



# Idéotypes variétaux Mise en œuvre de la démarche

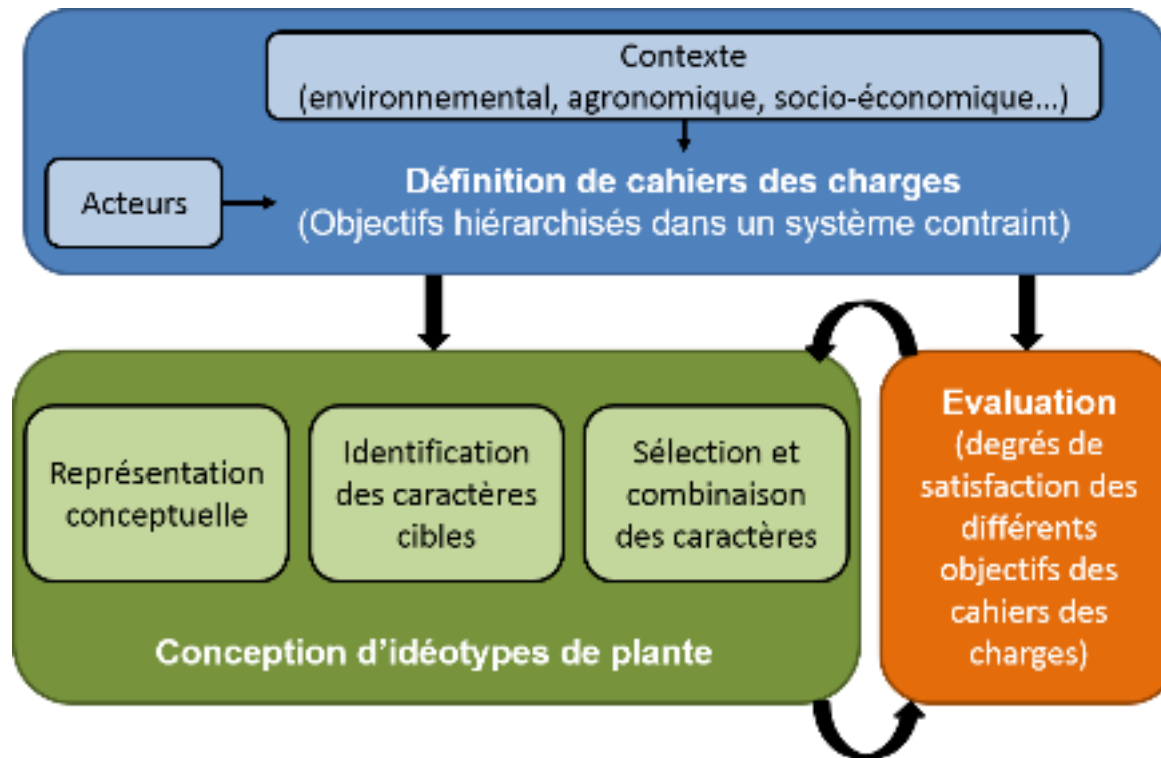
A. Gauffreteau, P. Debaeke, J. Lorgeou, P. Casadebaig,  
S. Cadoux

Journées du GIS GC HP2E - 17 janvier 2017

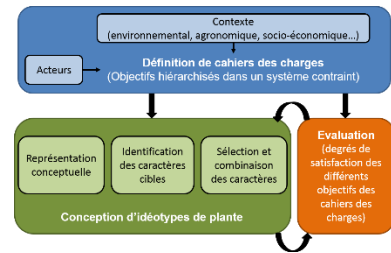


# Quelques définitions

**Idéotype variétal** : une combinaison optimale de caractères morphologiques et physiologiques ou de leurs déterminants génétiques conférant à un matériel végétal une adéquation satisfaisante à un environnement, à un mode de production et d'utilisation donné

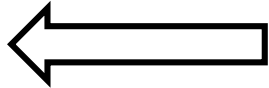


# Mise en œuvre de la démarche (Breedwheat) : Définition de cahiers des charges



Identification des stress majeurs à travailler par la sélection (Maladies, eau, azote)

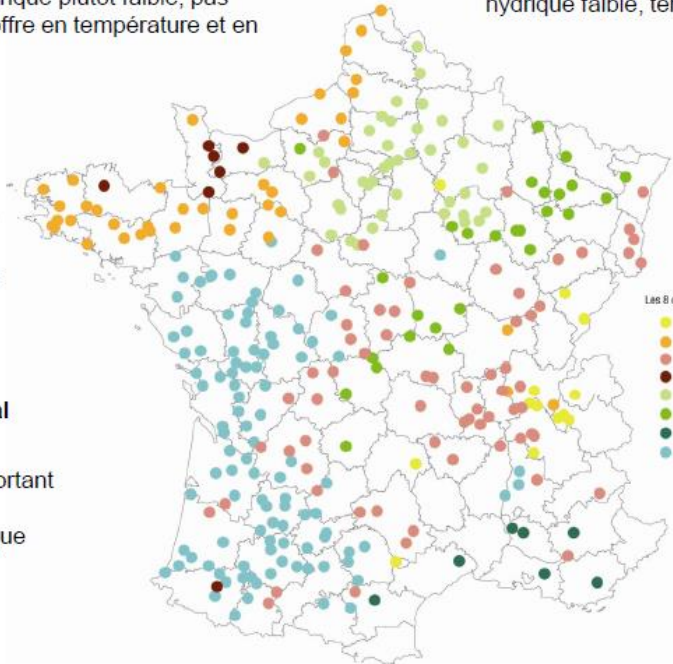
Description des contextes agronomiques et environnementaux présents et futurs



**5 De bons potentiels mais de la nuisibilité**  
Échaudage et déficit hydrique plutôt faible, pas d'excès d'eau en hiver, offre en température et en rayonnement moyenne.

**1 Du froid l'hiver et de la chaleur l'été mais de l'eau**  
Échaudage important en milieu et fin de cycle, déficit hydrique faible, températures froides l'hiver.

**4 Un contexte « ultra océanique »**  
Peu d'échaudage thermique, déficit hydrique très faible durant le cycle, offre en température plutôt faible pendant le cycle.



**6 Peu de maladies mais des hivers froids**  
Excès d'eau important en hiver, froid important au tallage et à la méiose, échaudage et déficit hydrique moyen durant le cycle, offre en rayonnement assez bonne.

**2 La nuisibilité, principal facteur limitant**  
Excès hydrique assez important en début de cycle, pas d'échaudage, déficit hydrique moyen.

**3 Un contexte continental**  
Températures basses importantes au tallage et à la méiose, échaudage important en fin de cycle, déficit hydrique moyen, offre en rayonnement assez bonne.

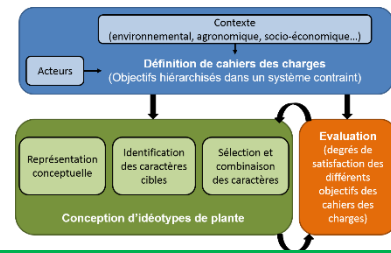
**8 Des fins de cycle chaudes et sèches**  
Excès d'eau assez faible pendant l'hiver, échaudage moyen, déficit hydrique assez important en fin de cycle, septoriose assez présente.

**7 De la chaleur et peu d'eau**  
Déficit hydrique important tout le long du cycle, échaudage important en fin de cycle, offre en température et en rayonnement élevées.

(Arvalis)

# Mise en œuvre de la démarche (BreedWheat)

Conception d'idéotypes de plantes – utilisation des connaissances et de l'expertise



## Par stress d'intérêt :

### Les sources

- Etude bibliographique
- Enquêtes auprès d'experts

### La méthode

- Explicitation du mode d'action du stress sur la plante
- Définition de stratégies de tolérance au stress
- Identification des caractéristiques d'intérêts

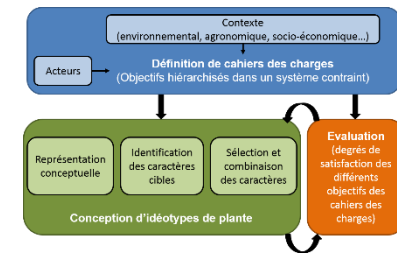
### Exemple de résultats (stress hydrique)

Type de stress	Vigueur départ	tallage	Transpiration (-)	Stay green	Précocité	barbe
Précoce	+	++	-			
Tardif			+	++	++	+

## Ateliers de conception :

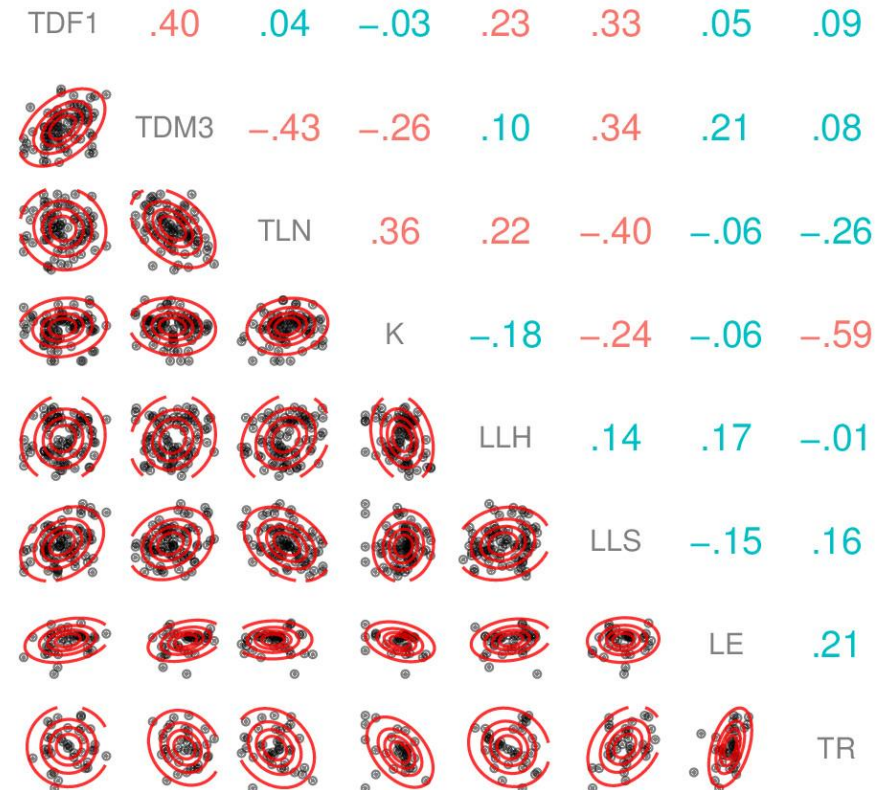
- Présentation de connaissance sur la résistance variétale aux stress d'intérêt
- Mise en situation :  
*Exemple* : Pays de Loire 2020 : précédent Tournesol, TCS, semis 25/10, anoxie racinaire, stress hydrique à partir de mi montaison, échaudage, réduction IFT de 50%, obj. Rdt 65 q/ha
- Temps de réflexion des participants : proposition d'idéotypes originaux et clarification des stratégies sous-jacentes  
*Exemple* : Variété précoce à montaison, épiaison et maturité, talle beaucoup, capable de valoriser très tôt et vite l'eau et les apports d'azote (précoces), forte remobilisation de N post flo, petits grains ronds → blé de printemps anglais à précocifier

# Mise en œuvre de la démarche (Sunrise): Conception d'idéotypes de plantes – simulations informatiques tenant compte des corrélations entre traits

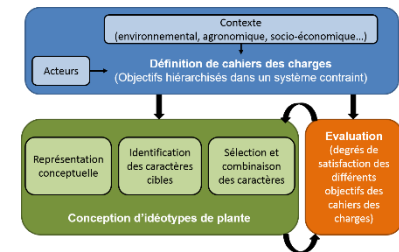


Les corrélations entre traits permettent de calculer un critère de vraisemblance

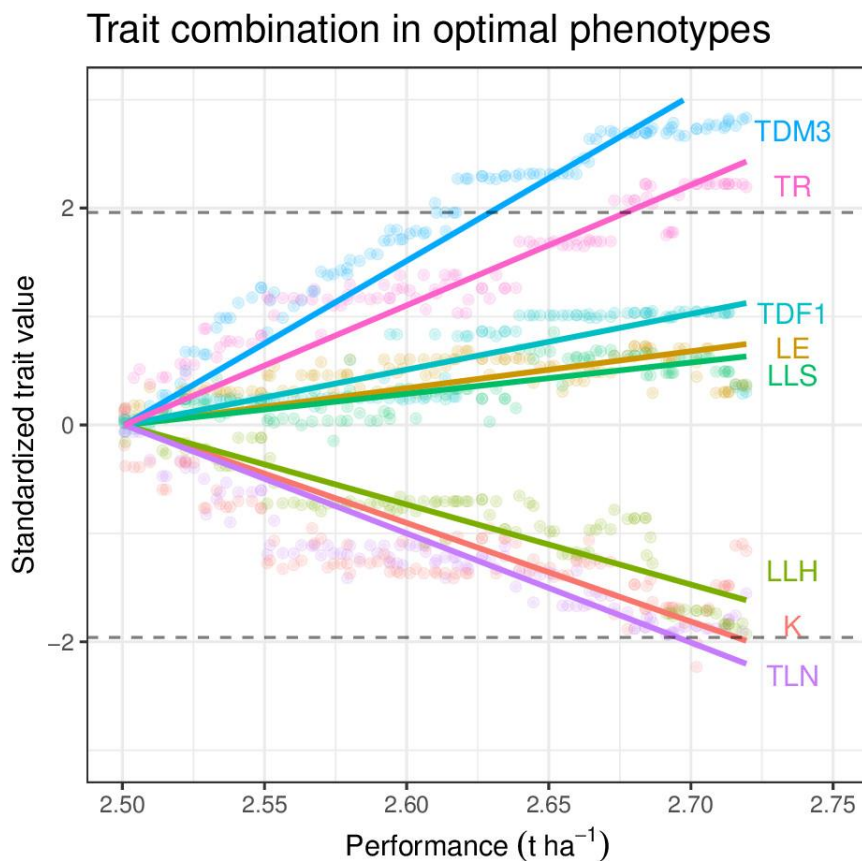
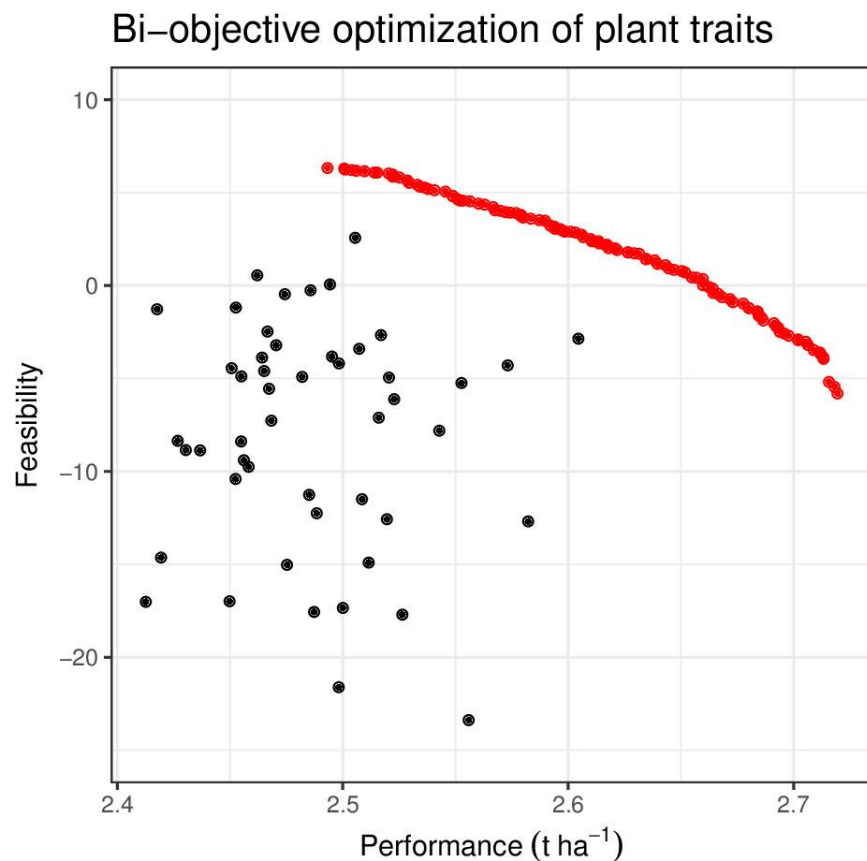
Trait correlation in phenotyped cultivars



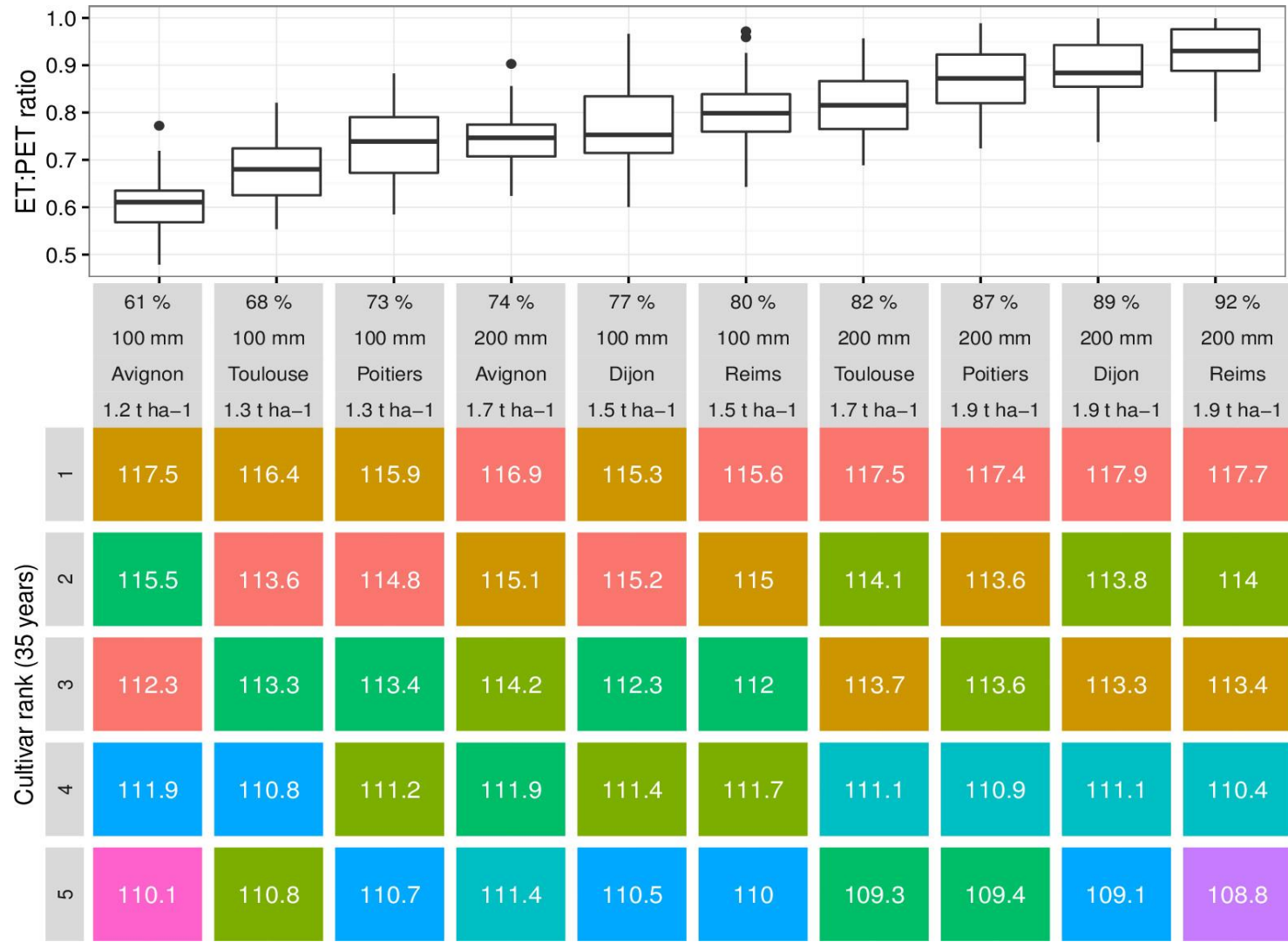
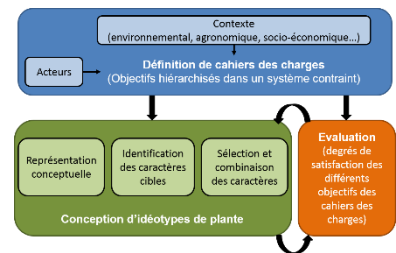
# Mise en œuvre de la démarche (Sunrise) : Conception d'idéotypes de plantes – simulations informatiques tenant compte des corrélations entre traits



La méthode permet d'identifier une famille d'idéotypes qui satisfont les deux critères

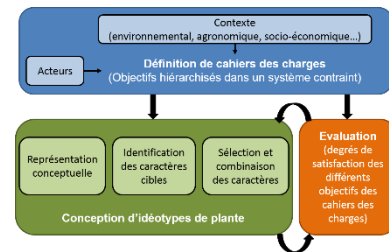


# Mise en œuvre de la démarche (Sunrise) : Evaluation des idéotypes – simulation



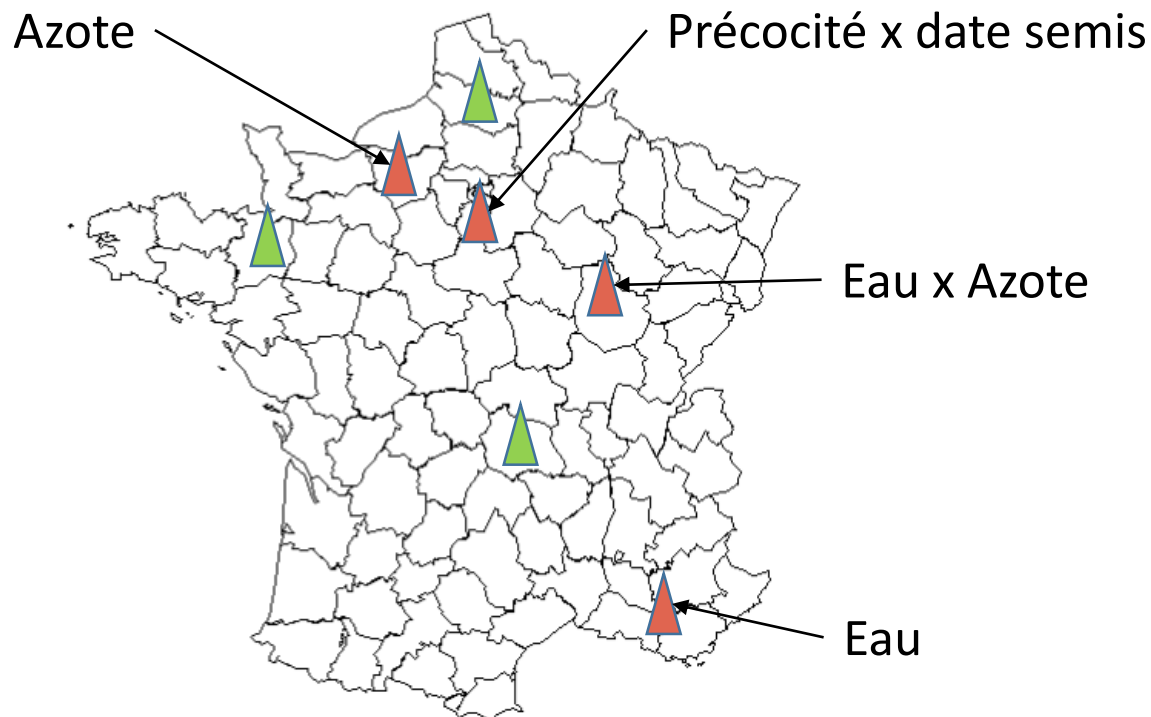
- Cultivar**
- VELLOX
  - EXTRASOL
  - NK KONDI
  - SY LISTEO
  - ES ETHIC
  - ES BIBA
  - NK SINFONI
  - PEGASOL

# Mise en œuvre de la démarche (Breedwheat) Evaluation des idéotypes – essais au champs



Essais implantés en 2015 et 2016 (projet Breedwheat) :

- 25 variétés explorant une gamme de variabilité pour les caractéristiques d'intérêt
- 4 Essais factoriels (▲) + 3 essais ITK (Conventionnel vs BNI ▲)





# Communications

- Durel C.E., Gauffreteau A. 2014. Une démarche théorique de conception d'idéotypes. In Debaeke P. & Quilot-Turion (eds). Conception d'idéotypes de plantes pour une agriculture durable. Collection Ecole-chercheurs INRA, FormaSciences, FPN, INRA-CIRAD, pp 73-79
- Debaeke P., Gauffreteau A., Durel C.E., Jeuffroy M.H. 2015. Conception d'idéotypes variétaux en réponse aux nouveaux contextes agricoles et environnementaux. Agronomie Environnement & Sociétés. N°4
- Picheny, V.; Casadebaig, P.; Trepos, R.; Faivre, R.; Silva, D. D.; Vincourt, P. & Costes, E. (2016), 'Finding realistic and efficient phenotypes using numerical models', arXiv preprint arXiv:1603.03238
- Casadebaig, P.; Mestries, E. & Debaeke, P. (2016), 'A model-based approach to assist variety assessment in sunflower crop', European Journal of Agronomy 81, 92-105

## **Adaptation de la méthode d'idéotypage aux mélanges variétaux (projet ANR WHEATAMIX)**

- Borg J., Enjalbert J. Gauffreteau A. Concevoir des associations variétales par l'idéotypage participatif. Présentation orale. Colloque CLIMAGIE. 16 et 17/11/2015. Poitiers
- L. Hazard, A. Gauffreteau, J. Borg, M.H. Charron, M. Deo, J. Enjalbert, V. Goutiers, E. Gressier. 2016. L'innovation à l'épreuve d'un monde changeant rapidement : intérêt de la co-conception dans le domaine des semences. Fourrages