



# Restitution des travaux Wheatamix

## Conception et évaluation d'associations variétales

7 juin 2016

Arnaud Gauffreteau, Julie Borg, Jérôme Enjalbert,  
Bastien LeMain (FDGEDA 18), Fabien LeNy (CDA 27), Marine Feret et Guillaume Houivet  
(CDA 36), Dominique Descoureaux, Brice Feschet, Christian Goussault et Stéphanie  
Courtois (CDA 41), Laurent Lejars (CDA 45) et Sébastien Piaud (CDA 77)

Site Internet : [www.inra.fr/wheatamix](http://www.inra.fr/wheatamix)

Emma Forst (INRA), Bastien Paix (GAB IDF)  
PICRI 2015-2017

*Partenariat Institutions - Citoyens pour  
la Recherche et l'Innovation*



# Objectifs WP3.1

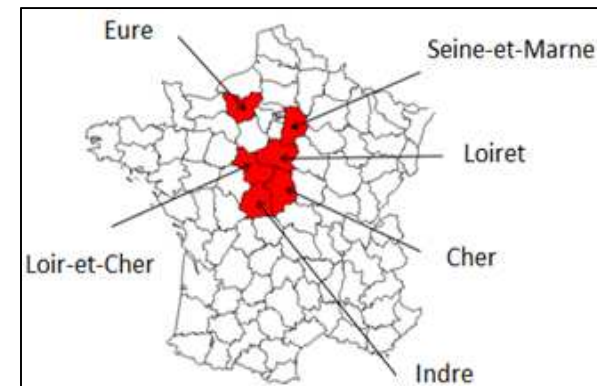
- Évaluer l'intérêt des mélanges
- Développer des règles d'association pour concevoir les mélanges, qui s'adaptent à un terroir et des objectifs de production donnés

Démarche d'idéotypage avec

- 5 chambres d'agriculture (CDA),
- 1 fédération départementale de groupes d'étude et de développement agricole (FDGEDA),
- Une trentaine d'agriculteurs

**PICRI** : Adaptation de la démarche à la bio

- Groupement des Agriculteurs Bio (GAB) d'Ile de France : 7 agriculteurs bio

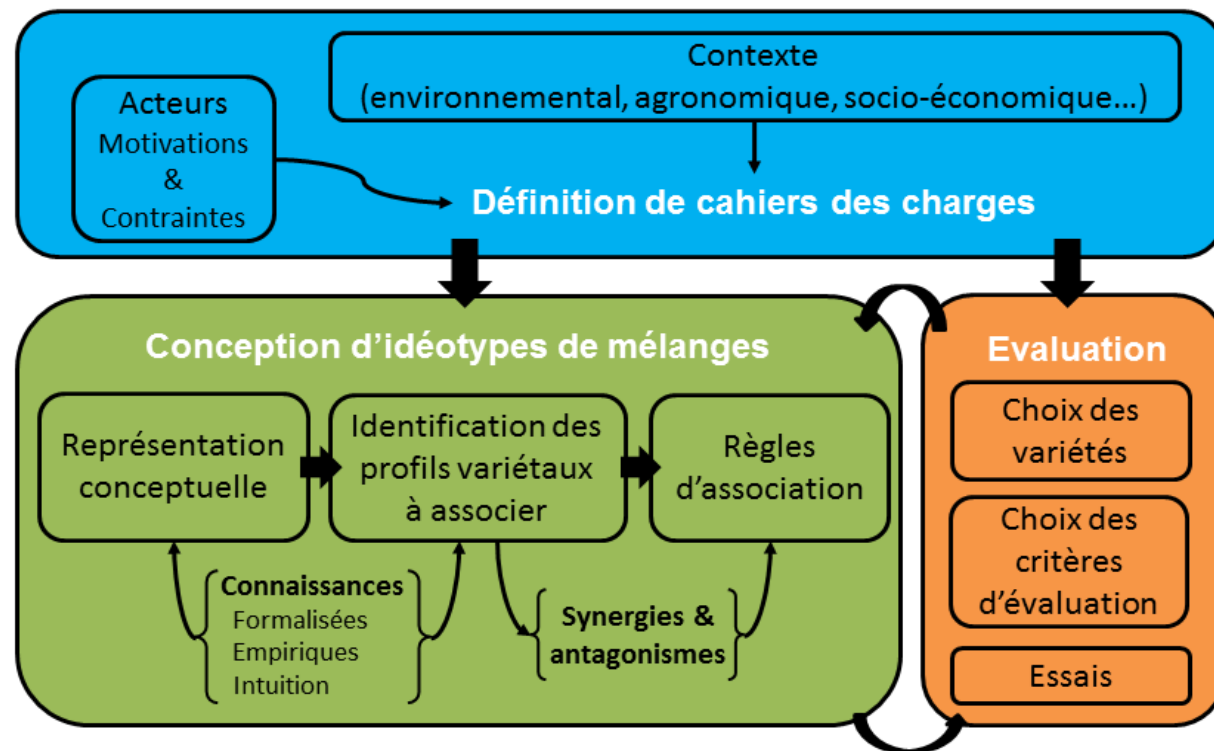


# L'idéotypage

Principe : identifier les profils variétaux qui, associés au sein d'un mélange, lui confèreraient une bonne adaptation à un contexte de production et d'utilisation particulier

Démarche :

3 étapes clés



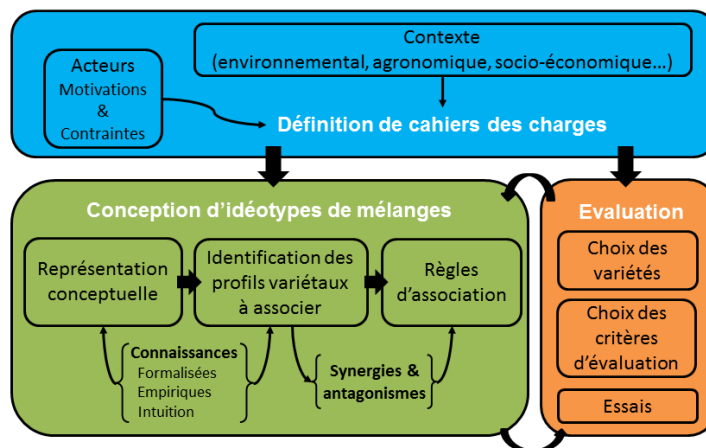
# Définition du cahier de charges

## Agriculteurs

- Enquêtes et analyse forums
- Identifier les motivations des agriculteurs à implanter des associations

## CA/FDGEDA/GAB

- Enquête-Réunion
- Décrire les principaux débouchés et contextes de production



# Définition du cahier des charges

## Conditions de production (CA/FDGEDA)

→ Débouchés : export et panification

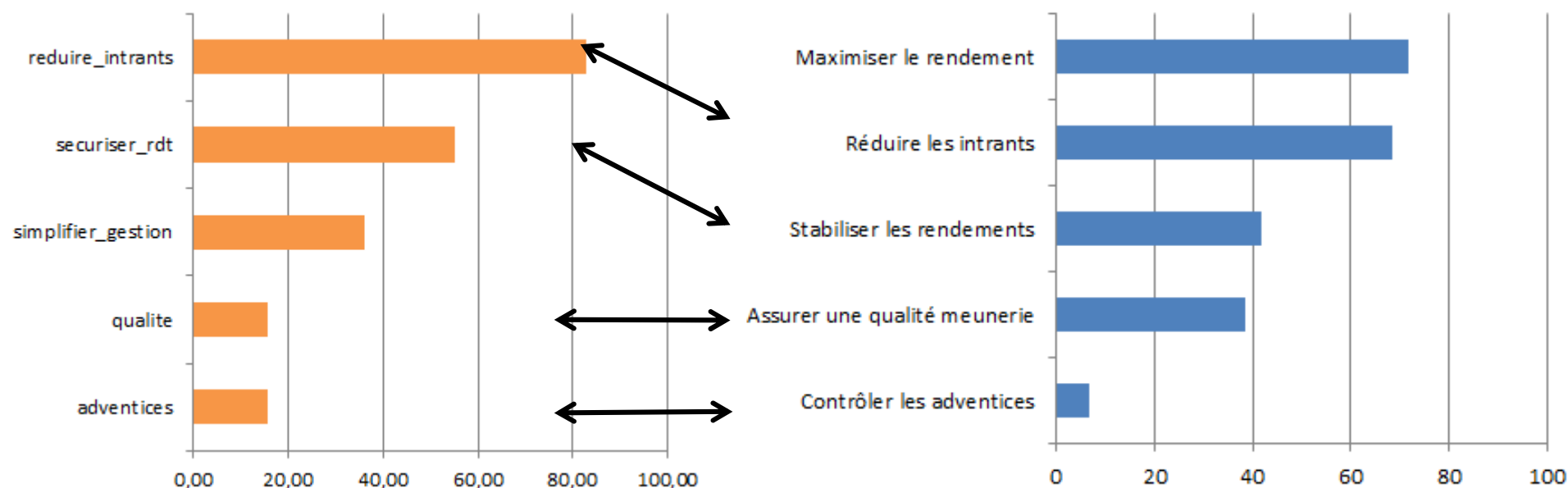
→ Principaux stress impactant la culture : Stress hydrique, stress azoté, rouille et septoriose

**GAB** : rouille jaune, stress azoté, adventices

## Motivations des praticiens

vs

## Critères d'évaluation dans la biblio



Bio : stabiliser le rendement, augmenter résistance aux maladies et compétitivité face aux adventices, diversifier les variétés

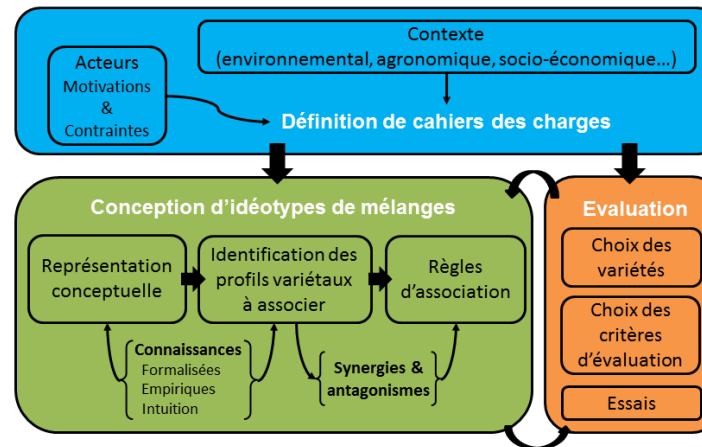
# Motivation des praticiens en détail

- Réduction des intrants
  - ✓ Moindre incidence des maladies (Effets, barrière, dilution, prémunition...)
  - ✓ Moindre risque de contournement
  - ✓ Progression plus lente de la maladie dans le couvert
  - ➔ Agriculteurs tranquilisés
- Sécurisation du rendement (au-delà de l'effet sur les maladies)
  - ✓ Rattrapage sur des stress précoces
  - ✓ Plus de variétés à l'échelle de la parcelle et de l'exploitations
- Simplification de la gestion
  - ✓ Semis, Surveillance et interventions en culture sur peu de mélange (1, 2, 3, rarement 4)
  - ✓ Pas de choix de variétés à l'échelle de la parcelle – valorisation de variétés difficiles à mener en pure
  - ✓ Plus de temps pour traiter après observation de symptômes

# Conception d'associations

## Littérature

- Scientifique
- Technique

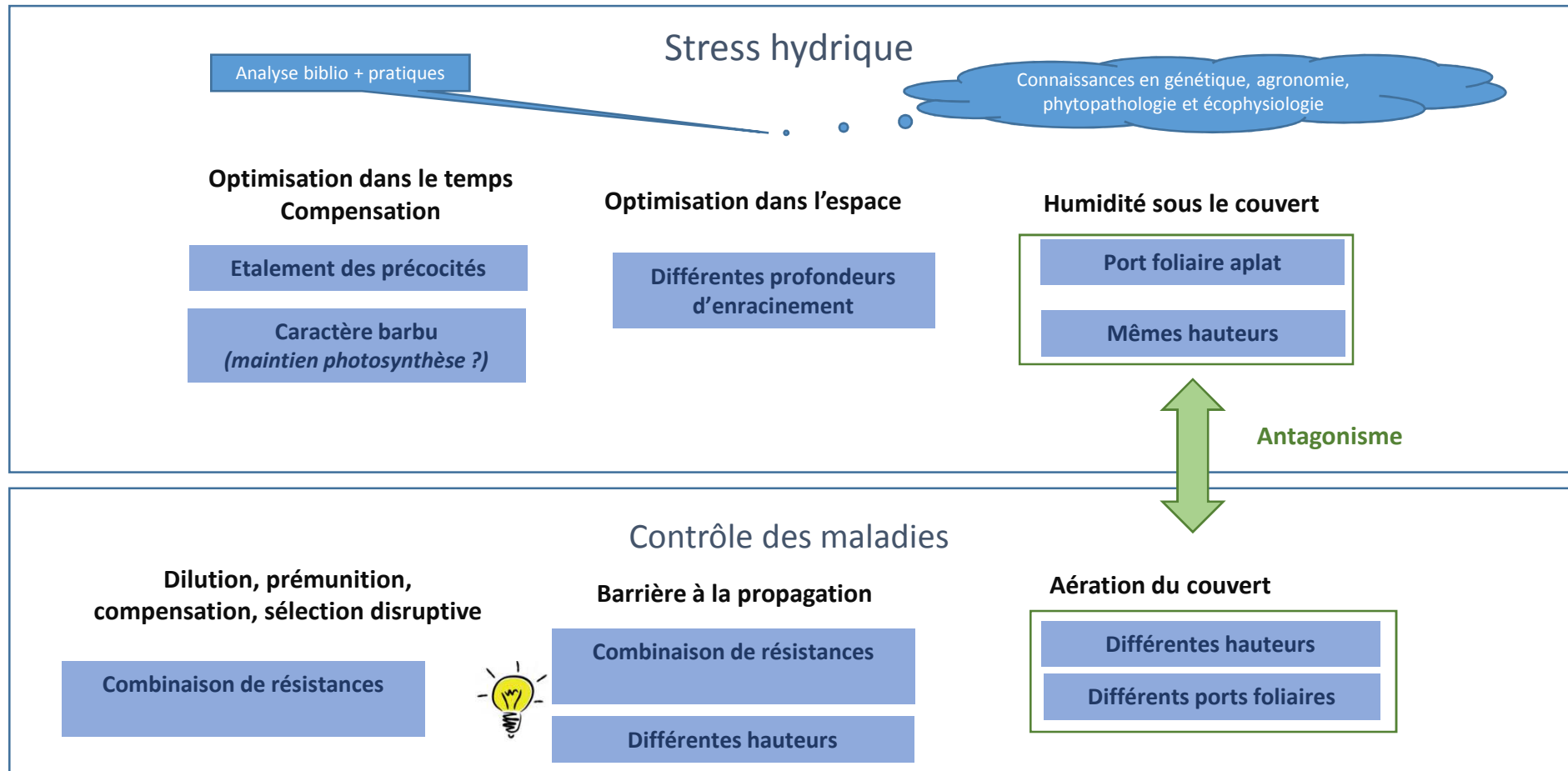


## Ateliers de conception

- Avec des chercheurs en génétique, pathologie, agronomie et écophysiologie : définir des règles d'associations pour répondre aux objectifs du CdC
  - Avec les CA/FDGEDA
  - Avec les agriculteurs
- évaluer la faisabilité technique des règles proposées et les adapter à leur contextes particuliers

# Conception d'associations

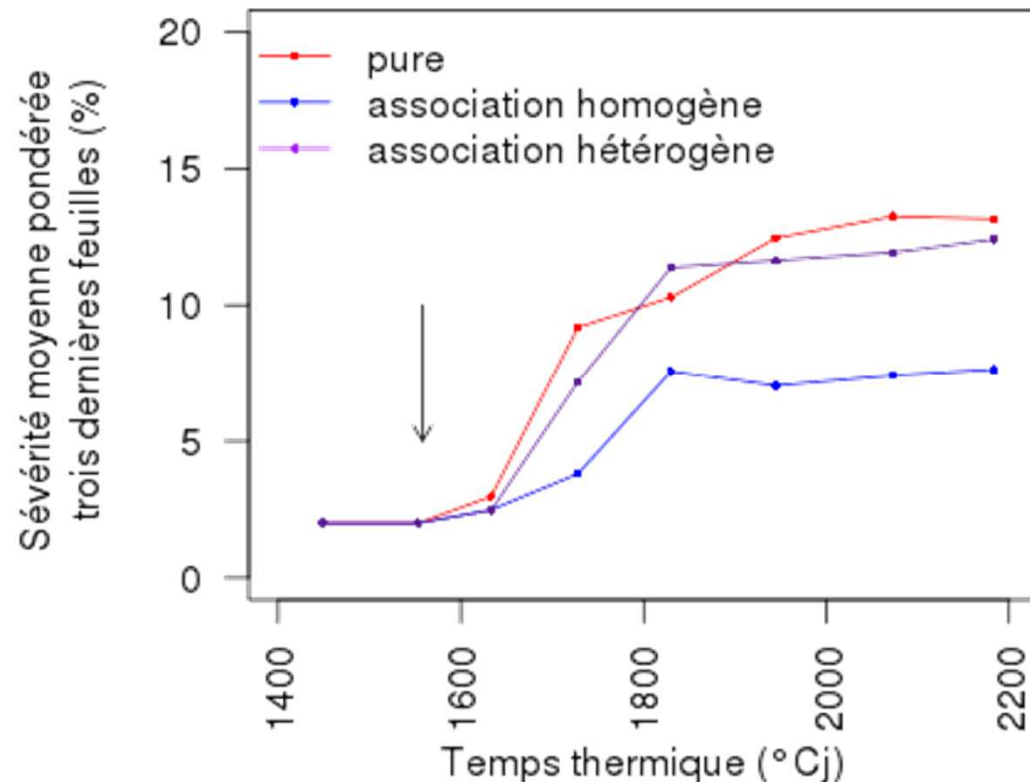
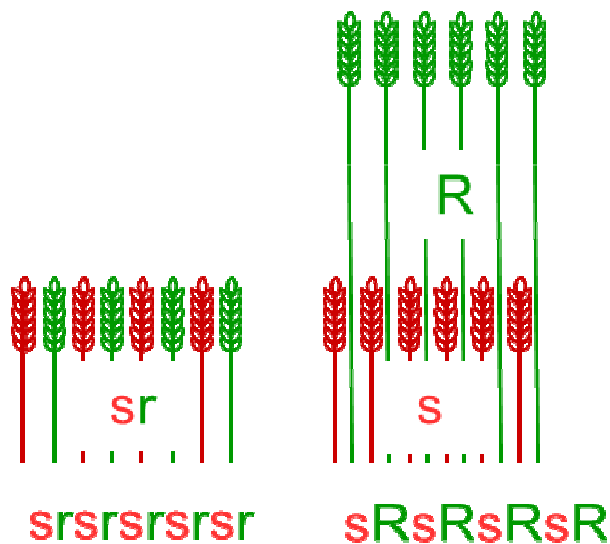
## Atelier avec les chercheurs :



Contributeurs : J Borg, J Enjalbert, A Gauffreteau, I Goldringer, MH Jeuffroy, C Pope, P Saulas

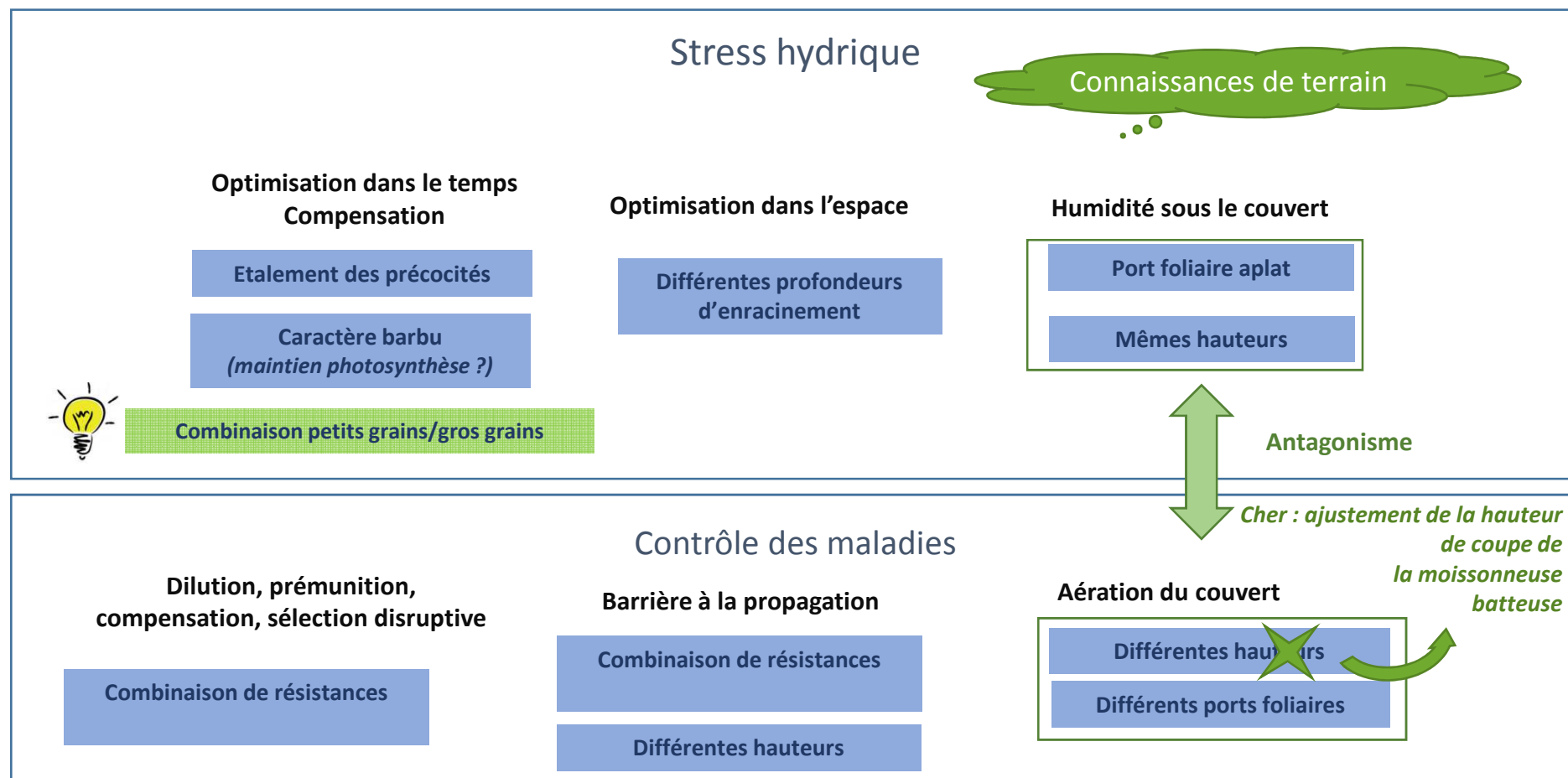


# Nouvelles recherches : Analyse de la sévérité de la septoriose en association hétérogène

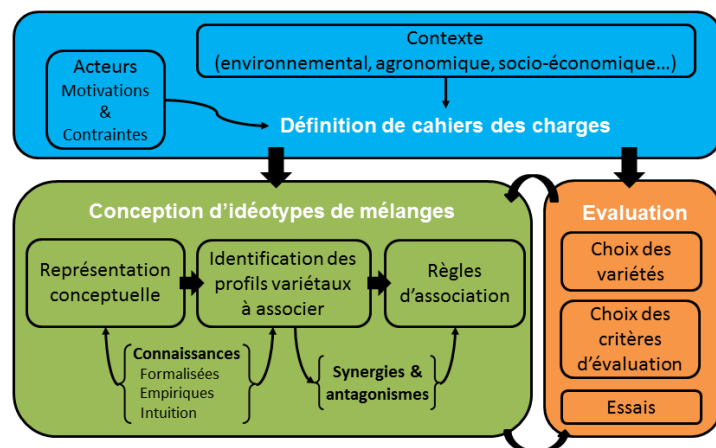


# Conception d'associations

**Atelier avec les praticiens :**



# Evaluation des associations



Année 1 :

- 24 essais agriculteurs en bande
- 10 essais micro-parcelles
- 49 combinaisons mélange x site testées

Année 2 :

- 24 essais agriculteurs en bandes
- 3 essais micro-parcelles
- 50 combinaisons mélange x site testées

Année 1 bio (2016) :

- 7 essais agriculteurs en bandes
- 2 essais micro-parcelles
- 24 combinaisons mélange x site testées



# Evaluation des associations

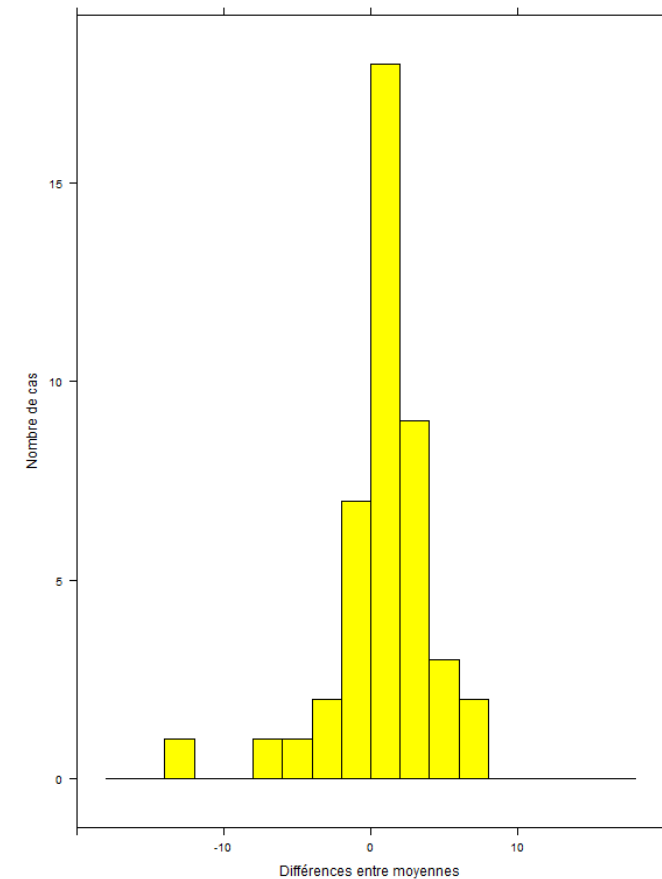
Différence entre mélange et  
moyenne des pures

73% de cas où le mélange est **supérieur** à  
la moyenne des pures

... parmi lesquels on a des  
**gains > 3q/ha** dans **20%** des cas

On fait moins bien avec des  
**pertes > 3q/ha** dans **9 %** des cas

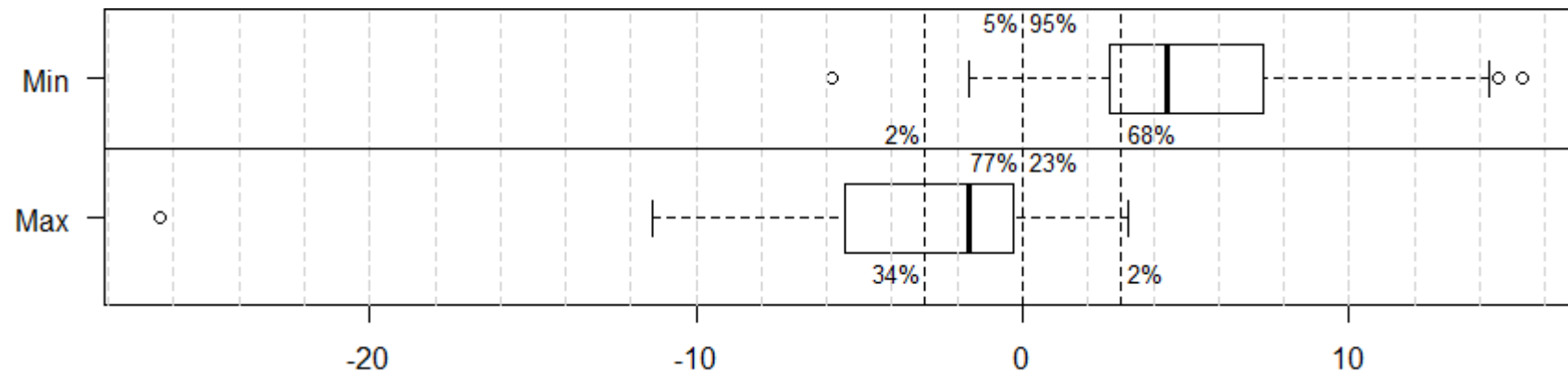
Distribution des différences entre mélange et moyenne des pures associées



# Evaluation des associations

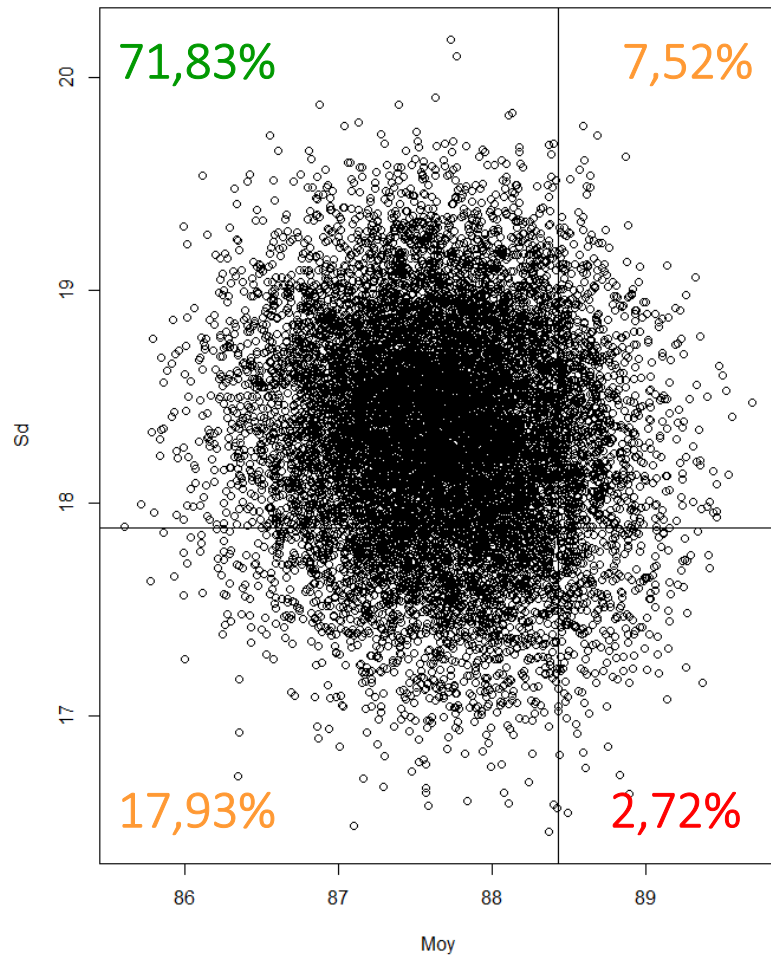
Dans une parcelle les 4 variétés constitutives du mélange ne sont pas cultivées en pure → Comparer les mélanges à la moyenne des pures n'est pas judicieux

Si on compare avec les meilleurs variétés ou les moins bonnes variétés



# Evaluation des associations

Si on tire au hasard une variété constitutive du mélange par parcelle d'essai et que l'on calcule les moyennes et écarts-types sur le réseau d'essais



Moyenne mélanges : 88.427

Moyenne tirages aléatoires moyens : 87.671

Ecart type mélanges : 17.886

Ecart type moyen tirage aléatoire moyen : 18.316

71,83% des cas favorables aux mélanges

2,72% des cas favorables aux pures

# Evaluation des règles d'association

- Peut-on associer des variétés de précocité à montaison très différentes (> 1.5 points)

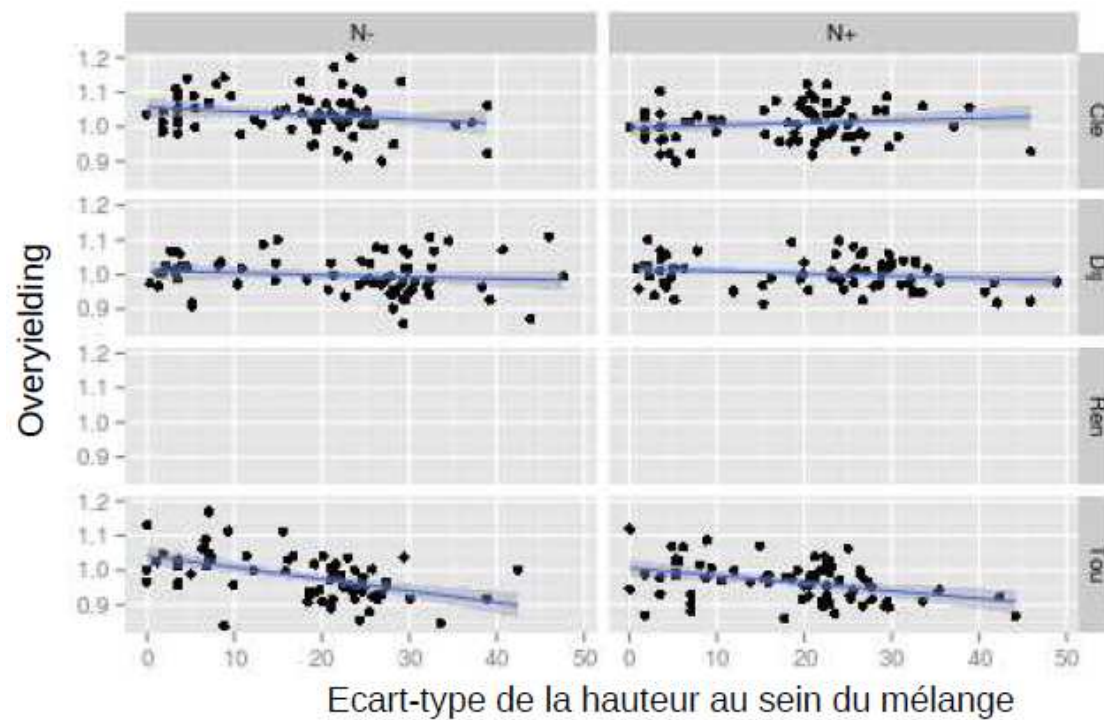
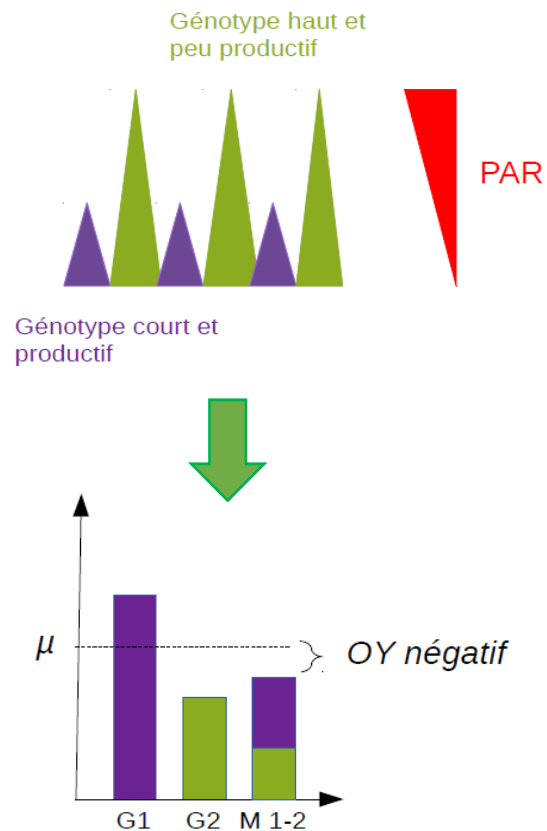
	Mélanges + overyield > 3 q/ha	Mélanges neutres overyield : [-3 q/ha, 3 q/ha]	Mélanges - overyield < -3 q/ha	Total
Effectif total d'associations	25	10	9	44
Associations avec Différences de précocité montaison	9 (36%)	3 (30%)	8 (89%)	20

➔ Les proportions sont significativement différentes à 5% :  
nécessité de mieux comprendre les mécanismes de  
compétition dans le couvert



# Evaluation des règles d'association

- Peut-on associer des variétés de hauteur différentes?



## A venir...

- Travail sur évaluation multi-critères tenant mieux compte des objectifs multiples des acteurs (simplification de travail, limitation des intrants, facilitation organisationnelle, gestion du risque...)
- Meilleure compréhension de la compétition entre plantes au sein d'une association (modèle tenant compte de hauteur x précocité + outils de séparation de grains)
- Besoin en conseils adaptés aux mélanges (un conseil et des outils de pilotage technique variété-centrés inadaptés aux associations (Bilan azoté, seuils de traitements...))