



Rapport des essais 2024 de la ferme expérimentale de Mapraz (GE)

Le Fonds Coop pour le développement durable soutient ce projet.

coop

 **agridea**

ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS

FiBL

échanger | comprendre | progresser

Impressum

Edition	AGRIDEA Jordils 1 • CP 1080 • 1001 Lausanne T +41 (0)21 619 44 00 • F +41 (0)21 617 02 61 contact@agridea.ch • www.agridea.ch
Auteur	Ludovic Piccot, AGRIDEA
Illustrations	Ludovic Piccot, AGRIDEA
Mise en page	Ludovic Piccot, AGRIDEA
Impression	AGRIDEA

© AGRIDEA, janvier 2025

Sans autorisation expresse de l'éditeur, il est interdit de copier ou de diffuser de toute autre manière, tout ou partie de ce document.

Les informations contenues dans ce document sont sans garantie. Seule la législation fait foi.

1 Introduction

Située à Thônex (GE) la ferme expérimentale de Mapraz sert à l'expérimentation en grandes cultures bio sans bétail depuis 1999. Ce projet est géré par AGRIDEA en collaboration avec le FiBL et financé par [le fonds COOP pour le développement durable](#).

Sur ses 5 ha, de nombreux essais ont été réalisés et documentés. La particularité de ce domaine est qu'aucun engrais n'a été apporté depuis 20 ans. La fertilité du sol et la nutrition des plantes sont assurées uniquement par les résidus de cultures, les couverts végétaux et la rotation culturale longue contenant une part importante de prairies et de légumineuses.

Durant l'année 2024, différents essais en grandes cultures biologiques ont eu lieu : essais variétaux d'avoine alimentaire, orge brassicole et pois chiche, culture de tournesol à décortiquer, semis de différents couverts végétaux et SPB sur terres assolées. Tous les essais ont été réalisés en bandes sans répétitions et ne sont donc pas exploitables statistiquement.

www.agridea.ch | info@agridea.ch

Lindau Eschikon 28 | CH-8315 Lindau | T +41 (0)52 354 97 00
Lausanne Jordils 1 | CP 1080 | CH-1001 Lausanne | T +41 (0)21 619 44 00
Cadenazzo A Ramél 18 | CH-6593 Cadenazzo | T +41 (0)91 858 19 66
ISO 9001 | IQNet

Table des matières

1	Introduction.....	3
2	Orge brassicole	5
2.1	Contexte.....	5
2.2	Dispositif expérimental.....	5
2.3	Observations et résultats.....	5
3	Pois chiche	7
3.1	Contexte.....	7
3.2	Dispositif expérimental.....	7
3.3	Observations et résultats.....	7
3.3.1	Rendement.....	8
4	Avoine alimentaire.....	9
4.1	Contexte.....	9
4.2	Dispositif expérimental.....	9
4.3	Observations et résultats.....	10
4.3.1	Rendement.....	10
4.3.2	Poids à l'hectolitre	10
4.3.3	Potentiel de couverture.....	11
4.3.4	Précocité de l'épiaison	12
4.3.5	Verse	12
5	Tournesol à décortiquer	13
5.1	Contexte.....	13
5.2	Dispositif expérimental.....	13
5.3	Observations et résultats.....	13
5.3.1	Rendement.....	13
6	SPB : jachère, ourlet et bande pour organismes utiles	15
6.1	Contexte.....	15
6.2	Dispositif expérimental.....	15
6.3	Observations et résultats.....	15
7	Couverts végétaux.....	18
8	Essais 2025.....	20
9	Remerciements	20

2 Orge brassicole

2.1 Contexte

L'essor des microbrasseries est sans précédent depuis plusieurs années. Les arguments marketing mis en avant sont en général une production locale ainsi qu'un goût authentique. Cependant, bon nombre de ces bières artisanales n'ont de local que l'eau et la recette, car trop souvent, malt, houblon et levures sont importés. Sur l'ensemble des bières artisanales, très peu sont labélisées bio. Au niveau des matières premières, la production d'orge de brasserie bio est très faible et celle de houblon est anecdotique. Seule la variété d'orge de printemps « Quench » est inscrite sur la liste des variétés recommandées du FiBL.

Pour être maltée puis brassée correctement, l'orge doit remplir les critères suivants :

- La teneur en protéine : Minimum : 9.5% - Maximum : 11.5%
- Le poids spécifique : > 68 kg /hl.
- Le calibrage : 90% de grains > 2.5 mm

Le taux de protéine, principalement induit par l'azote assimilé durant la croissance, représente la difficulté majeure de cette culture, notamment en bio du fait de la fertilisation aux engrais organiques moins précise que les engrais minéraux. Pour atteindre le bon taux de protéine, l'analyse N min est déterminante pour adapter la fertilisation.

De manière générale, l'augmentation des surfaces d'orge brassicole bio permettrait non seulement d'augmenter la proportion de bières labélisées Bourgeon mais aussi d'alléger le marché de l'orge fourragère. C'est pour ces raisons qu'un essai variétal avait été mis en place avec la coopération de [Biofarm](#) en 2022 et a été reconduit en 2024.

Tout comme en 2022, il a été décidé de ne pas fertiliser pour suivre la philosophie sans fumure de la ferme de Mapraz.

2.2 Dispositif expérimental

Semis : 14.3.24

Densité : 350 grains/m²

Fertilisation : aucune

Désherbage : 19.4.24, herse étrille et sous semis de prairie

Destruction : 10.6.24

Moisson : -

Variétés	Type	PMG	Précédent	N min (kg N/ha)
Quench	Printemps	36	Soja	126
Tolstefix	Printemps	?		
Leandra	Printemps et automne	55		
Solist	Printemps	49		
Avalon	Printemps	47		

2.3 Observations et résultats

Malheureusement, la culture a dû être détruite au milieu du mois de juin. Premièrement, les conditions humides du mois de mars ont rendu difficile la préparation d'un lit de semence fin. L'orge a été semée dans de grosses mottes ce qui a péjoré la levée. De plus, la parcelle a été sévèrement touchée par les limaces et les corbeaux, ce qui a laissé de nombreuses zones vides propices aux adventices.

Deuxièmement, les conditions du sol n'ont pas permis le passage de la herse étrille au stade fil blanc des orties royales qui ont fortement envahies la culture. Pour finir, liserons et chardons ont finalement occupé les espaces restants rendant le broyage de la culture inévitable.

Un relevé de l'avancement de l'épiaison quelques jours avant le broyage le 7 juin, a donné les observations suivantes :

Variétés	Avancement de l'épiaison
Quench	Epis sortis
Avalon	Epis sortis
Leandra	Epis sortis
Tolstefix	Epis sortis à moitié, plus tardif
Solist	Epis sortis à moitié, plus tardif



La parcelle lacunaire a vite été envahie par les adventices

3 Pois chiche

3.1 Contexte

L'houmous et les fallafels bio sont de plus en plus demandés. La plupart de ces produits sont fabriqués à partir de pois chiches importés. La culture de pois chiches bio est une niche intéressante pour l'agriculture suisse et pourrait en partie remplacer ceux de l'importation. Cependant cette culture est difficile et risquée, car ses besoins en chaleur sont élevés et sa concurrence face aux mauvaises herbes est faible ce qui rend les rendements très aléatoires. De plus, les attaques de champignons tels que l'ascochytose (*Mycosphaerella rabiei*) sont fréquentes et peuvent réduire à néant la culture.

L'essai de cette année fait suite aux essais menés en 2021 et 2022, qui avaient donné des résultats intéressants et des rendements très différents.

3.2 Dispositif expérimental

- Semis : 12 mai et 14 mai
- Semoir : Monograin 12 rangs x 50 cm et semoir à céréales
- Densité : 50 grains/m²
- Sarclage : 4 juin
- Moisson : 26 octobre
- Précédents : Avoine d'automne + couverts végétaux.

Variétés testées :

- Flamenco
- Twist

3.3 Observations et résultats

La moitié de la parcelle a été semée au semoir monograin mais à la suite d'une panne mécanique, l'autre moitié a dû être semée 2 jours plus tard au semoir à céréales (en bouchant certains rangs pour semer à 50 cm d'écart). Ce changement de semoir n'a eu aucun impact visible sur la croissance des plantes.

Le pois chiche aime le chaud et le sec et la saison 2024 n'a pas été une bonne année pour cette culture.

En premier lieu, le semis a eu lieu très tard car les conditions pluvieuses et froides du printemps n'ont pas permis le semis début avril tel qu'il est habituellement préconisé. Le début de l'été a été relativement pluvieux et a retardé le développement des plantes déjà semées tardivement. Les températures plus clémentes de mi-juillet et du mois d'août ont tout de même permis de former de belles gousses, mais celles-ci sont arrivées à maturité trop tard durant le mois de septembre, lui aussi froid et pluvieux. Le sol étant gorgé d'eau, la récolte n'a été possible que le 26 octobre, alors qu'en conditions normales la moisson a lieu mi-août !

Durant ces longues semaines d'attente, les gousses se sont ouvertes, laissant tomber les grains et rentrer des champignons pathogènes. Pour ces raisons, le rendement était très bas et la qualité des grains médiocre si bien qu'il n'a pas pu être valorisé.

3.3.1 Rendement

	dt/ha brut (23% H2O, 18% charge)
Flamenco	7.3
Twist	8.3

Comme expliqué lors des précédents rapports, le pois chiche est une culture de niche risquée car elle ne permet aucune erreur (ex. semis trop tardif) et est très sensible aux conditions climatiques. La différence de rendement entre les 3 ans d'essais l'illustre bien : pas de récolte en 2021, 30 dt/ha en 2022, pas de récolte en 2024.



Bon développement à la fin de l'été, mais malheureusement trop tardif.





Mauvaise qualité du grain en octobre

4 Avoine alimentaire

4.1 Contexte

L'avoine alimentaire était considérée comme une culture de niche mais depuis quelques années sa culture tend à se développer davantage. En effet, les produits pour petits déjeuners à base d'avoine (flocon ou lait) sont en vogue. La principale difficulté de cette culture est d'obtenir un poids à l'hectolitre suffisant (54 kg/hl) pour permettre sa transformation.

Habituellement importée, plusieurs acteurs agricoles poussent les grands distributeurs à faire l'effort de se fournir localement. Dans ce contexte, les variétés disponibles en bio, d'automne et de printemps, doivent être testées à différents endroits. Tout comme le soja, le FiBL mène plusieurs essais en Suisse pour affiner les listes de variétés recommandées. L'essai de Mapraz fait partie de ce réseau d'essais.

Cet essai s'inscrit dans la continuité de celui réalisé en 2023.

4.2 Dispositif expérimental

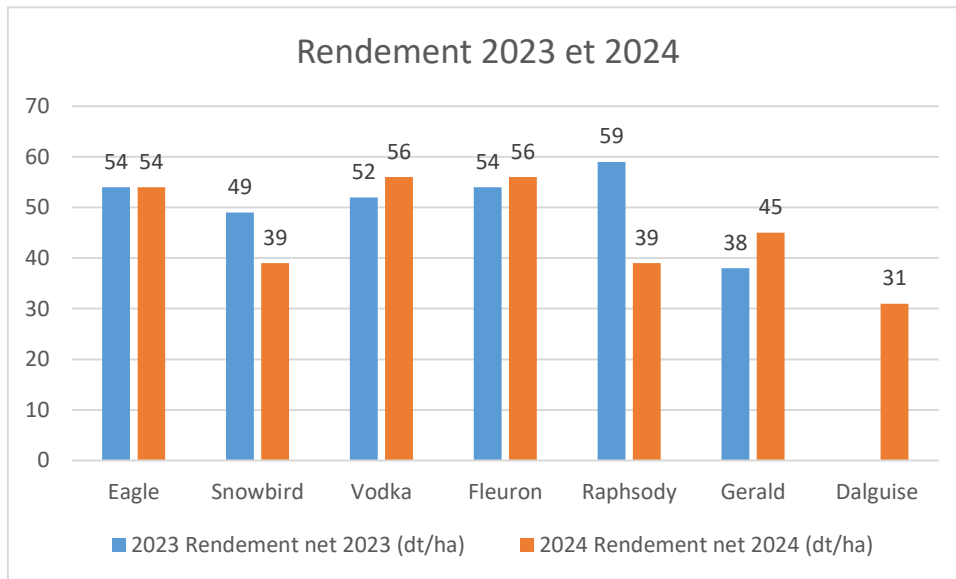
- Précédent : prairie
- 28 septembre 2023 : labour + herse
- 2 octobre 2023 : semis
- 25 juillet 2024 : moisson

Variétés semées (variété d'automne) :

- Eagle
- Snowbird
- Vodka
- Fleuron
- Rhapsody
- Gérald
- Dalguise

4.3 Observations et résultats

4.3.1 Rendement



Certaines variétés montrent une stabilité remarquable entre 2023 et 2024, comme Eagle (54 dt/ha pour les deux années) et Fleuron. Ces variétés semblent moins sensibles aux variations annuelles.

Baisse notable en 2024 : D'autres variétés, comme Snowbird (49 dt/ha en 2023 contre 39 dt/ha en 2024), Rhapsody (59 → 39 dt/ha), présentent des baisses significatives de rendement en 2024. Cela pourrait indiquer une sensibilité plus accrue à la forte pression maladie de cette année.

Performances les plus faibles : Dalguise, qui n'avait pas pu être cultivée en 2023, est la variété avec le rendement le plus bas en 2024 (31 dt/ha). Cela suggère un potentiel agronomique plus limité, du moins dans les conditions testées.

Ce graphique suggère que Eagle, Vodka et Fleuron semblent être les variétés les plus stables et avec les meilleurs rendements.

4.3.2 Poids à l'hectolitre

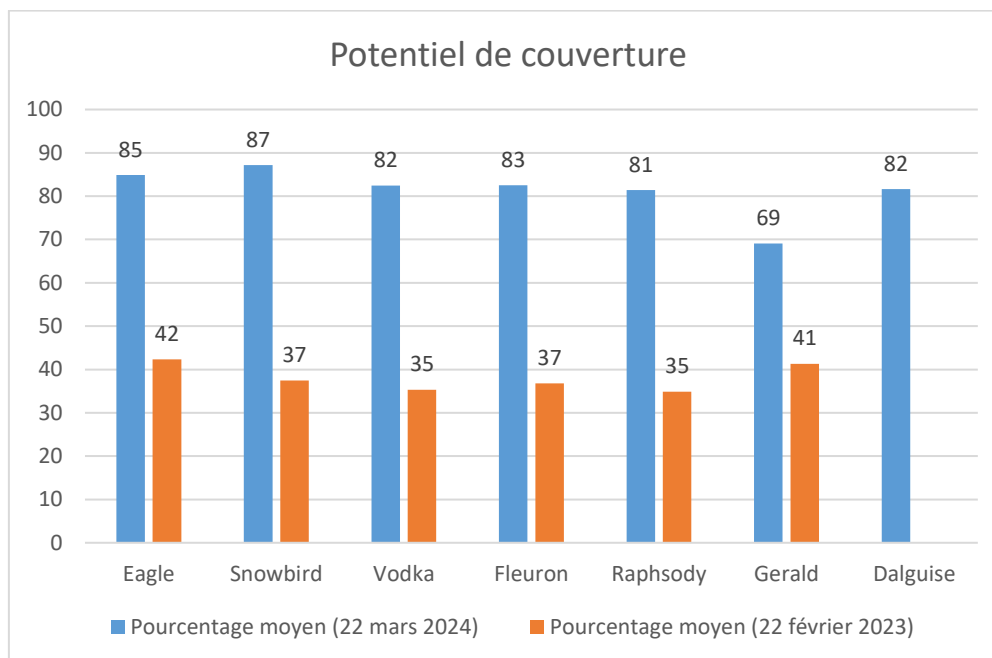
Pour être considéré avec la qualité alimentaire, le poids à l'hectolitre de l'avoine doit être de 54 kg. Entre 50 et 53.9 kg/hl, la récolte est retriée pour arriver au poids de 54 kg (avec réduction du prix payé au producteur). S'il n'est pas possible d'atteindre au moins 50 kg/hl, l'avoine est déclassée en avoine fourragère. Son prix passe alors de 87.- CHF/dt à 68.- CHF/dt (prix indicatifs bio 2024). Le poids à l'hectolitre est grandement déterminé par la variété. Mapraz étant sans fumure, le potentiel variétal s'exprime donc pleinement.

Variétés	Mapraz GE Kg/hl	Moyenne des autres sites d'es- sais
Vodka	57,2	48,0
Snowbird	48,0	46,2
Fleuron	56,0	44,8
Eagle	55,3	44,1
Dalguise	52,9	42,0
Gerald	53,2	40,5
Rhapsody	52,0	40,1
<i>Moyenne 2024</i>	53,8	43,9

Les poids à l'hectolitre des variétés cultivées à Mapraz sont très bons comparés aux autres sites d'essai en Suisse allemande. Les 2 ans de luzerne précédents l'avoine ont sans doute libéré beaucoup d'azote expliquant ces poids à l'hectolitre tout à fait corrects.

4.3.3 Potentiel de couverture

L'application [Canopeo](#) permet de photographier la culture avec un smartphone et de calculer le pourcentage de couverture des plantes par rapport aux zones de sol nues. Suite à cela, il est possible d'avoir une idée du potentiel de couverture de chaque variété.



Le relevé avec l'application Canopéo en 2023 a eu lieu fin février alors que celui de 2024 a été réalisé fin mars. Les pourcentages de couverture ne sont donc pas comparables, si ce n'est les différences variétales d'une année à l'autre. Cette année, c'est la variété Gerald qui a moins couvert d'environ 10% que les autres, alors que l'année précédente elle était l'une des plus couvrantes. Il n'y a pas eu de différence marquante entre les autres variétés en 2023 et 2024.

4.3.4 Précocité de l'épiaison

Le 27 mai un relevé du stade de l'épiaison a été réalisé pour observer la précocité. L'observation suggère l'ordre de précocité suivant :

Variétés	Stade	Observations
Snowbird	épiaison total	très grandes plantes
Fleuron	épiaison total	
Dalguise	épiaison total	
Eagle	moyen	
Vodka	moyen	plus courte que les autres
Rhapsody	pas encore épiée	plus courte que les autres
Gerald	pas encore épiée	plus courte que les autres

4.3.5 Verse

Variétés	Pourcentage de verse à la moisson
Eagle	15
Snowbird	80
Vodka	10
Fleuron	0
Rhapsody	0
Gerald	0
Dalguise	10

Sans surprise, la variété Snowbird qui tout au long de la saison a été la plus haute, a subi le plus de verse. 80% de la surface était versée au moment de la moisson.



La variété Snowbird a le plus subi la verse.

5 Tournesol à décortiquer

5.1 Contexte

Lors du semis les parcelles de tournesol sont généralement très touchées par les oiseaux déprédateurs (corneilles, pigeons, corbeaux freux etc.), surtout si elles sont de petites tailles et isolées. Aucun enrobage des semences avec répulsif n'est autorisé en bio et les effaroucheurs sonores ou visuels ne sont pas toujours efficaces.

La parcelle étant de très petite taille (30m x 200m) et isolée, un tissu de protection Agryl a été posé lors du semis et retiré 3 semaines après pour éviter les dégâts des oiseaux déprédateurs.

Les variétés à décortiquer ont été sélectionnées pour leurs aptitudes au décortilage (coques plus fines, graines plus longues) et sont utilisées principalement en boulangerie, dans des salades ou dans la confection de snacks ou barres de céréales. Elle se cultivent de la même manière que du tournesol à huile bien que la maturité soit légèrement plus tardive.

La majeure partie des graines bio du commerce viennent d'Europe de l'Est ou de Chine. Depuis quelques années, la coopérative [Biofarm](#) a réussi à développer un marché de niche où toutes les opérations (culture, triage, décortilage, nettoyage) sont réalisées en Suisse.

5.2 Dispositif expérimental

Précédent : association blé/colza

Densité de semis : 80'000 grains/m²

Semis : 12.5.24, monograin 12 x 50 cm

Antilimace SluXX : 12.5.24

Désherbage : sarcluse 4.6.24

Variété : NS Agronaut

5.3 Observations et résultats

5.3.1 Rendement

	Rendement brut (18.2% H ₂ O, 13.2 % de charge)	Rendement net (6% H ₂ O)
Tournesol NS Agronaut	19 dt/ha	13 dt/ha

Le rendement est assez faible comparé aux rendements de référence de 20-30 dt/ha.



La couverture a permis d'éviter la pression des corvidés.



6 SPB : jachère, ourlet et bande pour organismes utiles

6.1 Contexte

Le domaine de Mapraz est situé au milieu d'une zone résidentielle et à côté d'un chemin pédestre très fréquenté. Une ancienne parcelle de prairie temporaire est directement adjacente à ce chemin et est sujette depuis longtemps à des déprédations (déchets, crottes de chien, etc.).

La flore initiale de la parcelle était un mélange de prairie temporaire semée il y a plus d'une dizaine d'années. Jamais ressemé, le mélange s'est détérioré pour laisser place à une forte proportion de graminées et de chiendent. Le fourrage étant de mauvaise qualité, il a été décidé en 2023 de clôturer l'ensemble du domaine et de transformer cette parcelle en « vitrine » de surfaces de promotion de la biodiversité (SPB).

Un premier semis avec les mélanges jachères, ourlets et bandes pour organismes utiles avait été réalisé en mai 2023.

Cependant, la parcelle avait été envahie par du chiendent et avait dû être détruite au mois d'août. À la suite de nombreux passages de vibroculteur pour faire remonter les rhizomes du chiendent et l'affaiblir, un nouveau semis avec les mêmes mélanges eu lieu le 19 avril 2024.



Parcelle triangulaire dédiée à la biodiversité.

6.2 Dispositif expérimental

18.4.24	Herse rotative
19.4.24	Semis (semoir Krummenacher sur herse étrille) : 1000m ² jachère florale 1000m ² ourlet sec 1000m ² bande pour organismes utiles pluriannuels
20.4.24	Passage d'un rouleau

6.3 Observations et résultats

Le semis des mélanges SPB est délicat. Il est recommandé de faire plusieurs faux-semis à la herse rotative à intervalles de 2 semaines et à chaque fois de moins en moins profond (10-5-3 cm), puis de faire un dernier passage superficiel à la herse étrille et de semer à la volée. De plus, il est important de ne pas enfouir les semences mais plutôt de rouler les semis. Ces étapes n'avaient pas été entièrement respectées lors du semis de 2023.

Le semis de cette année a été réalisé en tenant compte des recommandations : la herse étrille a été réglée à la force minimale pour limiter l'enfouissement des semences et le semis a été rappuyé avec un rouleau le lendemain.

Les multiples passages de vibroculteur pour déraciner et affaiblir le chiendent ont porté leurs fruits car cette mauvaise herbe n'a pas été problématique cette année.

Bien que la levée ait été un peu retardée par les conditions fraîches et pluvieuses du printemps, à la mi-juin l'observation de la parcelle était positive, le sarrasin était en pleine floraison et de nombreuses plantes du mélange étaient au stade rosette.

Malheureusement dès le mois de juillet, le panic capillaire, une adventice annuelle s'est très fortement développée, recouvrant entièrement la parcelle à la mi-septembre.



Beau développement des SPB jusqu'à mi-juin.




Envahissement par du panic capillaire.



7 Couverts végétaux

Benjamin Reichlin, FiBL

Suite aux essais réalisés en 2023-2024, où 5 mélanges de couverts végétaux ont été testés, le site de Mapraz accueille en 2024-2025 l'évaluation de 8 nouveaux mélanges. Dans le cadre d'un réseau de plateformes dédiées aux couverts végétaux adaptés à l'agriculture biologique, Mapraz reste un site clé pour la présentation et l'évaluation de ces couverts.

Place des couverts dans la rotation :

 = couvert végétal

Parcelle	2023	2024	2025
1	Soja, essais variétal	Orge brassicole printemps biclam, essais variétal	Mel Sdt 323 (1ère année)
2	Blé espacé + blé normal	Mel Sdt 323 (1ère année)	Mel Sdt 323 (2ème année)
3	Mel Sdt 323 (1ère année)	Mel Sdt 323 (2ème année)	Céréales
4	Mel Sdt 323 (2ème année)	Avoine alimentaire automne	Niche
5	Colza + blé automne 	Toumesol	Légumineuses
6	Avoine alimentaire automne 	Légumineuses Pois chiche	Céréales

Les mélanges ont été semés le 5 août 2024, avec les compositions et densités suivantes :

- **Agrivulg n°2** (15 kg/ha, gélif)
- **Agrivulg n°4** (80 kg/ha, gélif)
- **Relais seigle** : Agrivulg n°7 45.5 kg/ha + seigle 100 kg/ha
- **Relais trèfle incarnat** : Agrivulg n°7 50% 45.5 kg/ha + trèfle incarnat 20 kg/ha
- **Relais seigle + trèfle incarnat** : Agrivulg n°7 50% 45.5 kg/ha + seigle 50 kg/ha + trèfle incarnat 10 kg/ha
- **Relais seigle + vesce** : Agrivulg n°7 50% 45.5 kg/ha + seigle 50 kg/ha + vesce velue 20 kg/ha
- **Relais incarnat + navette** : Agrivulg n°7 50% 45.5 kg/ha + trèfle incarnat 10 kg/ha + navette 5 kg/ha
- **Relais mélange** : Agrivulg n°7 50% 45.5 kg/ha + seigle 25kg/ha + trèfle incarnat 5kg/ha + vesce velue 5kg/ha + colza + 1kg/ha

Les détails des mélanges Agrivulg sont disponibles dans le [Guide des couverts végétaux 2024](#).

Focus sur les couverts relais

Les couverts relais combinent des espèces gélives et des plantes qui poursuivent leur développement au printemps. Ils visent à :

- Maximiser la durée de couverture vivante du sol.
- Améliorer la gestion des adventices et des nutriments (notamment l'azote).
- Assurer une couverture post-moisson durable avec la possibilité de récoltes automnales et printanières.

Résultats préliminaires

En 2024, les couverts ont produit en moyenne **1.7 tonne de matière sèche par hectare (TMS/ha)** à l'entrée de l'hiver. Les résultats de biomasse au printemps seront déterminants pour évaluer leur efficacité en termes de couverture du sol et de restitution azotée pour les cultures suivantes.

Expérimentation sur le lablab

En parallèle, un essai d'inoculation du lablab a été conduit. Depuis 2020, le groupe de recherche *Plantes et Pathogènes* de HEPIA travaille sur l'isolement de bactéries symbiotiques permettant la fixation de l'azote atmosphérique. Deux souches prometteuses ont été identifiées :

- **Sinorhizobium fredii** : Bactérie symbiotique des légumineuses.
- **Pseudomonas sp.** : Bactérie favorisant la nodulation et l'efficacité de la symbiose.

Ces souches ont été testées sur le site de Mapraz dans un essai comportant **4 traitements et 3 répétitions**, avec pour objectif de faciliter l'établissement du lablab et d'améliorer son rendement en culture fourragère.



Couvert Agravulg n°4 biomasse le 15.10.24 de 4.2 TMS/ha

8 Essais 2025

Pour la saison 2025, les essais suivants seront mis en place :

- 2^{ème} année d'essai variétal d'avoine alimentaire d'automne (FiBL)
- Légumineuses et culture de niche encore à définir.

9 Remerciements

Un grand merci à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ces essais :

Yvan Chollet, Thomas Läser, Benjamin Reichlin (FiBL), Chateau du Crest.

Renseignements : ludovic.piccot@agridea.ch