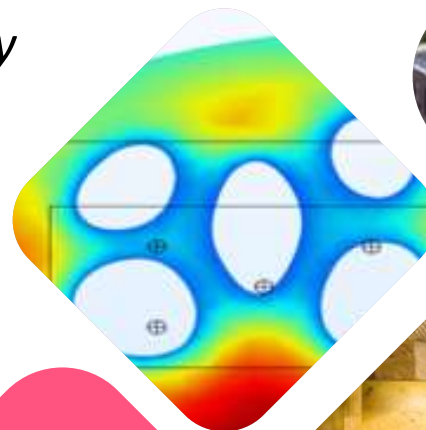


# Conception et développement de produits à base de légumineuses

*Anne Saint-Eve*  
*INRAE, AGROPARISTECH, Université Paris-Saclay*

*Déjeuner C-basc*

22 juin 2023



# Systemes alimentaires durables : producteurs, transformateurs et consommateurs impliqués!





# Développer une offre alimentaire plus riche en produits végétaux et appréciés ?



Variété de légumineuses



Ingrédient : farine, concentrat, isolat



Transformation



Produits alimentaires à base de légumineuses



# Développer une offre alimentaire plus riche en produits végétaux et appréciés ?



Variété de légum

## Nombreux atouts...

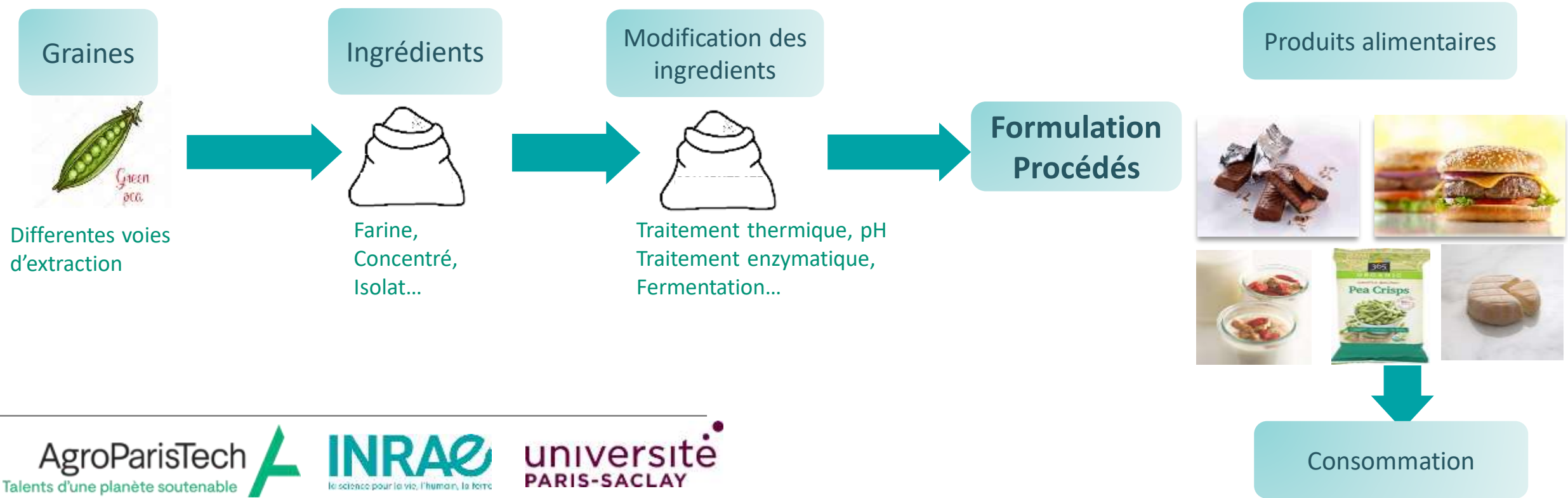
## et des freins à la consommation de légumineuses ?

- Verrou nutritionnel : facteurs antinutritionnels ?
- Des défauts sensoriels qui limitent leur utilisation ?
- Adéquation avec les attentes des consommateurs ? Leur préparation à domicile ?
- Disponibilité de l'offre produit ? Remplacement total ou partiel ?



# Comprendre l'impact des procédés et de la formulation sur les propriétés des ingrédients et aliments

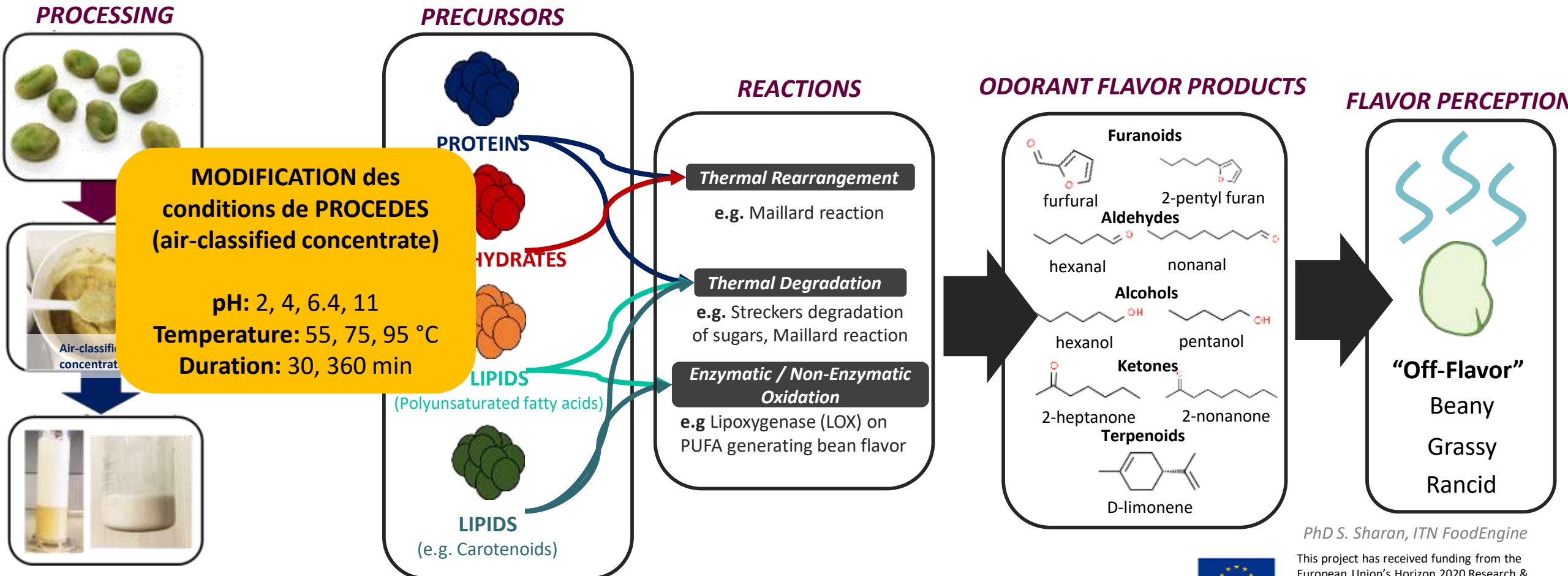
**SayFood** : Apport de connaissances, outils et approches méthodologiques  
Food & Bioproduct Engineering





# Ex1 : Mieux comprendre l'origine des notes olfactives

*Comment les procédés peuvent modifier les propriétés fonctionnelles et la composition en composés volatils des ingrédients de feverole?*



PhD S. Sharan, ITN FoodEngine



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research & Innovation Programme under the Marie Skłodowska-Curie Grant Agreement N° 765405

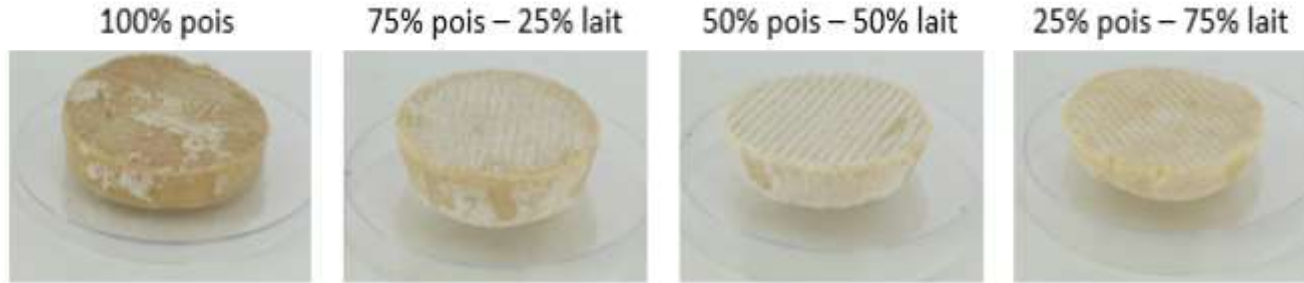
## Ex2 : La fermentation : un levier d'innovation pour des produits plus sains, plus durables et appréciés ?

### La fermentation permet-elle de moduler ou réduire les défauts d'arômes, de saveurs et de texture de gels protéiques de pois ?

- Démontrer un **concept de formulation d'aliments fermentés** enrichis en protéines de pois
- Etudier l'**impact de communautés microbiennes** lactières sur les **qualités sensorielles** des gels protéiques à base de pois
- Evaluer l'**appréciation par** des consommateurs et l'**impact environnemental**



# Développement de produits fermentés à base de pois



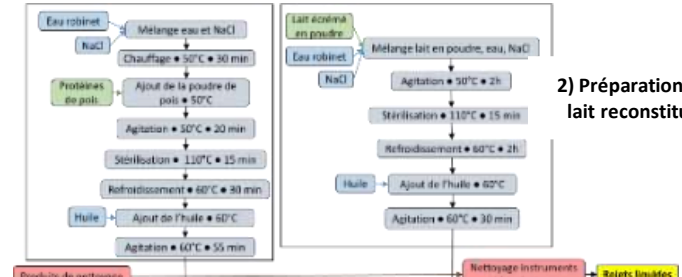
## Consortium microbien (identique pour tous les produits)

- Lactobacillus rhamnosus*
- Lactococcus lactis*
- Geotrichum candidum*
- Kluyveromyces lactis*

## 4 produits

- 25% pois / 75% lait
- 50% pois / 50% lait
- 75% pois / 25% lait
- 100% pois

### 1) Préparation de la suspension de pois

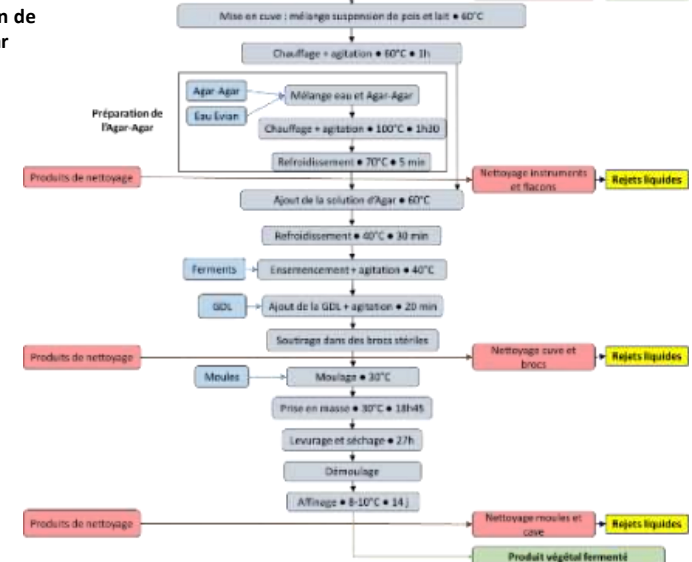


### 2) Préparation du lait reconstitué



4) Mise en cuve

### 3) Préparation de l'Agar-Agar



5) Moulage



6) Affinage



# Perception par les consommateurs et Impact environnemental ?

## Acceptabilité et intentions d'achat par les consommateurs ?

- Quel est l'impact de la teneur en pois ?
- Quel est l'impact de l'information ?  
(bénéfice environnemental ou nutritionnel)



## Impact environnement (ACV) ?



# Approche multidisciplinaire

Cleaner Environmental Systems 9 (2023) 100115



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Cleaner Environmental Systems

journal homepage: [www.journals.elsevier.com/cleaner-environmental-systems](http://www.journals.elsevier.com/cleaner-environmental-systems)

Environmental performance of mixed animal and plant protein sources for designing new fermented foods

Juliette Huguet<sup>a</sup>, Christophe Chassard<sup>b</sup>, René Lavigne<sup>b</sup>, Françoise Irlinger<sup>a</sup>, Isabelle Souchon<sup>c</sup>,  
Stephan Marette<sup>d</sup>, Anne Saint-Eve<sup>a</sup>, Caroline Pénicaud<sup>a,\*</sup>

Food Quality and Preference xxx (xxxx) xxx



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Food Quality and Preference

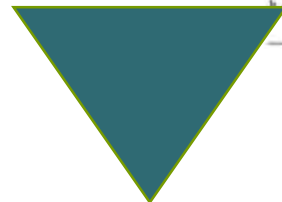
journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foodqual](http://www.elsevier.com/locate/foodqual)

Consumer preferences for new fermented food products that mix animal and plant protein sources

Anne Saint-Eve<sup>a,\*</sup>, Françoise Irlinger<sup>a</sup>, Caroline Pénicaud<sup>a</sup>, Isabelle Souchon<sup>a</sup>,  
Stéphan Marette<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, UMR SayFood, 78050 Thiverval Grignon, France

<sup>b</sup> Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, UMR Economie Publique, 78050 Thiverval Grignon, France



Ecologie microbienne : quel consortium?

→ À venir

# Prochains enjeux autour des légumineuses ?

Graines

Ingrédients

Modification des ingrédients

Formulation procédés

Produits alimentaires



*Extraction / transformation des graines en ingrédients ?*

*Fonctionnalités des ingrédients ?*

*Mécanisme de structuration ?*

*Perception ? Appréciation ?  
Naturalité ?*

*Minimal processing ?  
Transformation douce ?  
Débat ultratransformation ?*

*Origine de l'amertume, odeur (beany) ?*

*Réactivité ?  
Digestibilité – lien structure / texture ?*

*Comportement alimentaire ?*

*Impact environnemental ?*

*Impact santé ?*

➔ **Comprendre les leviers, barrières, motivation à des régimes plus durables**



# Projets qui démarrent...

## ALINOVEG

INNOVER EN  
ALIMENTATION  
D'ORIGINE VEGETALE



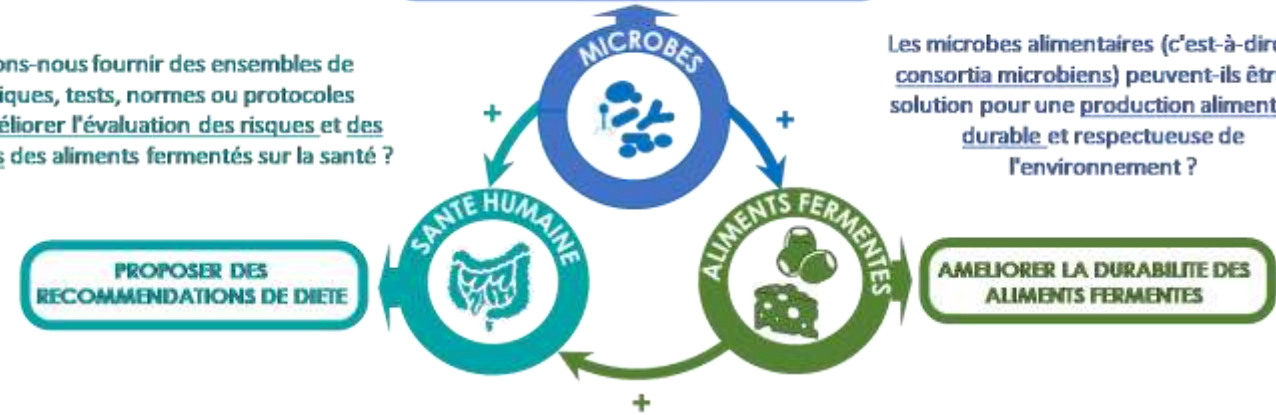
**Projet France 2030 (Bpifrance):**  
Accompagner l'innovation en alimentation  
d'origine végétale.

## DOMINO

UTILISER LA DIVERSITE MICROBIENNE

Pouvons-nous fournir des ensembles de techniques, tests, normes ou protocoles pour améliorer l'évaluation des risques et des avantages des aliments fermentés sur la santé ?

Les microbes alimentaires (c'est-à-dire les consortia microbiens) peuvent-ils être la solution pour une production alimentaire durable et respectueuse de l'environnement ?



La consommation d'aliments fermentés peut-elle améliorer la santé humaine et restaurer (maintenir) la relation symbiotique du microbiome humain ?  
Quel est l'impact de la transition d'une alimentation animale à une alimentation végétale ?

**Projet Horizon Europe: Micalis (S. Chaillou)**  
rôle de la diversité des microbiotes  
d'aliments fermentés sur la santé

# Merci !

Pascal Bonnarme  
Françoise Irlinger  
Caroline Pénicaud  
Sophie Landaud  
Sandra Helinck  
Marie-Noëlle Maillard  
Barbara Rega  
Catherine Bonazzi

Les doctorants:  
Salma Ben Harb  
Audrey Cosson  
Siddharth Sharan

Isabelle Souchon (SQPOV)

Stephan Marette (PSAE)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research & Innovation Programme under the Marie Skłodowska-Curie Grant Agreement N° 765415

ANR DIET+

