



FlexiProcess



Flexibilité de procédés de 2ème transformation de matières premières issues de cultures associées au champ et qualité nutritionnelle des cakes

Camille Michon, GENIAL



Coordinateur

GENIAL - Camille MICHON

Unités impliquées et référents (*)

GMPA – Isabelle SOUCHON

UNH – Stéphane WALRAND

Sous-traitance

IATE – Valérie MICARD



Contexte et objectif



Au champ

Intérêt pour les systèmes à bas niveaux d'intrants N
Amélioration η , TP du blé, limitation bioagresseurs...



Au sein de l'aliment

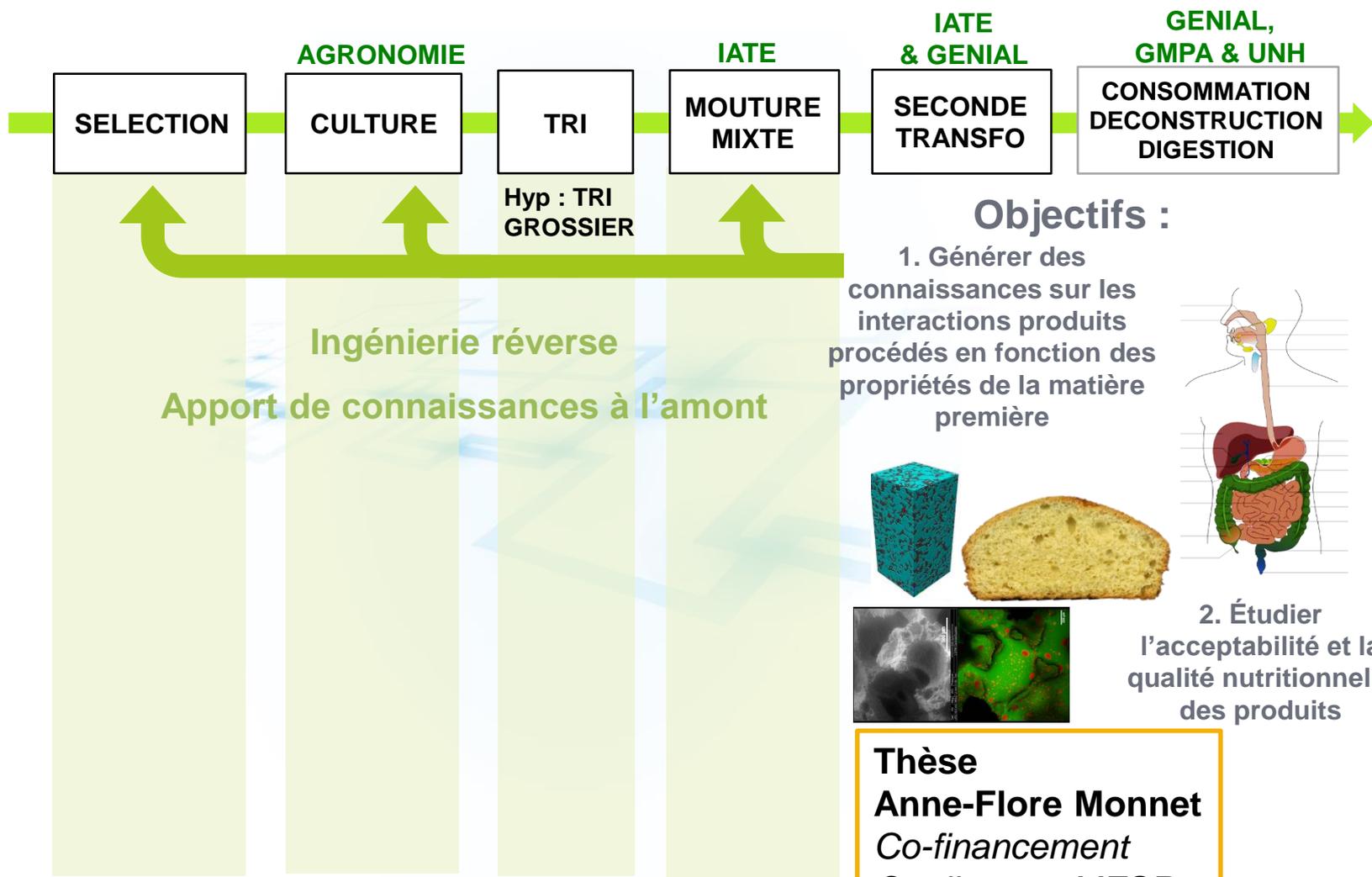
Augmenter la teneur en protéines
Complémentarité des acides aminés indispensables pour un meilleur équilibre par rapport aux besoins



? Apport de nouveaux composants (protéines, amidon) pour la construction de l'aliment ?

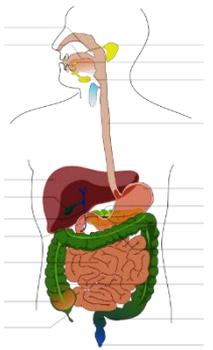
Contexte et positionnement

ÉTAPES
FILIÈRE

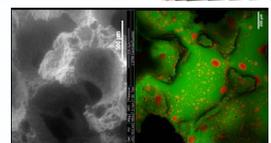


Objectifs :

1. Générer des connaissances sur les interactions produits procédés en fonction des propriétés de la matière première

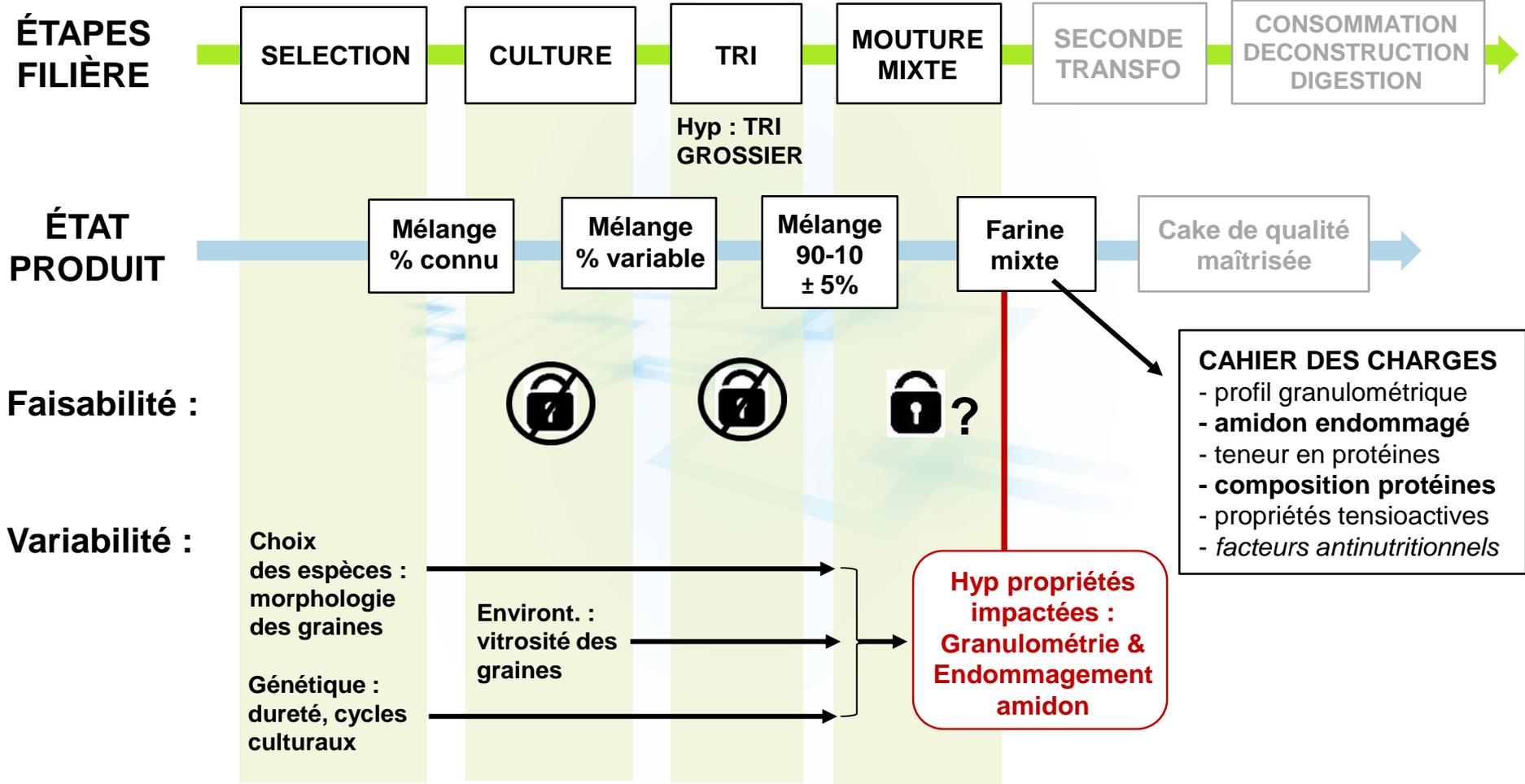


2. Étudier l'acceptabilité et la qualité nutritionnelle des produits

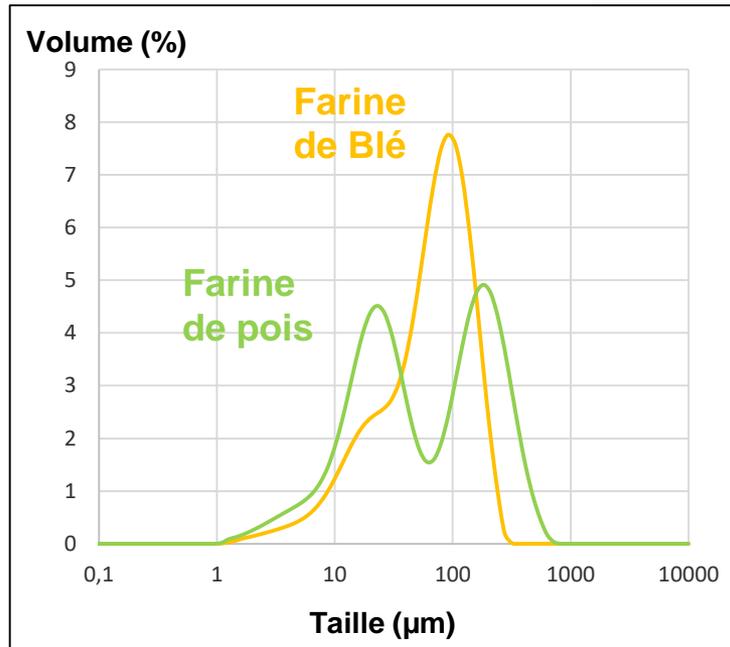


Thèse
Anne-Flore Monnet
Co-financement
Qualiment - MESR

Matière première blé/légumineuse



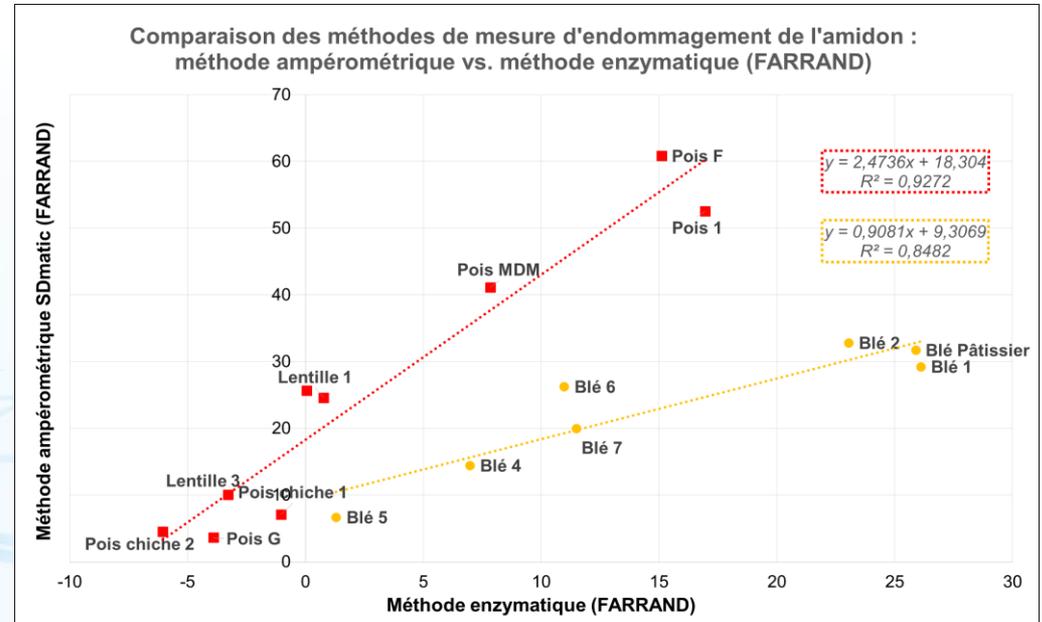
Matière première blé/légumineuse



Profils bi-modaux mais distincts

	Fraction fine	Fraction grossière
Blé	25% (20µm)	75% (105µm)
Pois	51% (23µm)	49% (182µm)

Valo : Poster JTIC & article Industrie Céréales



Mesure de l'endommagement de l'amidon : étalonnages différents pour légumineuses

	Teneur en protéines Kjeldahl (%MS)	Amidon endommagé (Farrand enz.)
Farine de blé	9,21%	25,9
Fraction fine Blé	9,13%	-
Fraction grossière Blé	9,10%	-
Farine de pois	18,62%	7,9
Fraction fine Pois	16,40%	15,1
Fraction grossière Blé	20,22%	-3,9

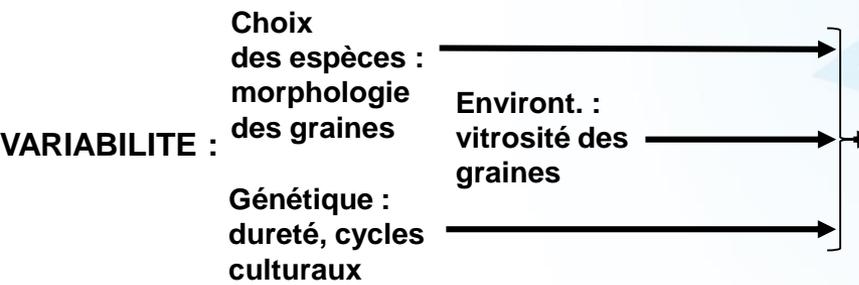
Production de connaissances et d'outils tout au long de la filière



PARAMÈTRES CLÉS DU PROCÉDÉ

- Ordre d'incorporation
- Propriétés techno-fonctionnelles des ingrédients

Hyp : TRI GROSSIER



Prop. impactées :
Granulométrie,
Endommagement amidon, taux de protéine
Proportion blé/pois

Liste des propriétés modifiées et des variables de procédé pouvant les corriger

Modèle multivariable, multiparamètre pour corriger

CAHIER DES CHARGES

- profil granulométrique
- amidon endommagé
- teneur en protéines
- composition protéines
- propriétés tensioactives
- facteurs antinutritionnels

PROPRIÉTÉS CAKE

- Caract. instrumentale aux différentes échelles (nano → macro) : structure et propriétés méca
- Caract. sensorielle
- Corrélation instrum-senso

PROPRIÉTÉS NUTRITIONNELLES

- Cinétique de lipolyse et protéolyse, digestion de l'amidon. Effet composition (cake 100% blé, 29% pois, 100% pois), ordre d'incorporation
- Propriétés nutritionnelles de cakes 100% blé, 35% pois farine entière ou FG

Critères de réussite

- Production de connaissances scientifiques pour chaque étape des filières.
 - ➔ durabilité de la filière : 2 conférences et 2 workshop indu (2016)
 - Débouchés industrielles (1^{ère} et 2^{ème} transformation)



3 publications MP

3 publications flexibilité procédé

2 publications sensorielle

1 publication digestion in vitro

➔ 1 publication intégrative étapes filières (senso-nutri-in vitro-physicochimie)

- Développement d'outils d'aide à la formulation et de conduite de procédé (➔ flexibilité de la 2^{ème} transformation), d'optimisation => validé sur les cakes, simple et transférable à l'industrie
 - facteur de composition à prendre en compte et à compenser,
 - leviers procédé à activer aux différentes étapes de la transformation.



Plan d'expérience => Modèle multivariable, multiparamètre pour corriger la variabilité de la matière première
! Confrontation sensoriel-instrumental

- **Perspectives prévues dans le projet déjà pour partie mises en œuvre**



Test sur d'autres légumineuses pour évaluer sa robustesse.

- Test auprès d'un industriel



Structuration de la démarche d'ingénierie inverse



Base de connaissance pour innover

Séminaire de restitution auprès des industriels : en marge des JFL2
(automne 2018)

- **Perspectives complémentaires**

- *Développements d'outils innovant de caractérisation de la matière première mixte*
- *Co-fragmentation de lots blé-légumineuses*