

# PODIUM : Elaboration chez le Pois d'un outil d'aide à la définition d'Idéotypes via l'Utilisation d'un Modèle de culture et l'élaboration d'une base de données (2015-2016)

Véronique Biarnès (Terres Inovia)

Marie-Hélène Jeuffroy (INRA)

Thomas Chabert (INRA)



# Introduction



- Contexte de la culture du pois :
  - Forte diminution des surfaces cultivées
  - regain d'intérêt fort pour cette culture (atouts agro-environnementaux, protéines végétales)
  - une offre variétale qui s'est diversifiée (plus de variétés d'hiver (Hr))
  - des conditions climatiques qui pénalisent certaines variétés (temps chaud et sec en juin plus fréquent pénalisant les rendements en pois de printemps)
  - peu d'utilisation de variétés d'hiver, quelle densité recommandée ?
  - Besoin d'ajuster le conseil technique sur des éléments de conduite (variétés et densité)
- Nécessité de prendre en compte la fréquence des risques de stress (froid l'hiver, chaud et sec au printemps). Risques de gel hivernaux avec le changement climatique (Modèle gel C. Lecomte / PSDR Bourgogne)
- Modèle Azodyn-pois qui prend en compte ces stress climatiques : gel, stress hydrique , fortes températures et stress N (Jeuffroy et al., 2012; Vocanson, 2006)
- Mais un modèle adapté au pois de printemps => nécessité de l'adapter au pois d'hiver et d'intégrer une maladie importante (ascochytose)
- Besoin d'utiliser le modèle en routine par le Développement Agricole, et besoin de l'évaluer dans une large gamme de situations.

# Objectif du projet PODIUM

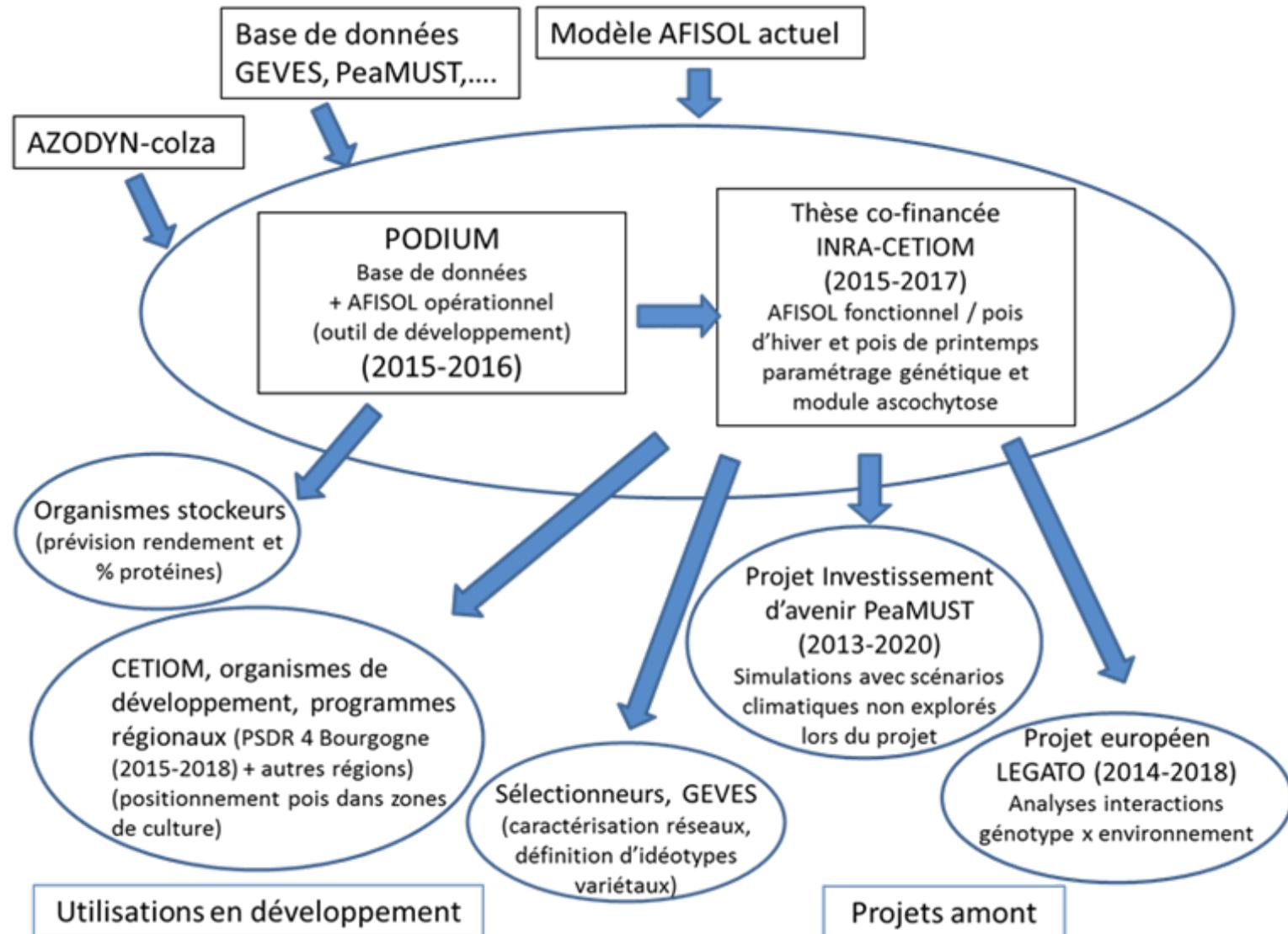
- L'objectif finalisé du projet était de fournir aux acteurs du développement et de la recherche appliquée un outil opérationnel pour aider à positionner et à conduire la culture du pois dans différents bassins de production en France. Un modèle de culture disponible sur pois, dénommé initialement AFISOL et rebaptisé Azodyn-pois, a été utilisé.

# Programme de travail prévu dans PODIUM

Le projet PODIUM comportait 4 volets :

- **Volet 1** - Construction d'une base de données d'essais de pois d'hiver et de pois de printemps
- **Volet 2** - Réalisation d'une interface d'utilisation du modèle pour en faciliter l'utilisation directe depuis la base.
- **Volet 3** - Améliorations du modèle Azodyn-pois (paramétrage génétique, simulation de la croissance du pois d'hiver), travail prévu dans le cadre d'une thèse (co-financement INRA-Terres Inovia), qui a démarré en novembre 2014. Le projet PODIUM avait pour objet d'accompagner ce travail de thèse.
- **Volet 4** – Utiliser le modèle amélioré dans 3 régions (Centre, Picardie, Bourgogne) sur des séries climatiques historiques de ces régions (20 ou 25 ans de données météorologiques) pour :
  - Identifier les zones de production où le pois de printemps est bien adapté et celles où des facteurs limitants peuvent être rencontrés.
  - Effectuer une typologie (adaptation pédo-climatique du pois de printemps dans ces 3 régions)
  - Evaluer la précision de la prévision de rendement et de la teneur en protéines

# Utilisations prévues à l'issue du projet PODIUM et interaction avec d'autres projets





# Volet 1 : Construction d'une base de données

- La base de données a été constituée suite au recrutement de Thomas Chabert en CDD, de mars 2015 à février 2016.
- La base comprend 127 situations culturelles dont :
  - les données du projet IA-PeaMUST (2013-2015)
  - des données du GEVES (données CTPS 2005-2014)
  - des données de la FNAMS (2000-2014)
  - des données INRA (thèse A. Vocanson,...).

Ces situations sont caractérisées par plus de 100 variables.

Une notice d'utilisation (tutoriel), a été rédigée par Thomas Chabert pour expliquer comment utiliser la base de données et insérer de nouvelles données dans la base.

# Volet 1 : Construction d'une base de données

## Caractéristiques de la base

### •127 essais :

- réalisés par 30 unités expérimentales
- sur 18 départements français
- mis à disposition par 13 organismes
- regroupant plus de 300 variétés de pois d'hiver et de printemps
- de 2001 à 2014

•**102 variables Plante** caractérisant la croissance, le rendement, les maladies et ravageurs et regroupant près de 82 000 observations et calculs

•**22 variables Sol** de type caractéristiques chimiques et physiques du sol et regroupant près de 400 observations

## Volet 2 : Réalisation d'une interface d'utilisation du modèle

- Terres Inovia a pu apporter son savoir-faire et ses compétences acquises lors du développement d'une interface pour un modèle de culture colza : Azodyn-colza, dont la structure est assez proche de celle du modèle Azodyn-pois.



# Volet 3 : Amélioration du modèle Azodyn-pois

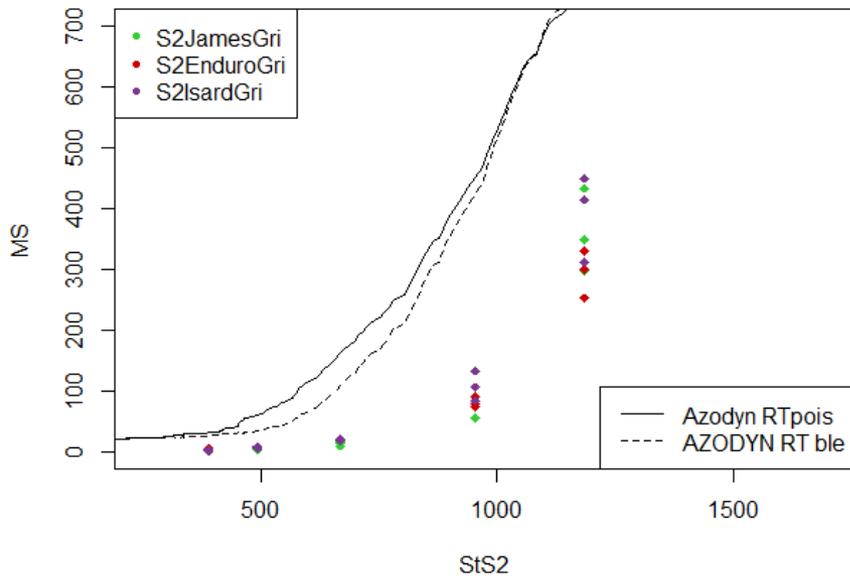
- L'amélioration de la croissance du pois d'hiver a été effectuée, à l'aide de l'analyse de données issues d'expérimentations réalisées dans le cadre du programme PeaMUST et de données acquises à l'INRA de Dijon.
- Des données de croissance du pois d'hiver acquises dans des essais mis en place par Terres Inovia en 2015 et 2016 ont permis de valider le modèle amélioré (MFE Prat, 2016)
- Arrêt de la thèse => reprise du travail par A. Larmure (AgroSup / INRA Dijon)

# Volet 3 : Amélioration du modèle Azodyn-pois

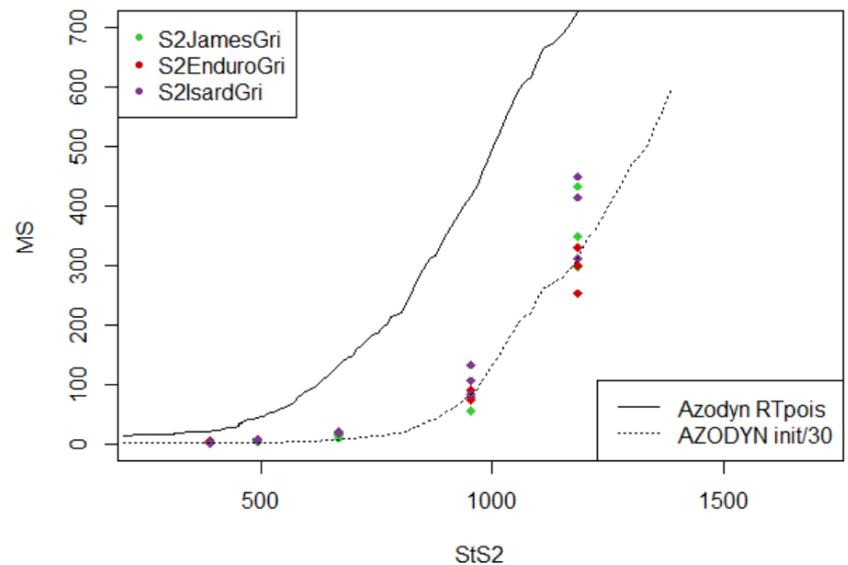
Comparaison de courbes de croissance simulées avec Azodyn-pois (version initiale (Azodyn RT pois) et améliorée (AZODYN init/30)) et biomasses mesurées

Essai PeaMUST Grignon 2015

MS en fonction de la somme de température depuis le semis



MS en fonction de la somme de température depuis le semis



Surestimation de la croissance avec la version initiale. Le modèle simule un démarrage trop précoce de la culture

Modification de l'initialisation de la biomasse. La biomasse initiale dépend du P1Gmax et de la densité. Impact fort de l'initialisation en pois d'hiver car longue période pendant laquelle la biomasse croît lentement.

# Volet 4 : décalé en 2017

- L'implémentation du modèle Azodyn-pois sur la plate-forme RECORD doit être finalisée pour le 15 mai 2017. Une version améliorée du modèle sera disponible et permettra de réaliser les simulations prévues initialement.

# Conclusion - Perspectives

- Malgré le retard dans la mise à disposition du modèle amélioré, le projet PODIUM a permis de mettre en place une base de données et une interface facilitant l'utilisation du modèle Azodyn-pois. Cette étape permettra de faciliter la prise en main du modèle et la réalisation de simulations sur des situations variées.
- L'intégration d'un module maladie dans le modèle Azodyn-pois est en cours, via un projet sur la modélisation du développement de l'ascochytose (MODASCO), (Terres Inovia, UMR Agronomie Grignon et UMR IGEPP Rennes), financé par Terres Inovia.
- Des essais « maladie », dans lesquels des mesures spécifiques ont été effectuées, pourront être ajoutés dans la base de données, afin de tester le modèle lorsque le module maladie aura été intégré.