

Re-concevoir les systèmes de cultures  
Européens avec des mélanges d'espèces

## Semis, récolte et tri des associations pour optimiser leur performance économique

---

**Laurent Bedoussac (INRAE France)**

Elina Deschamps (ENSFEA, INRAE France)

Lisa Albouy (Université de Toulouse, INRAE France)

Patrick Bourrachot (Etablissements DENIS France)

Alastair Morrison (AGCO A/S Denmark)

Eric Justes (CIRAD France)



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM  
THE EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH  
AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT  
AGREEMENT N. 727217

# Une grande diversité de mélanges d'espèces cultivés



Semis simultané ou non



Récolte simultanée ou non



Grains pour l'alimentation humaine



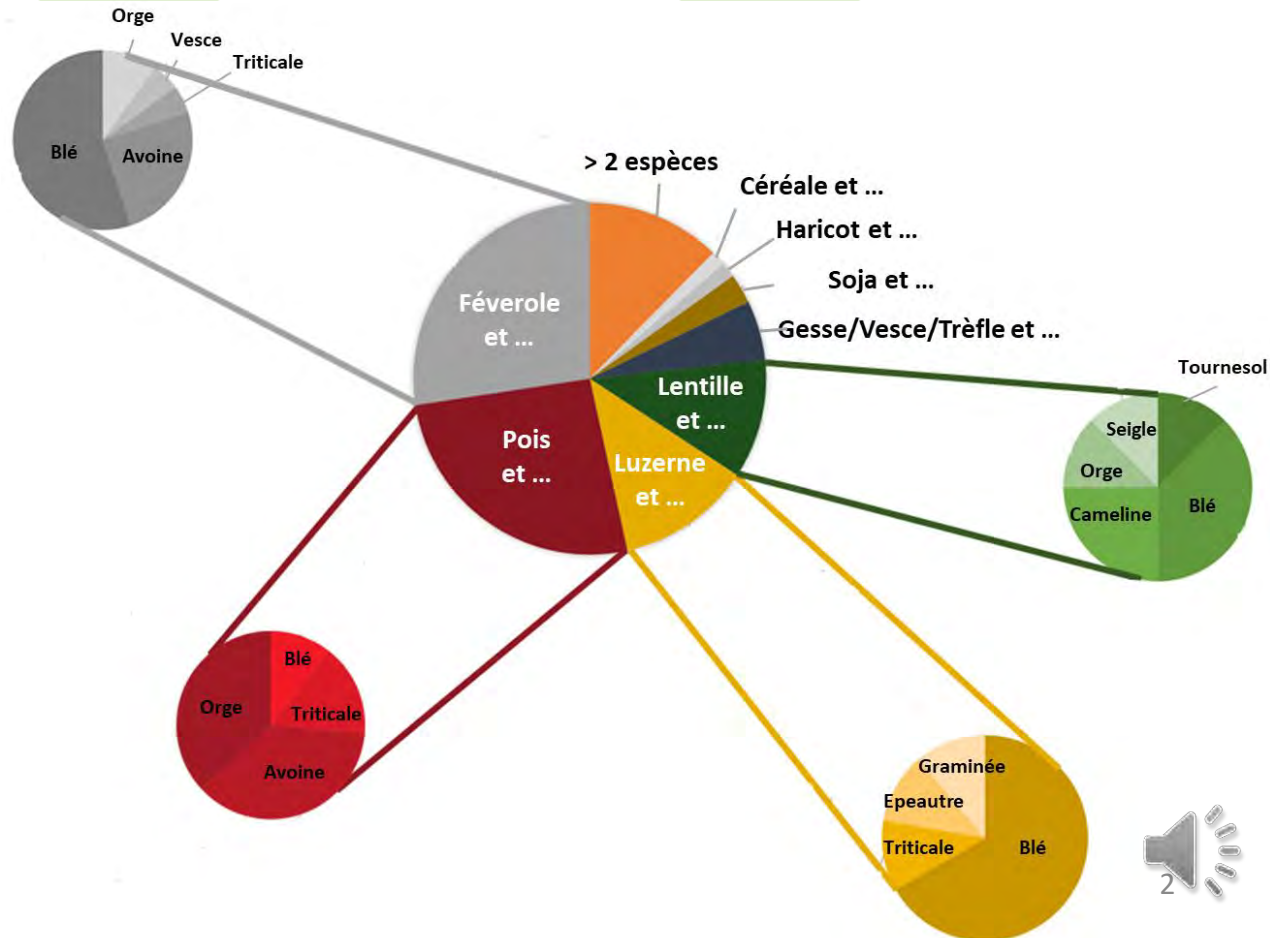
Grains pour l'alimentation animale



Fourrage



Services écosystémiques



## La récolte et le tri sont les principaux obstacles

**La culture en dérobé consistant à semer une espèce à la récolte du précédent**

ex: sarrasin semé à la récolte d'une orge



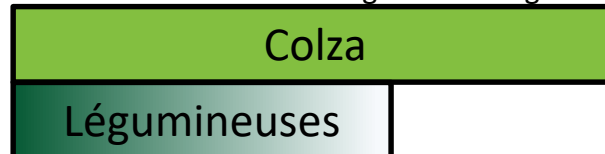
**La culture en relais consistant à semer une espèce dans une culture implantée**

ex: soja semé dans une orge



**Le mélange d'une culture et d'une espèce compagne temporaire**

ex : colza semé avec des légumineuses gélives



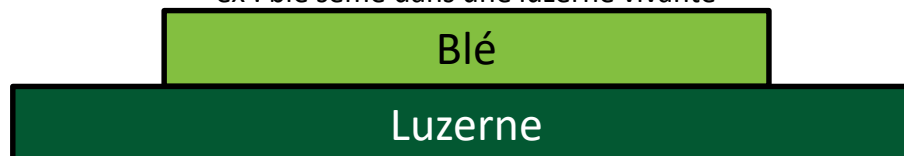
**Le mélange de deux espèces (ou plus) semées et récoltées ensemble**

ex : blé-lentille, orge-pois ou triticale-lupin



**La culture sous couvert permanent**

ex : blé semé dans une luzerne vivante



## Comment semer les mélanges d'espèces ?

### Mélange des espèces sur le rang



### Semer dans un couvert développé



### Peuplement structuré

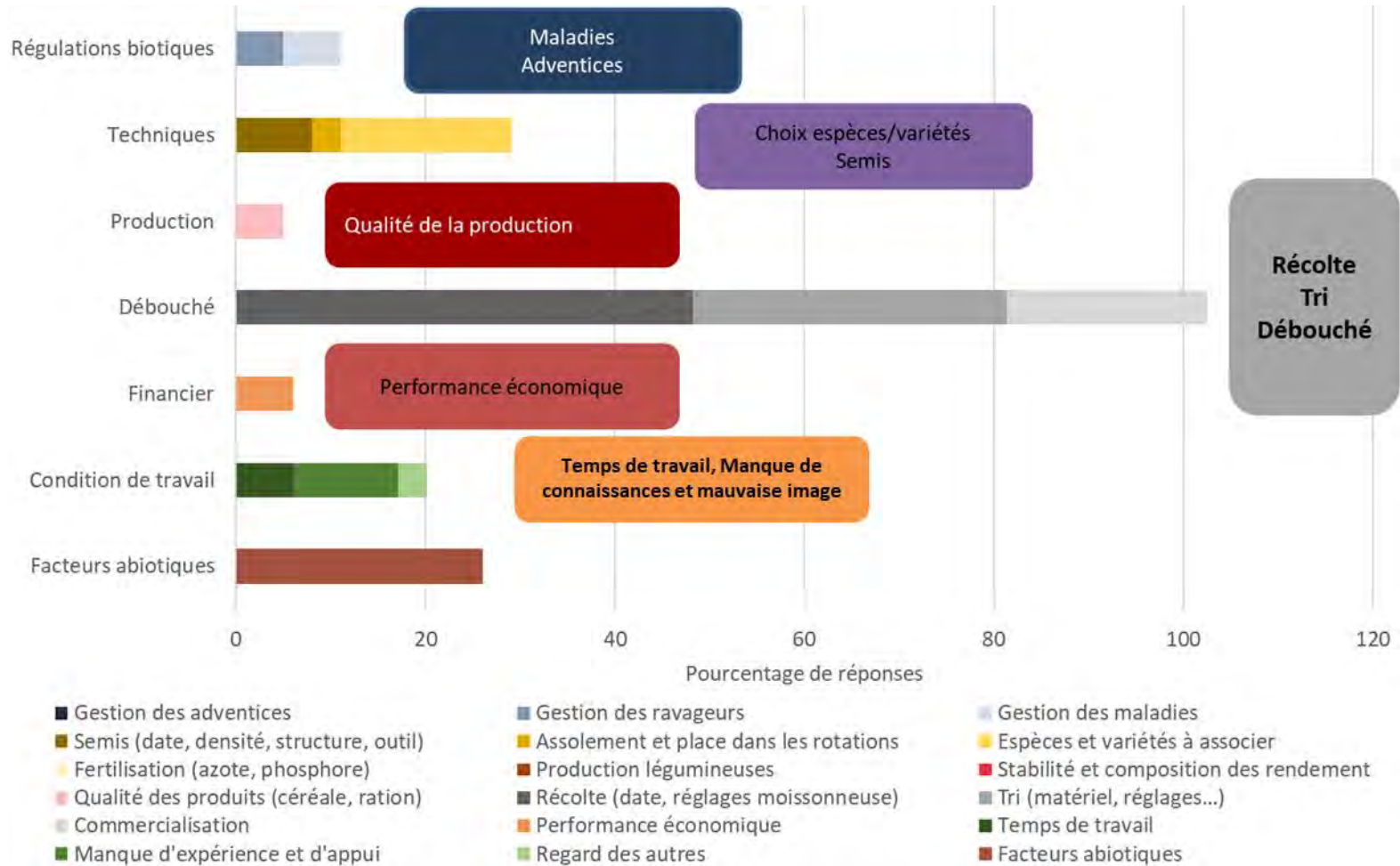


### Semer des mélanges complexes



**Des innovations marginales sans réelle rupture**

# La récolte et le tri sont les principales limites perçues

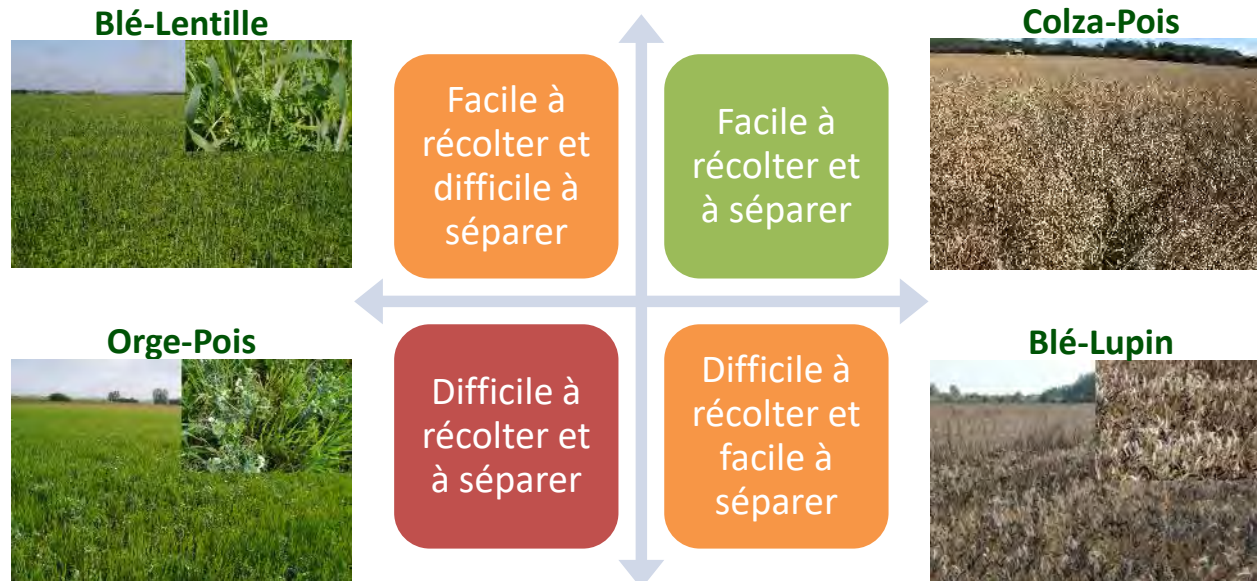


## Optimiser la récolte et le tri pour accroître la marge



**Rendre la séparation plus facile**

**"Ce qui est facile à séparer est souvent difficile à récolter et inversement" → recherche de compromis**



## Comment récolter les mélanges d'espèces ?

En même temps avec des contraintes faibles en terme de qualité



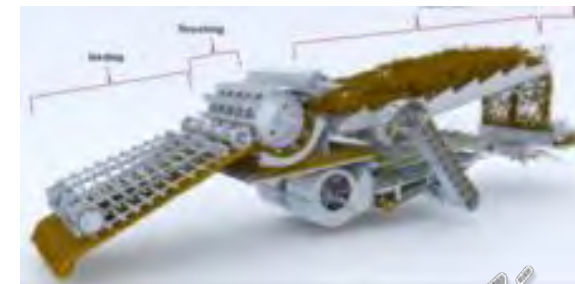
En même temps avec des contraintes fortes en terme de qualité



En deux temps



Adapter et optimiser les machines existantes

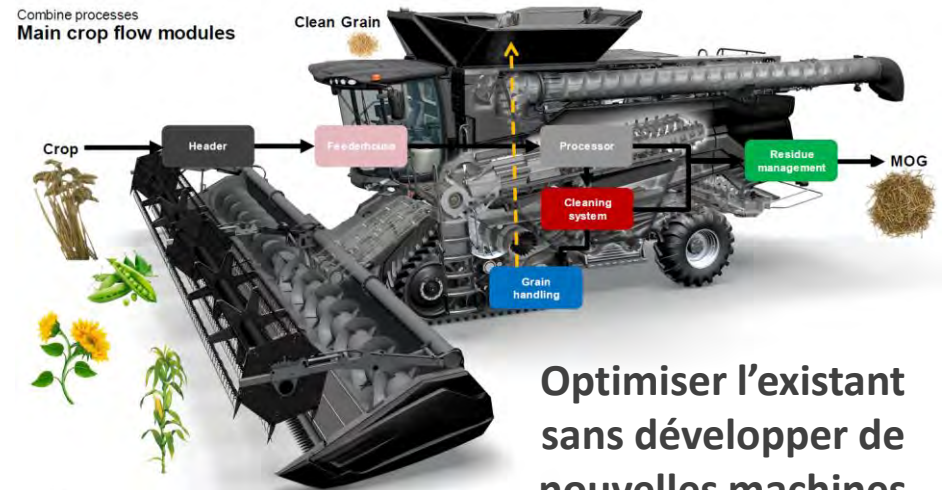


## Comment récolter les mélanges d'espèces ?





## Connaitre son matériel pour l'optimiser



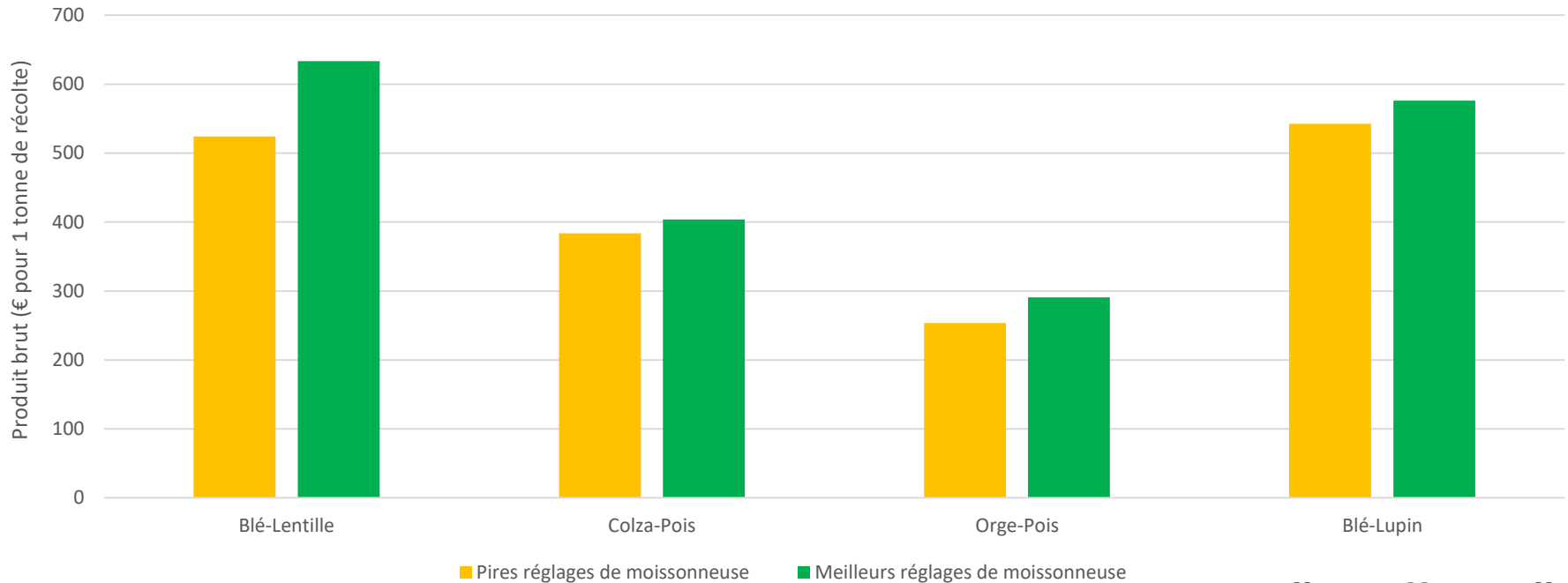
Optimiser l'existant  
sans développer de  
nouvelles machines

2



## Optimiser la récolte et le tri pour accroître la marge

### Les réglages de la moissonneuse impactent le produit brut



**Les "meilleurs" réglages dépendent de la machine, du mélange, du débouché, du trieur...**



## Comment séparer les mélanges d'espèces ?

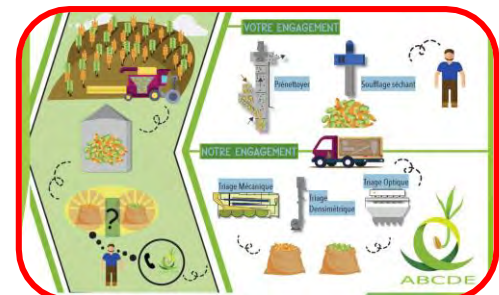
Faibles contraintes  
et faible valeur ajoutée



Fortes contraintes  
et forte valeur ajoutée



Fortes contraintes  
et valeur ajoutée modérée

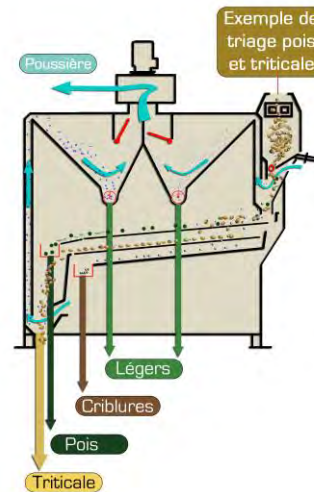
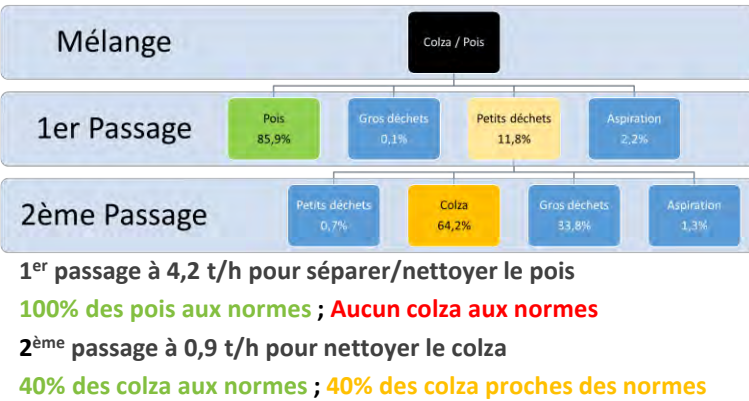
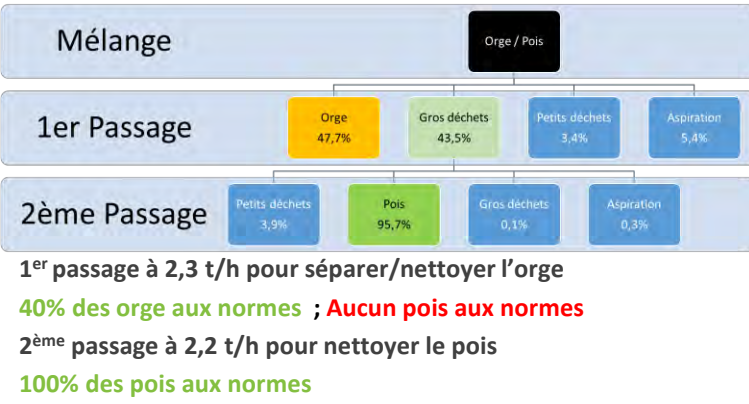


Pas de révolution attendue dans les méthodes de tri  
(on sait tout séparer mais c'est une question de coût)

## Comment séparer les mélanges d'espèces ?

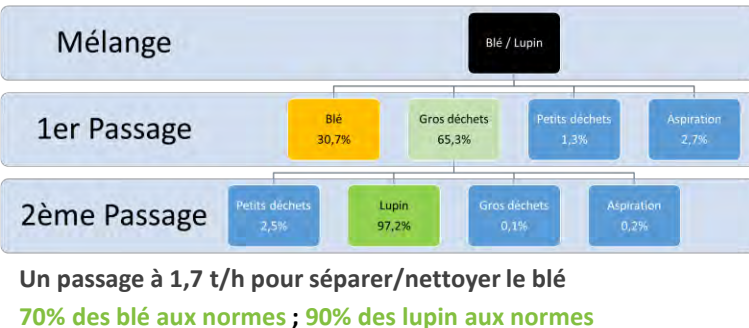


# La capacité à trier dépend de la qualité de la récolte



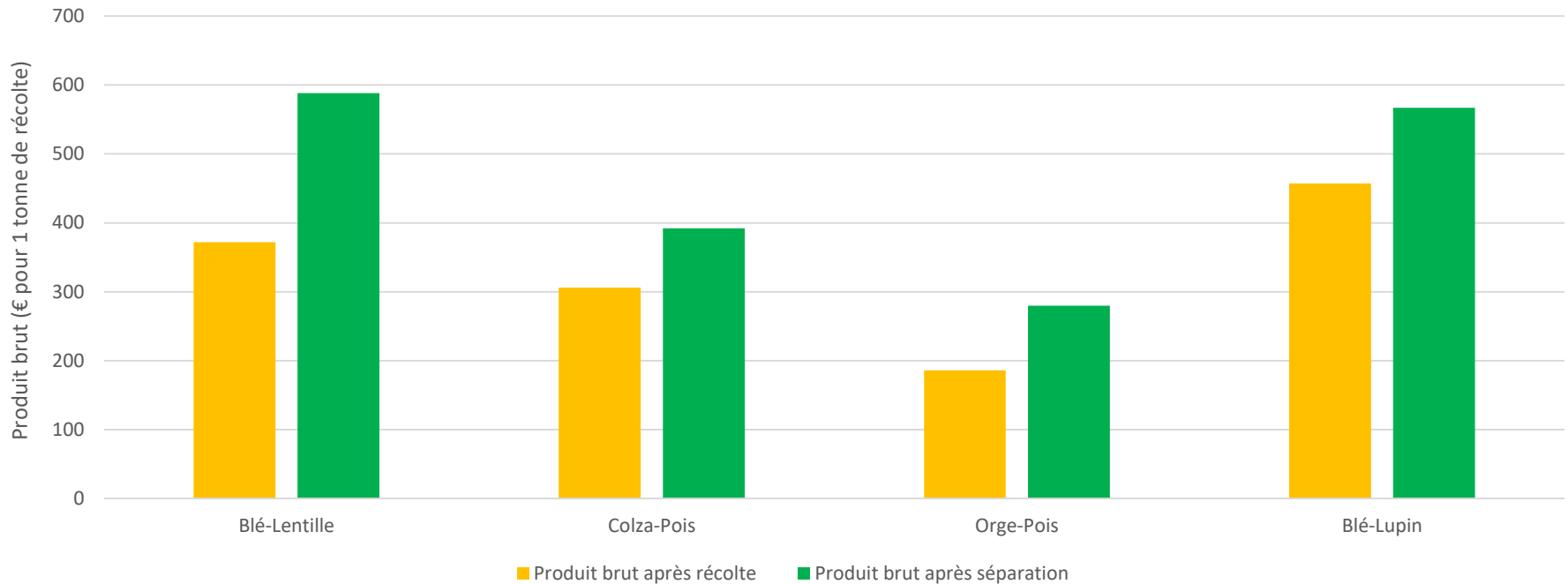
## Taux maximum appliqués :

- 5.0% de grains cassés, ratatinés ou non battus
- 1.5% de matière végétale autre (feuilles, pailles, grains d'autres espèces...)
- 0.5% de matière inorganique (terre, caillou)
- 0.1% de matière animale



## Optimiser la récolte et le tri pour accroître la marge

### La séparation améliore le produit brut



### Blé-Lentille

1<sup>er</sup> passage à 3,1 t/h pour nettoyer le mélange

2<sup>ème</sup> passage à 2,2 t/h pour séparer en deux fractions

→ **Aucun lot aux normes avec ce trieur**

**86% de blé et 7% de lentille dans fraction "blé"**

**75% de lentille et 15% de blé dans fraction "lentille"**

## La capacité à trier dépend de la qualité de la récolte

- Tri à la ferme
- Matériel plus performant
- Alloter avec des cultures "pures"
- Choix variétal
- Fraction non séparable

La "qualité" de la récolte dépend du matériel de tri

La "qualité" du tri dépend du débouché et du rapport coût/prix



## Recommandations

- **Pas besoin d'une révolution immédiate**
  - Former les agriculteurs pour une utilisation optimale des outils
  - Soutenir le développement et l'achat de séparateurs
    - À petite échelle pour une utilisation à la ferme
    - À grande échelle pour les acheteurs
- **Nécessité d'une approche multi-acteurs**
  - Soutenir les collectifs d'agriculteurs
  - Aider les collecteurs à réorganiser leur logistique
  - Reconcevoir les filières et les exigences de "pureté"







THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM THE EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT AGREEMENT N. 727217



# ReMIX

Species mixtures for redesigning European cropping systems

PARTNERS IN ReMIX

