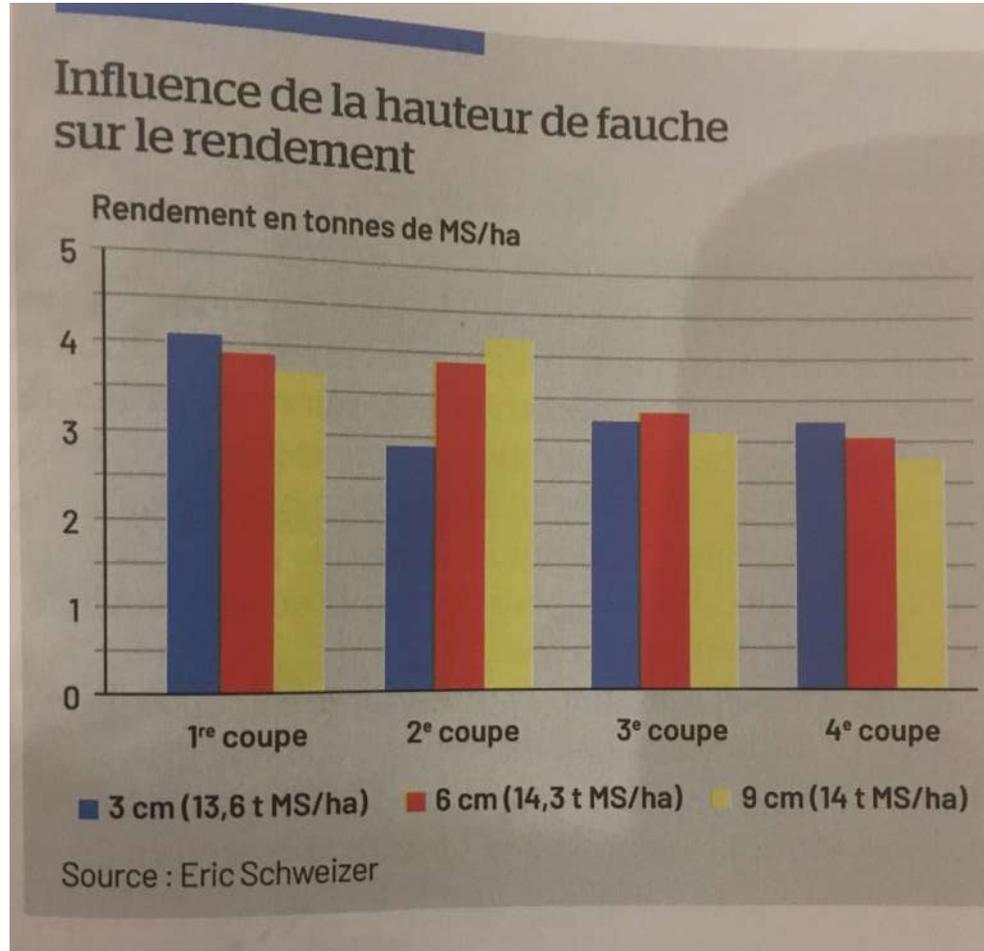
	nombre VL	lait/VL	kg concentrés/VL	moyenne mois lactation	TP	TB	moyenne 12 mois
moyenne 2023 avril à septembre	62,0	21,9	3,8	5,1	31,5	38,3	7257,0
moyenne 2022 avril à septembre	62,0	24,6	4,1	5,2	31,9	34,9	7038,5
moyenne 2021 avril à septembre	64,3	24,4	4,0	5,4	33,2	36,2	6940,5

Contexte Doubs :



200 à 300 gr de concentré par vaches en moins = 2,5 L de lait en moins par vaches = - 1,7 points de TP = + 2 points en TB = + 317 kg de lait par vache sur la lactation

3. Les moyens



LA FAUCHE :

IL EST

IMPORTANT DE

FAUCHER À PLUS

DE 8 CM POUR

UNE BONNE

REPOUSSE ET

POUR GARDER DU

RENDEMENT

Agri
Nourrir

Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal

3. Les moyens



LA FAUCHE :

IMPACT DE LA
HAUTEUR DE

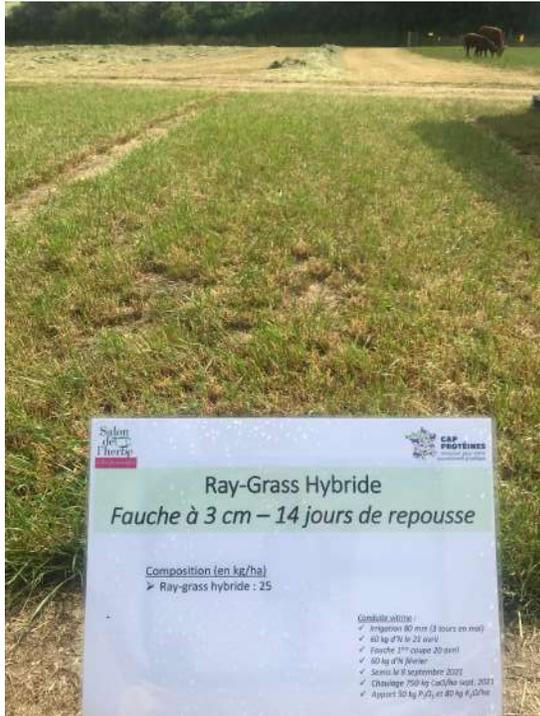
FAUCHE SUR LA
REPOUSSE DU

MEME NOMBRE DE

JOURS

Agri
Nourrir

Conseil Agronomique
Sol - Plante - Animal



3. Les moyens



exportée



Fauche de restitution à 10 cm 

Faucher de l'herbe avec > 15-20 cm

Faner

Mi-octobre à mi-novembre 

3. Les moyens



Retour d'expérience
(Romain Kalbe)



Gain de 25 à 48 %
de rendement

Meilleure qualité
visuelle

Plus vert

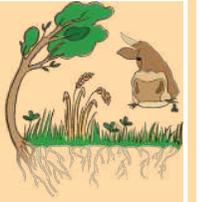
Agri
Nourrir

3. Les moyens

- Si séchage en grange : Avoine d'hiver 40 kg/ha / vesce velue ou commune 10 kg/ha (75 à 100€/ha)
- Méteil pâturage : Avoine d'hiver 40 kg + vesce commune 10 kg + seigle fourrager 50 kg

Conduite de la culture : implantation, récolte, conservation

Implantation	Récolte	Espèces possibles	Mode d'exploitation	Recommandations
Printemps (mars-avril)	Fin d'été Automne	Céréales de printemps Vesce commune de printemps Gesses Pois de printemps Trèfles	Ensilage Grain Pâturage Enrubannage	Déconseillé en zone séchante Récolter précocement pour assurer un fourrage de qualité Minimum 100 j de culture pour atteindre 3 à 8 t MS/ha Semis de prairie sous couvert du méteil possible
Eté (Juin - Juillet) Implantation possible qu'en zone Nord	Automne	Céréales de printemps Vesce commune de printemps Gesses Pois de printemps Trèfles (sauf vésiculé)	Ensilage Enrubannage	Attention à la disponibilité en eau Planter des espèces à cycle court Minimum 70-80 j de culture pour atteindre 2 à 4 t MS/ ha
Automne (fin septembre-début novembre)	Printemps	Céréales d'hiver Grandes légumineuses non gélives	Ensilage Enrubannage Grain Pâturage	Semis de prairie sous couvert possible Semis précoce (plus que pour une céréales en pur) = meilleures conditions de semis, biomasse importante dès le début du printemps, possibilité de pâturage avant l'hiver Veiller à ne pas avoir de protéagineux trop développés avant l'hiver pour éviter les risques de gel Minimum 5 mois de culture pour atteindre 4-7 t MS/ha (récolte précoce) et 8-12 t MS/ha (récolte tardive)



COMMENT CHOISIR LA COMPOSITION DU MÉTEIL

:

Privilégier des espèces de céréales et protéagineux qui font de la feuille.

3. Les moyens



Début octobre



Novembre

Décembre

Janvier

Avril



Avril

EXEMPLE
D'ITINÉRAIRE

:

PRAIRIE
NATURE



3. Les moyens

Un meilleur coefficient à l'automne pour les prairies
Coefficient d'équivalence de l'azote des engrais de ferme pour les prairies

	Automne en région souvent arrosée	Automne en région à déficit estival en pluie marqué	Printemps en région souvent arrosée	Printemps en région à déficit estival en pluie marqué
Fumier de bovins et ovins	0,3	0,2	0,1	0,05
Compost de fumier de bovins et ovins	0,25	0,15	0,05	0
Lisier de bovins			0,6	0,5

Pour les digestats de méthanisation on ne connaît pas encore assez bien les effets pour permettre d'indiquer des coefficients d'équivalence de l'azote pour prairie. *Source : Comifer 2013.*

- **600 tonnes de fumier = 6,4 T d'ammonitrate + 1,5 T de superphosphate + 6,7 de chlorure de potassium**

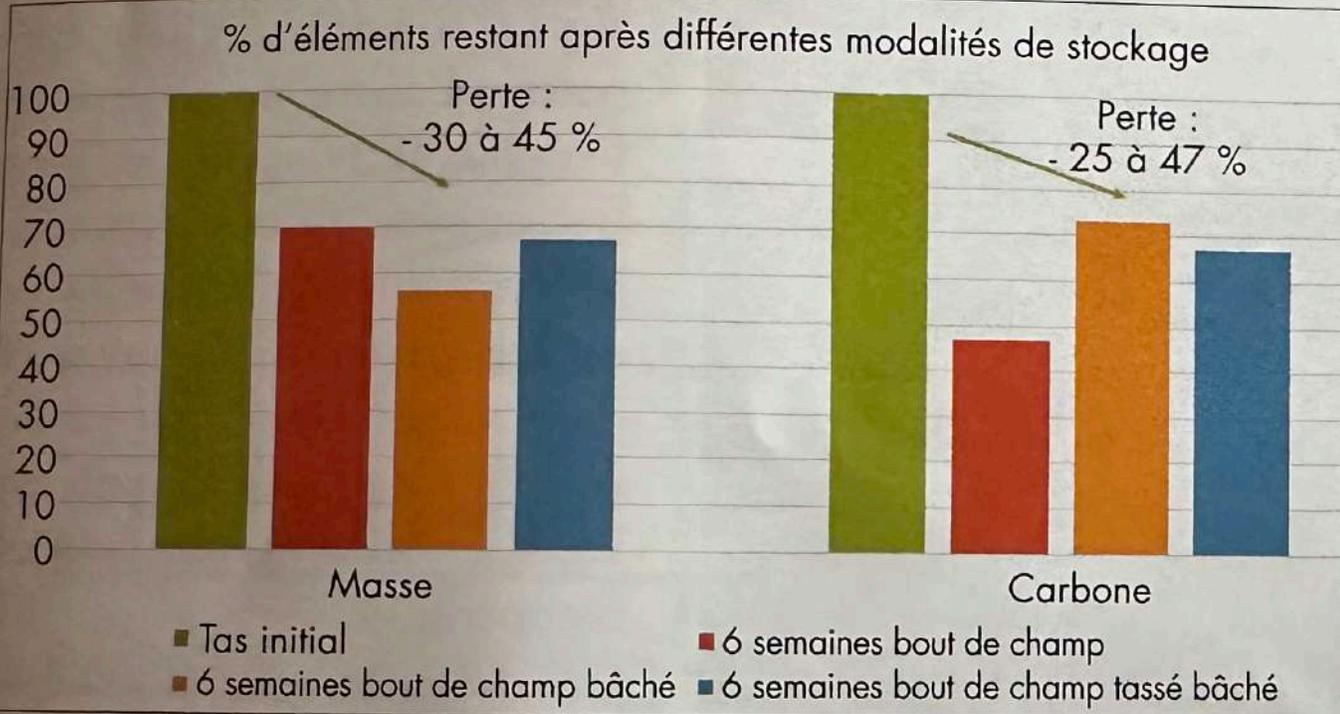


LES FUMIERS OU
COMPOST ?

LA VALORISATION
EST DÉPENDANTE
DE LA CULTURE
ET DU MOMENT

3. Les moyens

FIGURE 1: ÉMISSION D'AMMONIAC ET GES DES FUMIERS DE BOVINS



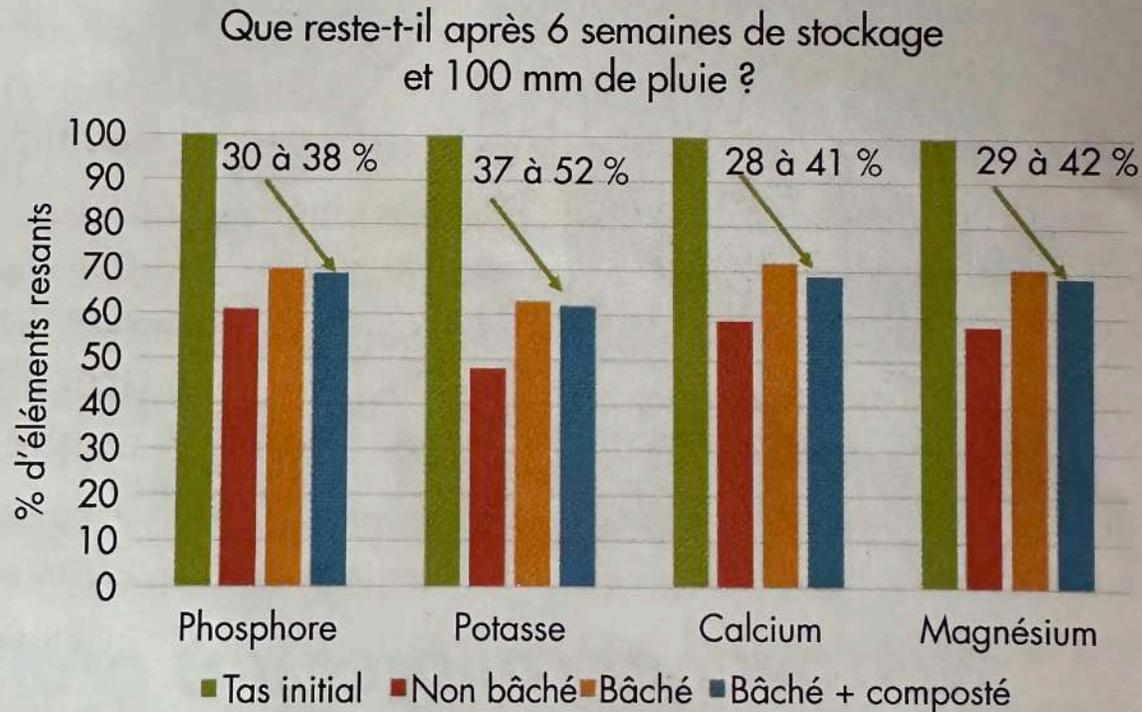
LES FUMIERS OU
COMPOST ?

LA MÉTHODE DE
CONSERVATION

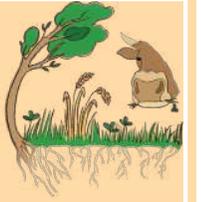
3. Les moyens

FIGURE 5 : ÉLÉMENTS RESTANTS APRÈS SIX SEMAINES DE STOCKAGE ET 100 MM DE PLUIE

Comparaison de 3 pratiques de stockage de fumier que vous pratiquez



Essai Seenovia - réalisé entre le 8 janvier et le 15 février 2019

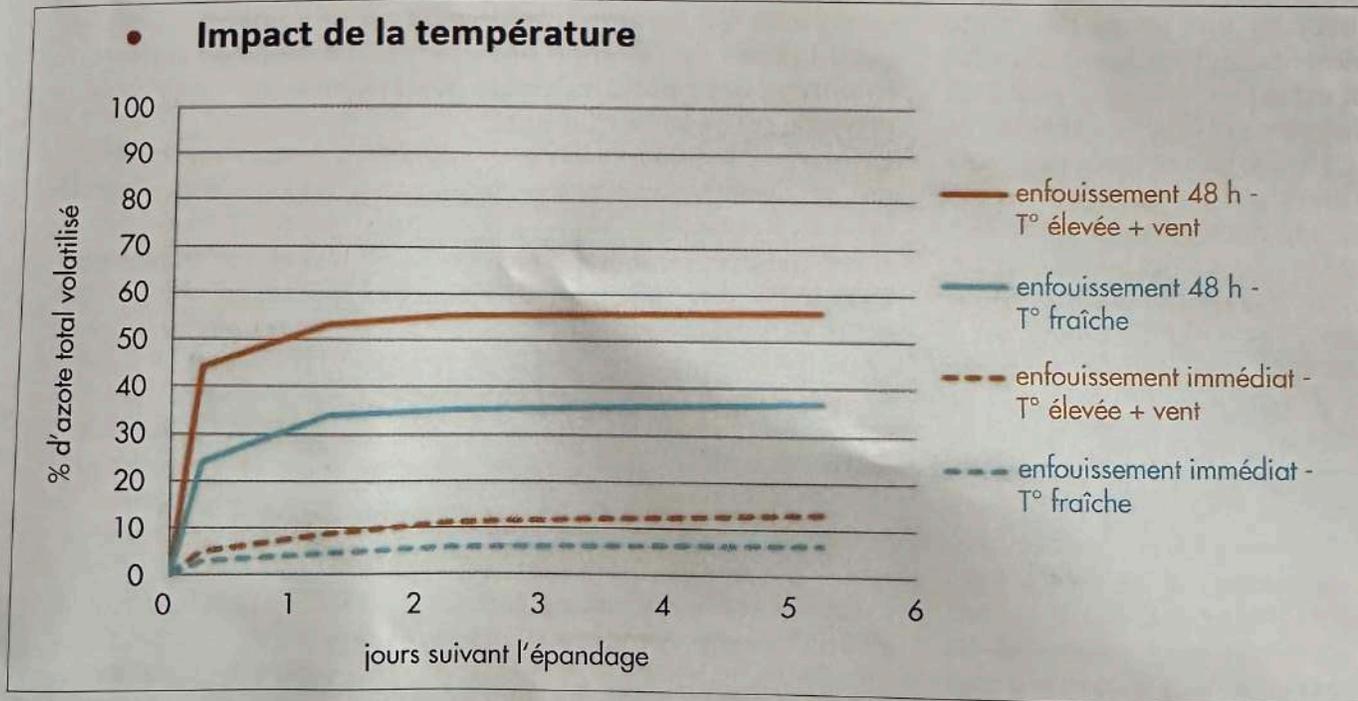


LES FUMIERS OU
COMPOST ?

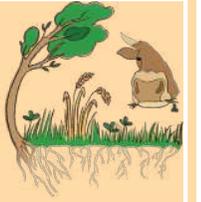
LA MÉTHODE DE
CONSERVATION ET
SES PERTES

3. Les moyens

FIGURE 6 : PERTES LORS DE L'ÉPANDAGE



Sources : chambre d'agriculture de Nord-Pas-de-Calais. Essai réalisé avec du digestat brut à l'aide d'un enfouisseur à patins, en collaboration avec la SAS Metha-Ternois, Arvalis, Unéal, lycée agricole de Tilloy-lès-Moflaines.



LE MATÉRIEL
POUR L'ÉPANDAGE
DES LISIERS

LES CONDITIONS
D'ÉPANDAGE



M E R C I

Agri Nourrir

Etienne Gautier

AgriNourrir.fr

nourrir.etienne@gmail.com

06.19.17.12.94

Agri
Nourrir

Conseil Agronomique
Sol · Plante · Animal

