

Atelier
20 et 21 Septembre 2023

LES LEVIERS TECHNIQUES POUR PRESERVER LE POTENTIEL DES PRAIRIES

Vincent VIGIER – Chambre Agriculture du Cantal

Stéphanie LACHAVANNE – Chambre Agriculture Savoie Mont Blanc



Préambule

Maintenir le potentiel productif des prairies :
un défi dans un contexte de changement climatique (phénomènes extrêmes)
couplé à des enjeux d'autonomie fourragère.

Il faut comprendre et surveiller les signes de dégradations, pour ...
... **agir** à temps et « au mieux » ...
... en fonction des **leviers** disponibles ...

Quels leviers d'action ?



Les leviers d'action

Fertilisation et amendements

Gestion des épandages de matières organiques

Potasse et soufre pour vos légumineuses

Protégez et optimisez vos engrais de ferme

Statut acido-basique

Entretien mécanique

Pâturage tournant et pratiques de fauche

Flore : maintenir, améliorer, redynamiser ou ressemer ?

Grainage naturel

Sursemis

Semis-direct dans prairie vivante

Semis sous couvert d'un méteil fourrager ou d'un méteil grain.

Alterner les pratiques pour des flores équilibrées





**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICLES**

GESTION DE LA FERTILISATION

Les tendances climatiques (modèle AP3C) pour les décennies à venir sont :

- **Des démarrages de végétation de plus en plus précoces par rapport aux normales de 30 ans (1980-2010)**
 - de 15 jours pour la zone piémont (Aurillac 630 m d'altitude)
 - à 40 jours pour les prairies d'altitude (INRAE de Marcenat 1070 m d'altitude).
- **Des automnes doux et humides** qui se prolongent jusqu'en décembre.
- **Des déficits hydriques en hiver** avec notamment des mois de février-mars souvent secs, défavorables à la valorisation des effluents d'élevage (fumier qui monte avec le fourrage et dégazage de l'azote ammoniacal)

Dans ces conditions, nous conseillons des **épandages d'effluents en automne** pour profiter d'une activité biologique optimale. La prairie fabriquera des talles et densifiera sa végétation pour un **pâturage hivernal** et un **redémarrage rapide** au printemps.





**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICOLAS**

POTASSE ET SOUFRE POUR VOS LEGUMINEUSES

Selon deux publications Arvalis/Chambre d'agriculture et Coop de France en 2014 et 2015, sur l'effet d'apport de soufre sur luzerne :

- **Les rendements progressent de plus de 25% avec apport de soufre par rapport au témoin avec chlorure de potasse** (sulfate de potassium ou sulfate de magnésium)
- **Les taux de protéines sont améliorés de 1.5 point** grâce à l'apport de soufre.

Pour s'en assurer la Chambre d'agriculture du Cantal a conduit un essai en 2021, avec un apport de 150 kg/ha de sulfate de potassium (70 K2O et 70 SO3), sur un dactyle luzerne chez le GAEC de la maison rouge à Vitrac,



Témoin zéro à gauche des jalons

sulfate de potassium à droite des jalons



Résultat de 4 pesées de 0,25 m² avant la 1^{ère} coupe : pas d'effet sur le rendement mais **+40 % sur le taux de protéines !**



**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICLES**

PROTEGEZ ET OPTIMISEZ VOS ENGRAIS DE FERME

Pertes de minéraux lors d'un stockage de fumier au champ *source Dominique MASSENOT /AMISOL*



une saison de pluie
(la première pluie)
entraîne des pertes de :
-65% en azote **(25%)**
-30% en phosphore **(15%)**
-80% en potassium **(35%)**
-50% en bases Ca, Mg **(20%)**
-85% en sucres **(40%)**



Pour vérifier les données de Dominique Massenot, la Chambre d'agriculture du Cantal a conduit une expérimentation en **février 2015** chez Benoit ESPEYSSE avec le fumier de l'exploitation en témoin et **3 modalités** (compost jeune non couvert, composts jeunes et murs couverts)



Gain de 7000 €/an d'équivalent engrais N/P/K pour 500 tonnes de fumier à l'abri.
Source : machine à acheter les engrais bio de janvier 2023.

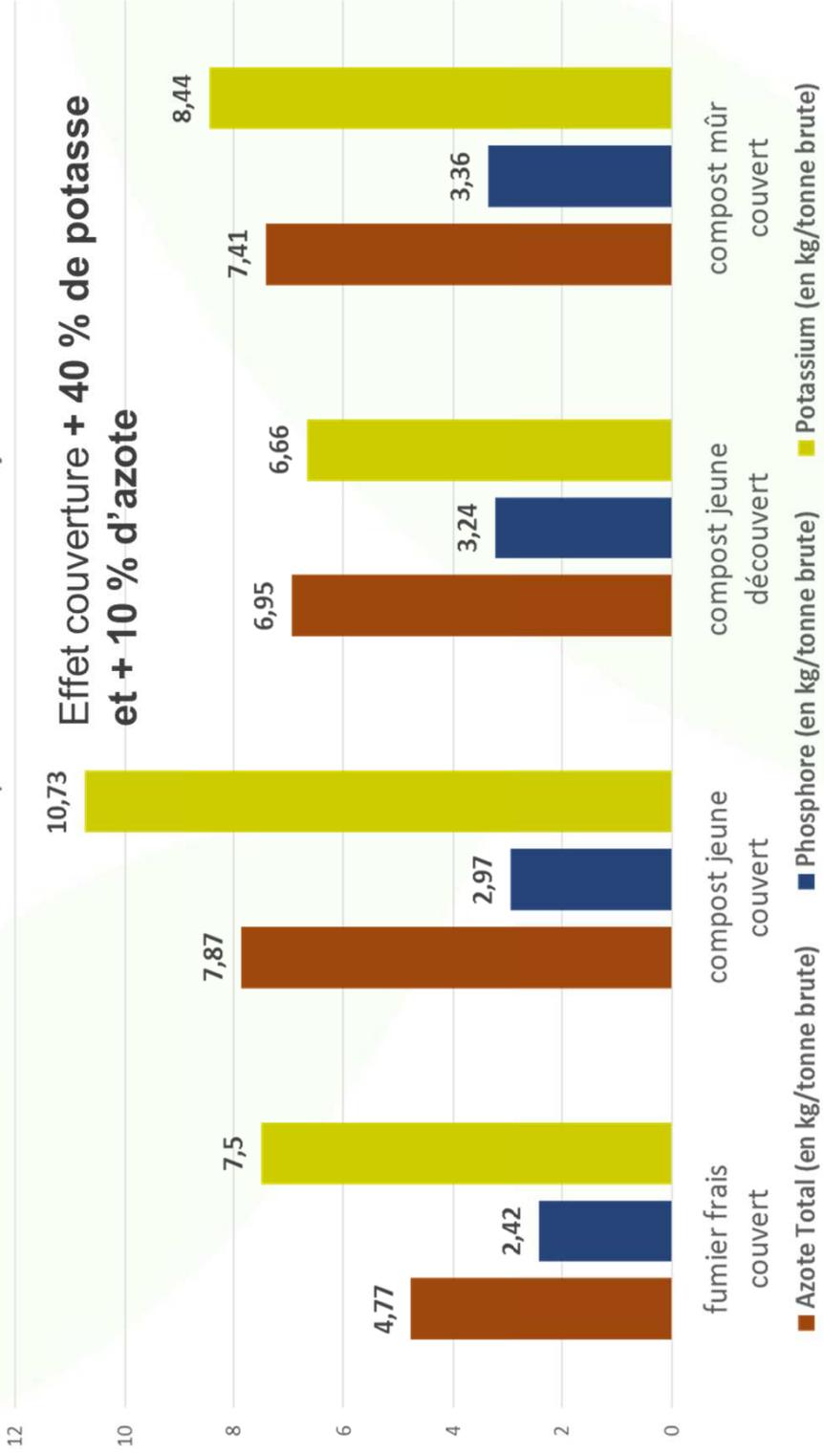


Les analyses de compost jeunes ont été réalisées 3 semaines après le passage du retourneur et 130 mm de précipitations



essai couverture compost EARL de Lacan Mourjou 2015

**Effet couverture + 40 % de potasse
et + 10 % d'azote**



Apport de **ferments Bokashi** (10 €/UGB *microferm EM* pour 120 jours de stabulation).

L'essai se déroule chez la famille CORS de Rouzier sur l'aire paillée des vaches tarées et des génisses prêtes à vêler.

Durée d'observation : 2 hivers 2021 et 2022

Les deux premières travées (10 m x 8 m) sont ensemencées avec du Bokashi et la 4ème travée sert de témoin.

3 mesures sont effectués avant curage **sur 4 points à 10 cm de profondeur** : température, rédox et prise d'échantillons pour analyse chimique,



Les résultats de cet essai Bokashi sur deux ans :

- Une litière plus réductrice sur la modalité ensemencée.
- Plus d' azote total (+40 %) sur les fumiers ensemencés et absence d'azote ammoniacal !
- Un rapport C/N plus faible donc un fumier plus efficace agronomiquement.

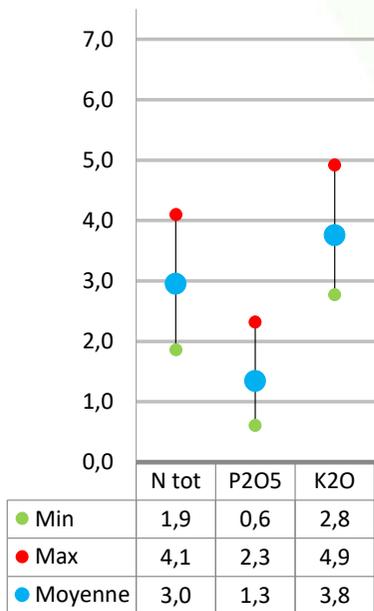
Ces résultats sont conformes aux conclusions de l'étude *Optimanure* – Belgique –Jarinda Viane -2014-2015

Résultats d'analyses chimiques réalisées avant curage	Redox moyen	pH	C/N	N total en kg/T	N ammoniacal En kg/T
Témoin	+ 130 mv	8.6	29	4.15	0.36
microferm	- 98 mv	8.6	17	6.15	0.06
Ecart microferm/Témoin 2022	réducteur	Idem	-12 points	+ 2 Kg	Absence d'N ammoniacal
Ecart microferm/témoin de 2021	Non mesuré	idem	idem	+1.5 kg	Absence d'N ammoniacal

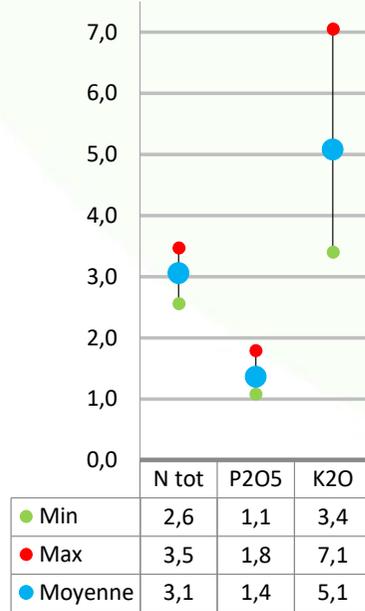


Le séparateur de phase : intéressant ou pas ?

LISIER - NPK (kg/m3)



PHASE LIQ - NPK (kg/m3)

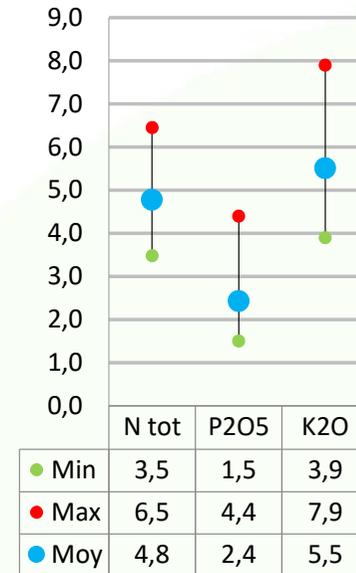


C/N :

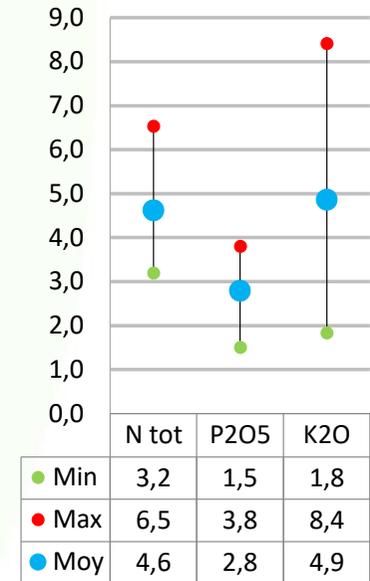
Lisier 9
Phase liquide 7,5

Fumier 15
Phase solide 20

Teneurs NPK (kg/t de fumier)



Teneurs NPK (kg/t de phase solide)



OK pour des raisons techniques (travail, pendillards, ...)

Pas OK pour des raisons économiques (pas de rentabilisation €€)

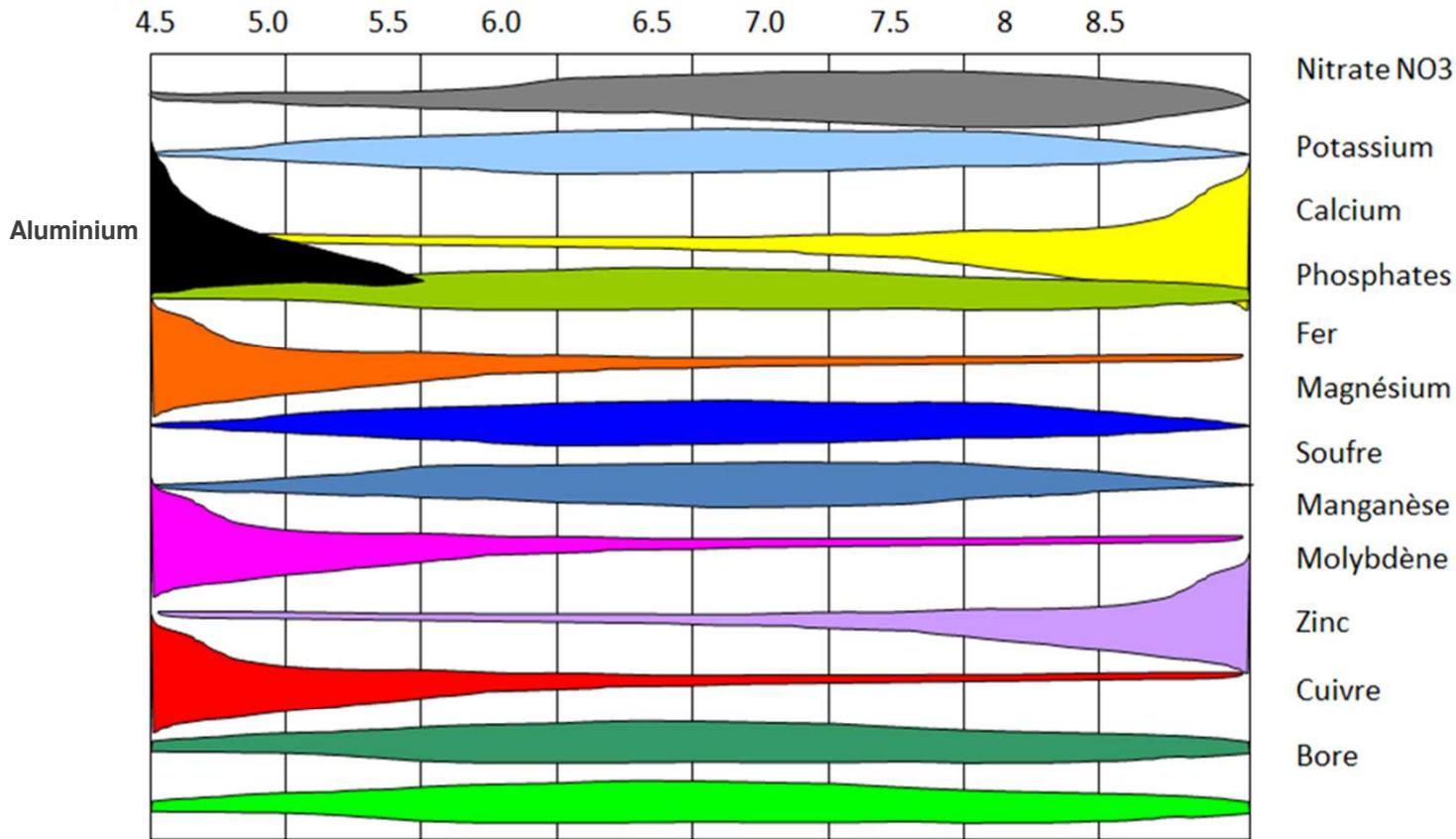




**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICLES**

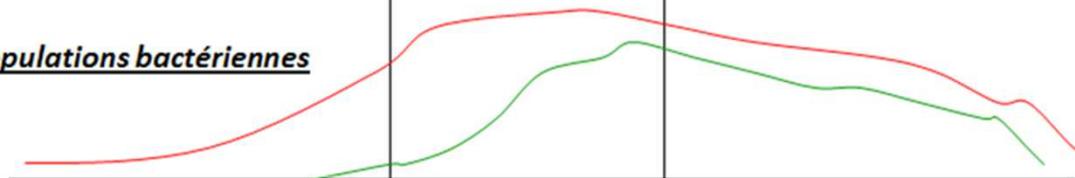
STATUT ACIDO-BASIQUE

pH eau, assimilation des minéraux et activité bactérienne



Optimum
pH 6.5

Populations bactériennes



Bactéries cellulosiques

Bactéries nitrificatrices

Diagramme de
Truog et Bachelier



Interprétation, et aide à la décision pour le chaulage

pH eau (sur 10cm)		5		5,5		6		6,3		6,5		6,8	
Sols	Très acide	Acide		Faiblement acide			Peu acide		Neutre				
	Risque de toxicité aluminique + dégradation de la composition botanique.												
Taux de saturation de la CEC metson (S/T)		55%		70%			90%				120%		
Prairies intensives	Chaulage de redressement	Entretien régulier pour maintenir le pH > 5,5. Obj : améliorer la production + préservation de la composition botanique.			Entretien du pH pour maintenir le potentiel de production.			Contrôle du pH et du tx de saturation (tous les 5 ans).			Rien		
Prairies peu intensives													
Prairies extensives	Chaulage de redressement	Entretien régulier pour maintenir le pH > 5,5.			Rien			Rien		Rien			

**Privilégier les
produits crus**

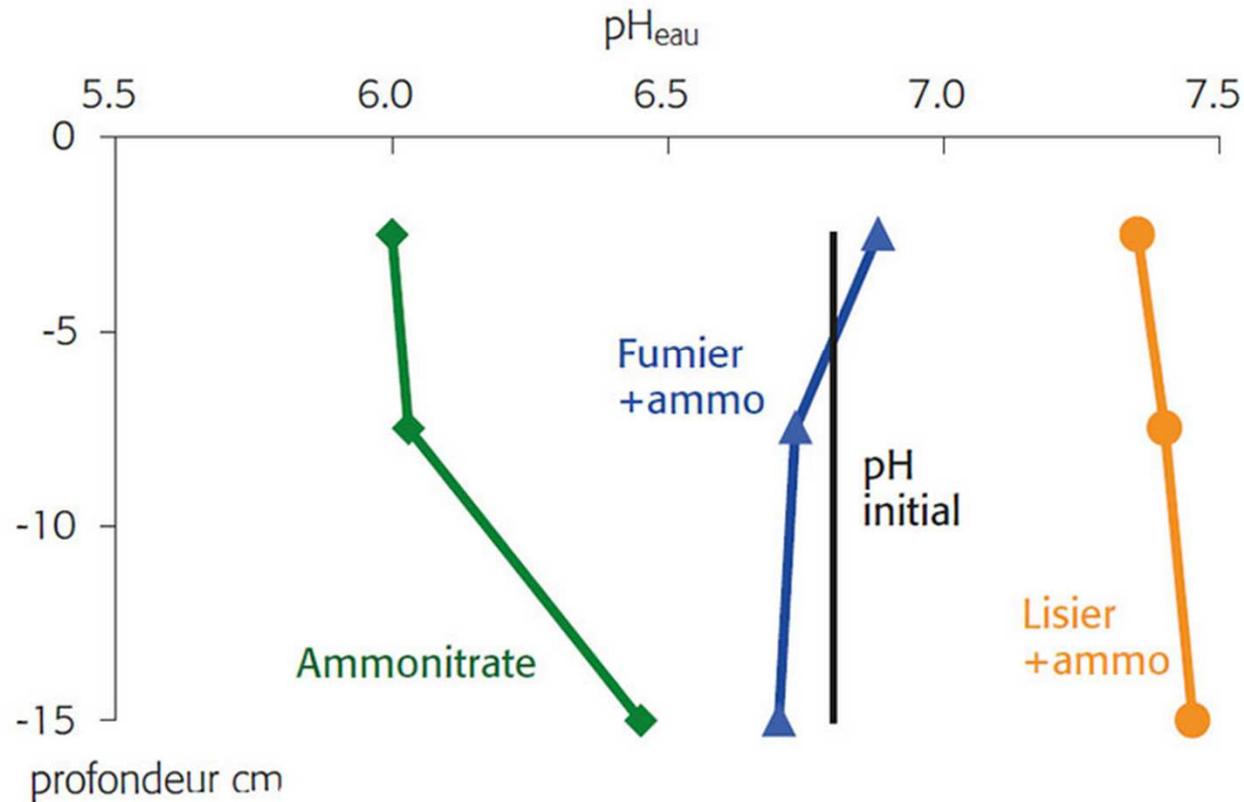
**Produits cuits :
agressif pour la
vie du sol**

(uniquement si
risque de toxicité
avant implantation
d'une culture
dans un délai
court)



Les effluents de ferme maintiennent le pH – effet alcalinisant

Effet sur le pH_{eau} d'apports de fumier et de lisier de bovins pendant 9 ans sur une prairie de ray-grass anglais exploitée en fauche - ARVALIS, La Jaillière (44), sol de limons, 1996 à 2005



Les engrais de ferme (lisiers, ...) contiennent des bases qui neutralisent l'acidification

Le lisier n'acidifie pas !





**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICLES**

ENTRETIEN MECANIQUE

Hersage émoussage des prairies



Le passage d'une herse émousseuse en sortie d'hiver permet d'étaler les taupinières, d'enlever les mousses et les feuilles sénescentes, d'étaler les bouses des animaux. Elle permet aux trèfles blancs d'accéder à la lumière et de développer leurs stolons.



Ne pas **passer de herse en période de fortes gelées** nocturnes car les pieds mis à nu seront détruits.

Eviter la herse en période de pullulation de campagnols, car les dents vont finir d'arracher les pieds survivants. Il vaut mieux passer les **lames niveleuses** de la herse ou les trains de pneus **puis le rouleau lourd** qui aura l'avantage de rappuyer les pieds et de faire effondrer quelques galeries.

Sources : essai hersage conduit de 2002 à 2004 par Anne FARRUGGIA de l'INRAE de Theix



Scarification des prairies



Arvalis a compilé 3 dispositifs expérimentaux et a conclu que la scarification n'avait pas d'effet, voire un effet négatif sur le rendement.

Source : Didier DELEAU-Arvalis-entretien des prairies : halte aux idées préconçues » novembre 2012.



En 2019 et 2022, un autre Didier (Nureau de la chambre d'agriculture du Cantal) a testé le passage de la Herse scarificatrice Quivogne sur 7 prairies temporaires et naturelles, avec mise en évidence d'une zone de compaction (voire photos ci-dessous)



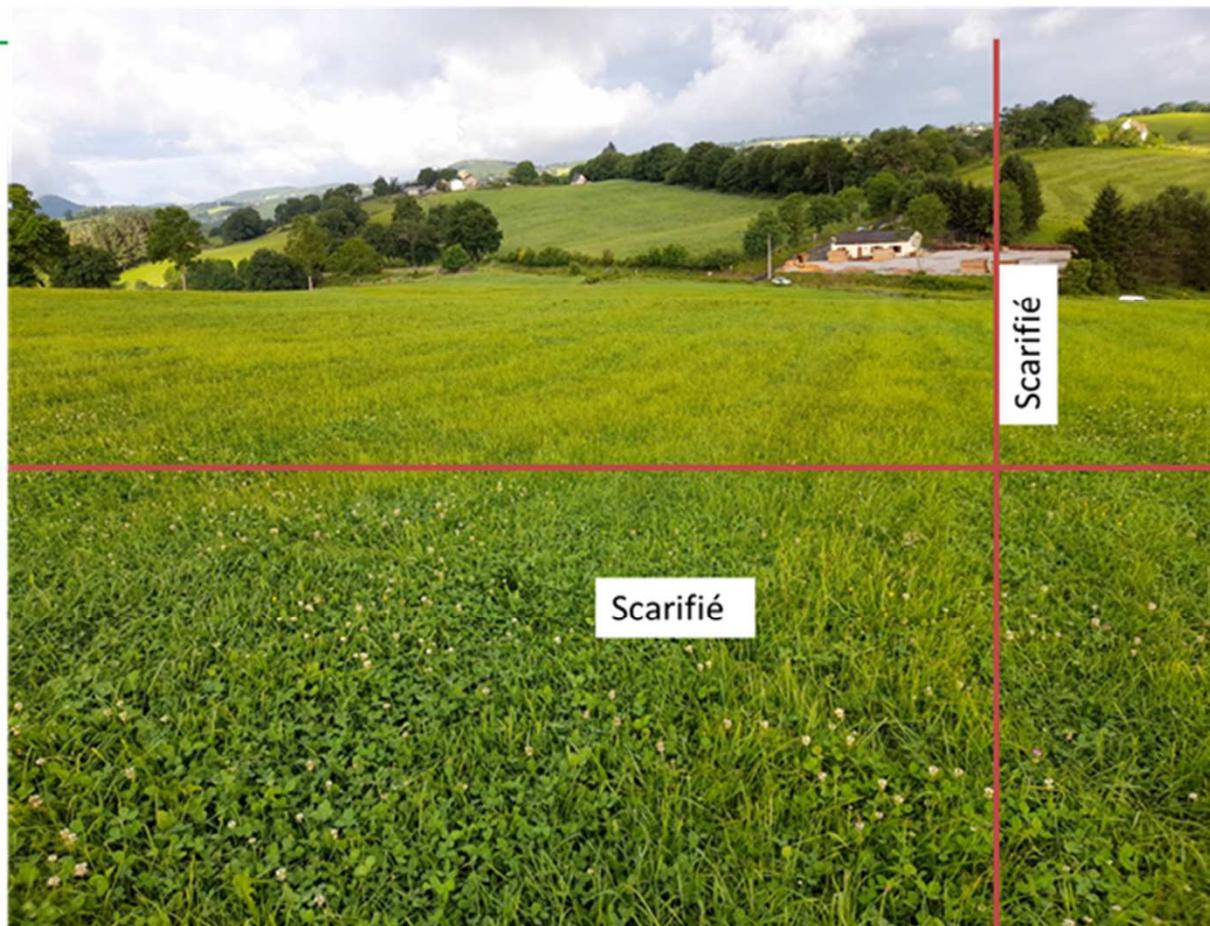
Scarification des prairies : résultat essais Cantal

Résultat sur les prairies qui présentait une zone compactée à 10 cm de profondeur :

+ **15 % de rendement** sur 3 coupes et une tendance à **favoriser le trèfle blanc** (voir photo ci-contre)

Deux préalables avant de passer une herse scarificatrice :

- **Réaliser un mini profil de sol** pour identifier ou pas une zone de compaction
- **Passer la herse à l'automne** pour éviter un effet dépressif sur la première coupe.





**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICOLAS**

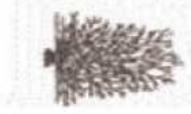
PATURAGE TOURNANT ET PRATIQUES DE FAUCHE

J



La plante avant pâturage

J + 1



La plante est sur-pâturée. Sa surface foliaire est extrêmement réduite, ne permettant pas la photosynthèse

J + 5



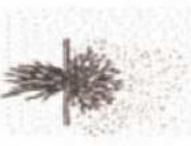
La plante réduit sa biomasse racinaire pour mobiliser l'énergie nécessaire pour produire des feuilles

J + 10



Les feuilles commencent à pousser à partir des réserves stockées par la plante. Si les animaux pâturent à ce stade, risque de surpâturage.

J + 20



La plante convertit assez d'énergie via la photosynthèse pour pousser mais pas assez pour rétablir son système racinaire. Ne pas pâturer !

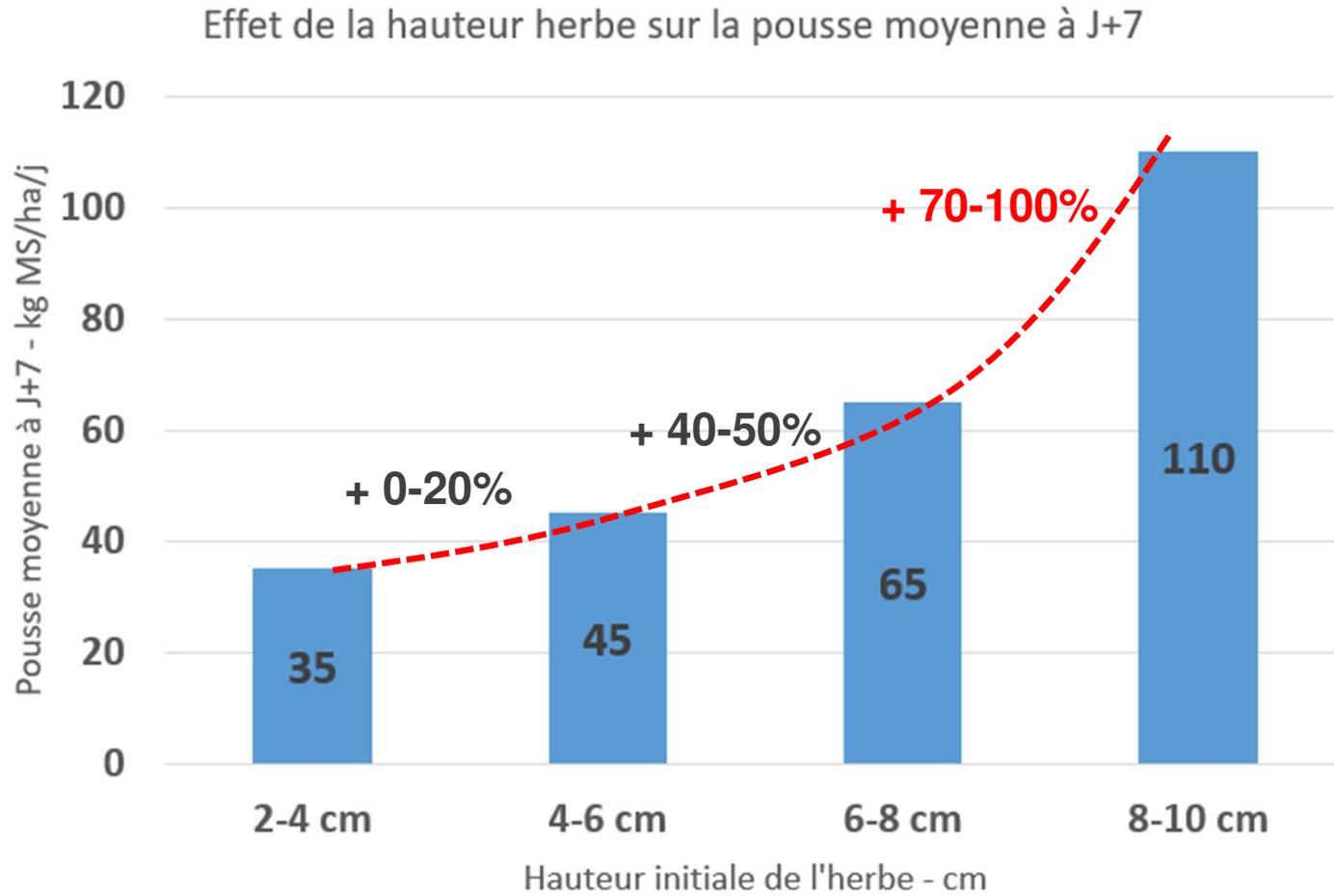


Cut to 2"
every week

Cut to 2"
every 2 week

Cut to 2"
every 4 weeks





Effet exponentiel à partir de 7-8 cm

Feuilles = panneaux solaires



Au pâturage, simplifiez-vous la vie

Quel système de pâturage ?

Continu
Une parcelle



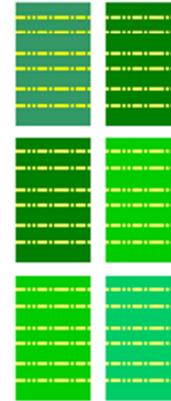
Tournant
Simplifié
Peu de parcelles



Tournant
Plusieurs parcelles



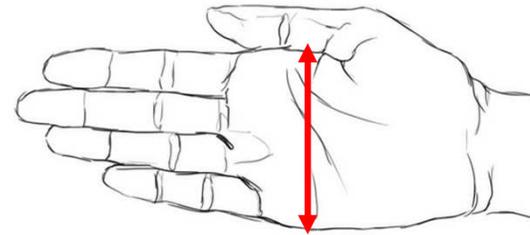
Rationné
1 bande /jour



La meilleure solution sera celle qui répondra aux contraintes organisationnelles de l'éleveur, et à sa sensibilité



Les bonnes pratiques de fauche



Faucher haut à 7- 8 cm

Laisser de la feuille pour maintenir la photosynthèse – redémarrage plus rapide

Ne pas endommager le plateau de tallage des plantes : zone de réserve + zone émission des feuilles.

Ne pas épuiser les plantes

Maintenir le sol couvert (vie du sol et limiter ETP)

Ne pas favoriser les plantes à rosettes

Lors du séchage au champ, maintenir une aération entre le sol et l'herbe fauchée : séchage plus rapide, limiter les risques de souillure à la récolte.





**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICLES**

GRAINAGE NATUREL

Une prairie naturelle peut produire entre 50 et 150 kg de graines / ha / an Gratuitement – Pour maintenir des prairies de qualité

Laisser grainer 1 fois tous les 5 ans permet de maintenir le stock grainier du sol

A faire sur 1^{er} ou 2nd cycle

Il est aussi possible de laisser grainer les « refus » de pâturage (dans la mesure où les refus ne sont pas trop importants pour ne pas pénaliser les tours de pâturage suivants).

Pourquoi ne pas laisser grainer aussi de temps en temps des prairies temporaires ?



Le sol contient environ 300 000
graines / m³ de terre
(à 10 cm de profondeur)

La levée de dormance de tout ou
partie de ce stock dépend des
conditions pedo-climatiques et des
pratiques





**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICOLES**

SURSEMIS

Des résultats souvent aléatoires



Remarques :

- La réalisation d'une première utilisation précoce permettra de donner de la lumière pour les jeunes plantules
- Ne pas fertiliser une parcelle sursemée : cela stimulera la pousse de la prairie en place, réduisant l'accès à la lumière des nouvelles espèces implantées.
- Résultats visibles parfois 1 ou 2 ans après le sursemis



Objectif sursemis : regarnir la prairie en place, améliorer sans détruire

QUEL NIVEAU DE DEGRADATION ?



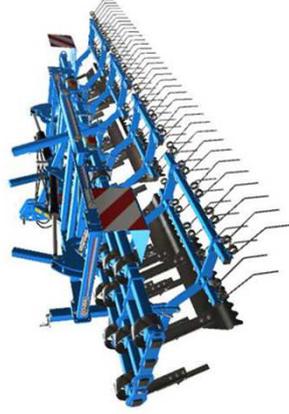
PAS de ferti à l'automne ou printemps	Hersage « agressif de la prairie »	Semis	Roulage	Déprimage	1ere utilisation
<p> limiter la pousse du couvert en place</p>	<p> Ouvrir le prairie et ralentir la pousse de la prairies en place</p>	<p> A réaliser juste avant le début de la pousse de l'herbe (350°Cj)</p> <p> Ou à la fin de l'été après les risques de sécheresse estivale et idéalement avant des pluies.</p>	<p> Indispensable pour assurer la bonne implantation des graines</p>	<p> Passage des vaches (ou mécanique) avant la levée des graines pour assurer l'accès à la lumière des plantules</p>	<p> Fauche : attention à ne pas faucher trop ras ou être trop agressif lors du travail du foin</p> <p> Pâturage : 1^{er} passage rapide et en conditions portantes</p>



S'il n'y a que des graines prairiales à sursemer



Herse prairial Carré : 2 rangées de couteaux + lame crénelée + 2 rangées d'étrille



Green Master GUTTNER : dents de 12 mm + rouleau pied de mouton





**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICOLAS**

SEMIS DIRECT DANS La PRAIRIE VIVANTE



Semis direct de méteil et d'espèces prairiales dans les prairies vivantes : Dispositif PEPIT de 2020 à 2022- Vincent VIGIER CA 15



Semoir à disques Great Plains



Semoir à socs Simtech



Semoir à disques Bednar



Semoir à disques Great Plains



Semoir à socs Simtech



Créer de la terre fine et faire de la place aux jeunes plants.



Terrasem Pöttinger et Rapid Vaderstad = 2 rangées de disques pulvérisateurs



Combiné herse rotative semoir : INRAe de Marcenat

Les semoirs monodisques (Sky, Semeato..., y compris le Vredo) ne créent pas de terre fine et ne pénalisent pas suffisamment la prairie en place.



Semis direct de méteil et d'espèces prairiales dans les prairies vivantes :

Dispositif PEPIT : résultat de 12 parcelles d'agriculteurs de 2020 à 2022

Altitude moyenne de 900 m en 2020 et 640 m en 2021.

60 % de prairies naturelles dégradées et 40 % de vieilles prairies temporaires

Mélange semé : seigle 60 kg/ha ou avoine 60 kg + vesce 20 kg + RGH 12 kg + Trèfle violet 5 kg/ha

Période moyenne de semis : première quinzaine d'octobre

Mode opératoire : Les parcelles ont été récoltées à la mini tondeuse au sein d'un quadra de 0.25 m² répété 4 fois par modalité, avec pesée séparée des espèces semées.



Semis direct de méteil et d'espèces prairiales dans les prairies vivantes : Dispositif PEPIT : résultat de 12 parcelles d'agriculteurs de 2020 à 2022

Année de semis direct	2019		2020	
	2020	2021	2021	2022
année d'observations				
Coupes	1ère C	1ère C	2ème C	1ère C
nb de parcelles contrôlées	5	7	4	4
date moyenne des mesures	13/05/2020	23/05/2021	04/08/2021	05/05/2022
altitude moyenne	902 m	610 m	647 m	647m
rdt moyen semis en T de MS/ha	5	3,9	2,5	2,3
rdt moyen témoin en T de MS/ha	3,7	2,6	1,6	1,3
Taux de MAT semis	14,1%	13,2%	14,5%	17,1%
Taux de MAT témoin	13,3%	12,4%	14,5%	16,7%
écart semis/témoin en T de MS/ha	1,6	1,3	0,9	1
écart semis/témoin en %	35%	50%	53%	75%
espèces semées en % de la biomasse			35%	48%

Fauche très précoce en 2022 ... mémoire de fin d'étude oblige !



Semis direct de méteil et d'espèces prairiales dans les prairies vivantes : Dispositif PEPIT : approche économique du semis direct



Cout du semis direct (tarifs automne 2022) = **360 €/ha soit l'équivalent de 2 Tonnes de foin livrées.**

Gain du semis direct = 3,3 T de MS/ha mesurées sur 2 ans et 3 coupes précoces = **3,8 T de foin brut /ha + pâtures** d'automne sur deux ans.

Autres effets positifs :

- **Gain en Matière azotée totale de 0,4 à 0,8 point** sur les premières coupes mais cet écart est non significatif.
- **Perméabilité du sol** : une parcelle sur deux améliorée (test au pénétromètre)
- **Plus de trèfles blancs** dans une parcelle sur trois; espèce non semée mais effet scarification, levée de dormance ou multiplication des stolons ?



Semis direct de méteil et d'espèces prairiales dans les prairies vivantes :

En résumé : une Technique exigeante avec **5 règles à respecter**

- **Prairie de départ dégradée** : note de densité de couvert végétal < 3 sur 5.
- **Choix de l'outil de semis direct** : très agressif selon le couvert en place et l'épaisseur du mat racinaire (semis direct monodisque ouvreur et semeur s'abstenir)
- **Période du semis** = Automne et attendre des conditions de sol réhydraté. Ne pas dépasser la fin septembre en altitude et la mi octobre en zone piémont.
- **Choix des espèces** : agressives à l'installation et précoces à montaison = seigle, avoine, vesce, ray grass et trèfles violets.
- **Fertilisation azotée** = minimum 60 unités d'azote/ha (25 m3 de lisier/ha) en sortie d'hiver au redémarrage de la végétation.





**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICILES**

SEMIS SOUS COUVERT DE METEIL FOURRAGER ET METEIL GRAIN

Atouts

Limites / vigilance

Potentiel productif très important (pour stock fourrager)
Entre 4 à 11 tMS/ha

Forte production au printemps en même temps que les autres prairies : bien réfléchir à la destination de ce méteil (ensilage, fourrage sec, affouragement, pâturage...)

Méteil avec exploration racinaire puissante qui profite à la prairie

Ne pas semer trop tôt pour éviter un développement trop rapide et précoce du méteil (risque étouffer prairie)

Facile à implanter
Un seul labour pour « 2 cultures »

Fourrage +/- riche en eau en fonction du stade de récolte

Bonne reprise du sol pour la culture suivante

Perte rapide de la valeur alimentaire si récolte tardive (> Animaux faible besoins)

Effet précédent (azote)

Coût des semences (si riche en légumineuses)

Effet couvrant (zéro phyto)

Si conduite en grain : produire sa farine (FAF) car pas de reprise à façon par les Coop, et veiller à respecter les proportions de pois pour éviter la verse. Un peu de perte de rendement grain à prévoir.

Semis prairie sous couvert méteil fourrage

Exemple d'itinéraire technique (GAEC Les Fontaines à Lait – Chambéry 270 m)	Coût
<p>Labour</p> <p>Semis du méteil fourrager (<i>3 cm profondeur</i>) – 03/10</p> <p>Semences :</p> <p>(objectif 250 à 300 grains/m²)</p> <p>110 kg/ha triticales + 10 kg/ha vesce + 10 kg/ha pois fourrager</p> <p>Semis le même jour de la prairie (<i>en surface</i>) 30-35 kg/ha</p> <p>De préférence « à la volée » (sinon croiser les lignes)</p> <p>Roulage (indispensable)</p> <p>Récolte méteil fourrager début mai 2022 : 5 tMS/ha</p> <p>Puis pâturage de la prairie installée.</p>	<p>Coût total implantation : 756 € HT/ha</p> <p>Dont surcoût de 256 € HT/ha pour le méteil (semences et semi)</p> <p>Récolte méteil 256 €/ha ÷ 5 t MS/ha = 47 €/tMS</p> <p>(Avant récolte et avant séchage)</p>



Semis prairie sous couvert méteil fourrage

28/02/22



29/06/22



GAEC Fontaines à lait
Chambéry (73)
Prairie sous méteil fourrage

03/08/22



08/09/22



Semis prairie sous couvert méteil grain

sCoût

Coût total implantation : 820 € HT/ha

« Perte » de 5 qtx/ha x 350 €HT /t = 175 € HT/ha

Compensée par :

Economie 1 labour : 80 €/ha

Récolte de 2,5 tMS herbe dès l'automne : 375 €/ha

=

Bilan positif de 280 €/ha

(sans compter le fait que la prairie sera pleinement productive dès l'année suivante)



Semis prairie sous couvert méteil grain

28/02/22



GAEC Fontaines à lait
Chambéry (73)
Prairie sous méteil grain

29/06/22



Edit 2023 :
très belle prairie
printemps 2023

03/08/22



08/09/22





**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICOLES**

ALTERNER LES PRATIQUES

Alternance de pratiques pour diversifier la flore

Exemples :

Fauche (laisser des plantes venir à maturité, gérer des flores plus dure)

Pâturage (faire taller les plantes) – ex : déprimer des parcelles de fauche.

Fauche précoce (lumière rapidement pour les légumineuses, foin qualitatif)

Fauche tardive (grainage, cycle complet de végétation, foin plus fibreux)

Lisier (effet azote rapide)

Fumier (carbone)





MERCI




www.tech-n-bio.com