

CROPDIVA: Climate Resilient Orphan crops for increased DIVERSITY in Agriculture



Objectif:
Promouvoir la production de grandes cultures rares afin d'augmenter la biodiversité et de diversifier les revenus des agriculteurs.

Les cultures:

- Avoine
- Orge nue
- Triticale
- Sarrasin
- Lupin
- Féverole...
- et autres cultures

Susanne Vogelgsang, Filippo Carmenati,
Yannik Schlup, Andreas Kägi
Groupe de recherche *Extension Grandes Cultures*
Domaine de compétence *Plantes et produits d'origine végétale*
Agroscope



Photo: S. Vogelgsang, Agroscope ©

Agroscope

Agroscope

Bases

- Project Horizon 2020
- Septembre 2021 – Août 2025
- Agroscope € 727'000:
2 doctorands, stagiaires, moyens matériels
- 27 partenaires:
15 recherche
12 pratique/industrie
- Comité consultatif:
Bühler, AAFC, biofarm etc.



Filippo Carmenati

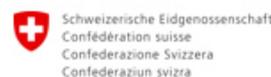


Yannik Schlup



Andi Kägi (technicien)

Consortium



...





Work Packages



WP3: Diversified cropping systems



WP2: Germplasm diversity

Cultural services

Regulating services



WP 1: Interactive information platform



Ecosystem services scale

WP6: Communication, dissemination and exploitation

WP7: Project coordination and management

Collaboration au sein d'Agroscope:

- Jürg Hiltbrunner (cultures de niche)
- Philippe Jeanneret (biodiversité)
- Alexander Zorn (rentabilité)



WP5: Regional value chains, marketing strategies, producer-consumer links

WP3: Diversified cropping systems



WP2: Germplasm diversity

Cultural services

Regulating services



WP 1: Interactive information platform



Ecosystem services scale

WP6: Communication, dissemination and exploitation

WP7: Project coordination and management

WP4: New food and non-food products



Provisioning services



Essais



- **Culture mixte: lupins/avoine, lentilles/avoine, lentilles/orge nue**
→ Identifier les variétés compatibles: maturité, rendement (LER), qualité, séparabilité
- **Panels de diversités avoine (250 lignes) et orge nue (400 lignes)**
→ Identifier les meilleures lignes: résistance aux maladies, survie à l'hiver, verse, rendement, qualité
- **Services écosystémiques**
→ Mélanges qui fonctionnent le mieux pour les agriculteurs, capacité de rétention d'eau, insectes utiles

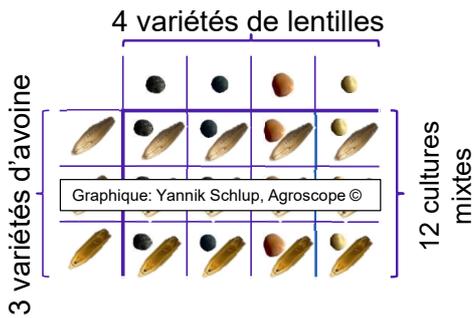


Lentilles/avoine, Lupins/avoine





Culture mixte lentilles et avoine



22 procédés

6 x avoine pure (3x fertilisé et 3x non-fertilisé)

4 x lentilles pure (non-fertilisé)

12 x lentilles-avoine associées (non-fertilisé)

3 parcelles par procédé

4 répétitions par procédé

2 champs par procédé, semé en automne et au printemps

Essais sur 2 ans



Photo: Yannik Schlup, Agroscope ©



Photo: Yannik Schlup, Agroscope ©

CROPDIVA | 11e Journée Nationale en Grandes Cultures, 11.01.2024, Bienne
Susanne Vogelgsang, Agroscope

7



Culture mixte (CM) lentilles et avoine - Rendement



CM: Proportions avec 25% avoine et 75% lentilles. A travers tous les CM et procédés, le **rendement augmente de 22% par rapport à la culture pure.**

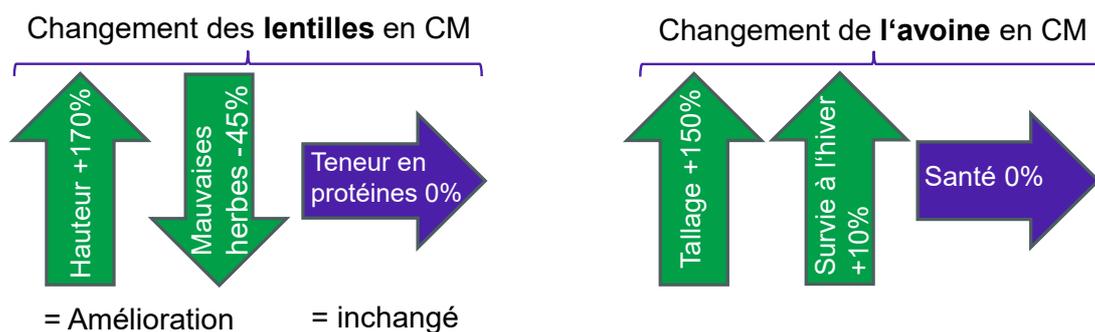
Dans le meilleur des cas (lentilles Beluga-avoine Troll), l'**augmentation** est même de **60%**. Les semis de printemps sont plus sûrs en termes de rendement, tandis que les semis d'automne fournissent des rendements et des poids HL plus élevés. Plus l'avoine est à paille courte, meilleur est la CM.

La meilleure CM atteint des rendements excédentaires transgressifs, c'est-à-dire que les deux cultures fournissent un rendement supérieur proportionnellement à leur surface.

CROPDIVA | 11e Journée Nationale en Grandes Cultures, 11.01.2024, Bienne
Susanne Vogelgsang, Agroscope

8

🇨🇭 Culture mixte (CM) lentilles et avoine - Qualité



Les **lentilles** poussent nettement plus haut (récolte plus facile). La pression des mauvaises herbes diminue.

L'**avoine** a un tallage nettement plus important. En CM, 10% de plantes d'avoine en plus ont survécu à l'hiver 2022 qu'en culture pure.

L'**avoine** en CM est moins attaquée par les insectes, a cependant tendance à être plus touchée par les maladies fongiques (mais la pression des maladies est généralement faible).

CROPDIVA | 11e Journée Nationale en Grandes Cultures, 11.01.2024, Bienne
Susanne Vogelgsang, Agroscope

9

🇨🇭 Culture mixte (CM) lupin bleu et avoine (lupin à feuilles étroites)



Photo: Yannik Schlup, Agroscope

3 variétés de lupins (Jupiter, Probor, Lunabor)

3 variétés d'avoine (Bison, Lion, Troll)

Semence au printemps sur 2 sites

Augmentation du rendement très faible en culture mixte (10% avoine, 90% lupin). **La fixation de l'azote par le lupin** est étudiée. Présomption: capacité de fixation plus élevée en CM qu'en culture pure.

Le lupin verse moins en CM.

La teneur des alcaloïdes dans les lupins en CM augmente.



Photo: Yannik Schlup, Agroscope

CROPDIVA | 11e Journée Nationale en Grandes Cultures, 11.01.2024, Bienne
Susanne Vogelgsang, Agroscope

10



Panel de diversité avoine



- 250 génotypes d'avoine et 10 variétés de référence
- Semence en automne et au printemps, une parcelle par génotype
- Données sur la stabilité, le rendement, les fusarioses

Résultats:

Rendements élevés mais poids HL faible

Fusarium langsethiae faible, *F. poae* élevé

Objectif de la collecte de données: sélection de variétés améliorées



Photo: Yannik Schilp, Agroscope ©

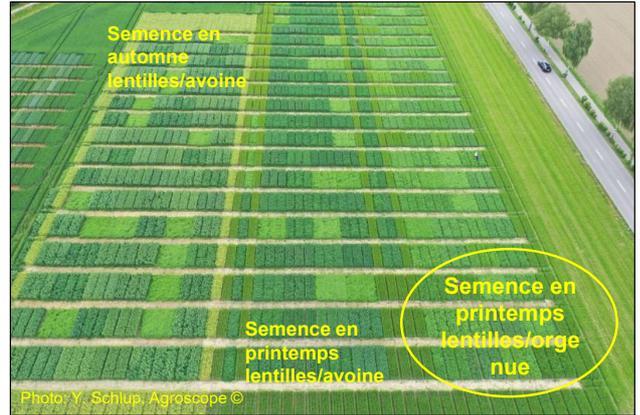
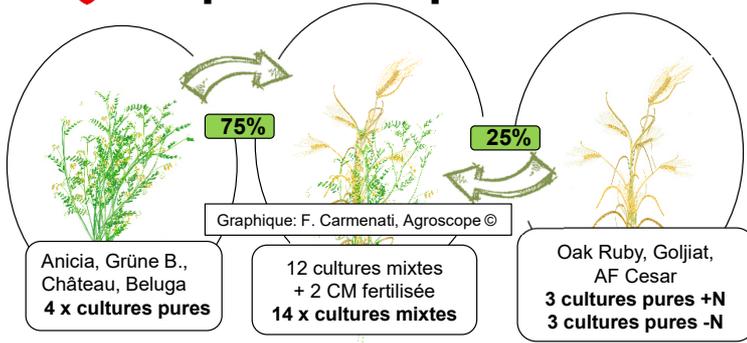


Lentilles / orge nue



Filippo Carmenati

Dispositif expérimental



→ 24 procédés



- Reckenholz – ct. Zurich
- Tänikon – ct. Thurgovie

- 4 répétitions par procédé
- Semence en 3 parcelles
- 2 sites
- 2 ans

Rendement lentilles t/ha (été 2022)

Le rendement en CM était comparable à celui des cultures pures (exception: CM avec Goljiat).

La meilleure combinaison pour le rendement:

Lentilles	Orge nue
Beluga	AF Cesar
Beluga	Oak Ruby

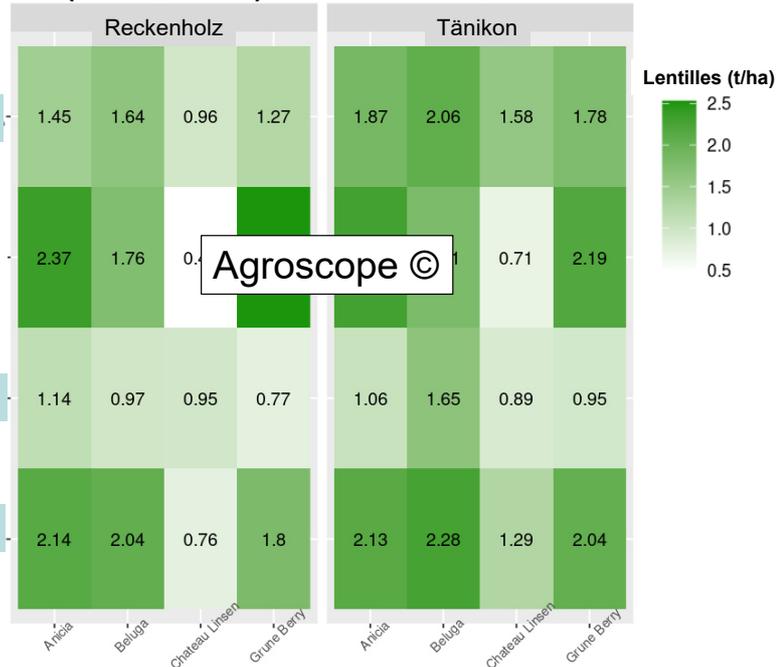
Orges nues:

Oak Ruby

Lentilles
Culture pure

Goljiat

AF CESAR





Le système de culture influence-t-il la teneur en protéines des lentilles ? (été 2022)



Aucune différence de teneur en protéines entre les cultures pures et les cultures mixtes

→ 21% de protéines dans toutes les variétés, c.-à-d. indépendamment du système de culture, de la variété d'orge, du site (Reckenholz, Tänikon), sauf pour les lentilles Château (24%)

Y a-t-il une augmentation du tallage entre l'orge nue pure et l'orge nue mixte ?

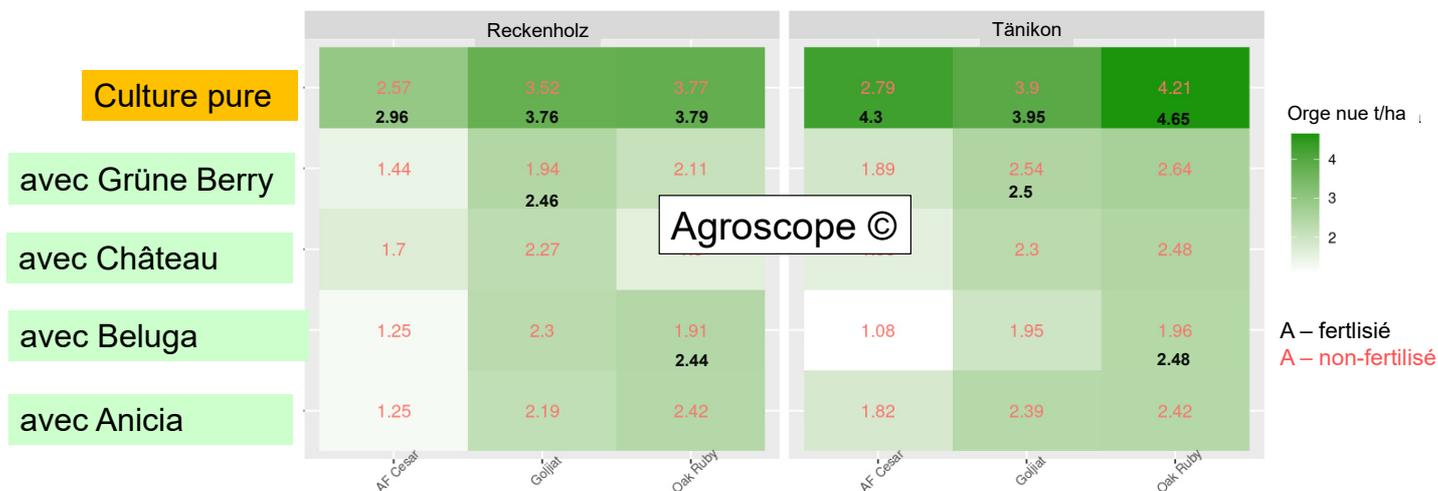
Valeur moyenne:

- Cultures pures - 4 pousses par plante
- Cultures mixtes - 9 pousses par plante



Rendement orge nue t/ha (été 2022)

En culture mixte avec une proportion de seulement 25%





Anicia / Goljiat: Lentilles en CM supprimées

Printemps 2023



Photo: Filippo Carmenati, Agroscope ©

- Plantes avec des rythmes de croissance et des tailles différents
- La lentille **ne peut pas** utiliser l'orge comme support pour grimper.

CROPDIVA | 11e Journée Nationale en Grandes Cultures, 11.01.2024, Bienne
Susanne Vogelgsang, Agroscope

17



Beluga / Oak Ruby: une culture mixte qui fonctionne bien

Printemps 2023



Photo: Filippo Carmenati, Agroscope ©

- Les variétés d'orge courtes contribuent à réduire la concurrence et aident la lentille à grimper.
- La lentille **peut** utiliser l'orge comme support pour grimper .

CROPDIVA | 11e Journée Nationale en Grandes Cultures, 11.01.2024, Bienne
Susanne Vogelgsang, Agroscope

18



Panel de diversité – orge nue

Agroscope



Photo: S. Vogelgsang, Agroscope ©



Work in progress...

Photo: S. Vogelgsang, Agroscope ©



**Merci à tous les stagiaires et civilistes
et pour votre attention**

susanne.vogelgsang@agroscope.admin.ch

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain
www.agroscope.admin.ch

Agroscope