

VEGALIM

Bénéfices sensoriels d'aliments fermentés enrichis en protéines végétales

Isabelle SOUCHON, UMR GMPA

Laboratoires partenaires :

GMPA : Génie et Microbiologie des Procédés Alimentaires, Grignon

PAM : Procédés Alimentaires et Microbiologiques, Dijon

GENIAL : Ingénierie Procédés Aliments, Massy

Projet de 3 ans – Janvier 2015 à Décembre 2017



SOURCE DE PROTEINES : UN DEFI MONDIAL

Les systèmes alimentaires de type **occidental** et leur extension mondiale, ne sont pas durables en termes de :

- **Effets sur la santé (surpoids, obésité...)**
- **Consommation des ressources**
- **Impacts sur les écosystèmes et gaz à effet de serre**

Augmenter la part des protéines végétales (PV) dans notre alimentation
Aujourd'hui en France ratio PA/PV = 60/40 – Recommandation PNNS 40/60

Bénéfices « Santé »

Bénéfices « Environnementaux »

Apports en PV via des aliments traditionnels (légumes secs), des produits céréaliers mais également via les **MPV (Matières Protéiques Végétales)** qui rentrent dans la composition de nombreux aliments prêts à l'emploi.

MPV = ingrédients nutritionnels et fonctionnels (texture)

Marché en croissance : 40 % de croissance entre 2013 et 2018, 10 milliards d'Euros (estimation 2018)

Guéguen et al., 2016

Les protéines de pois

Forte demande en alimentation humaine

- Marché mondial des protéines de pois : ↗ 13.5% /an en volume (Global Market Insights)
- Produits alimentaires contenant des protéines de pois : + 80% entre 2013 et 2015 (Mintel's Database)

Mais

- Des défauts sensoriels qui limitent leur utilisation ; « beany off-flavour » (note verte / pois)

➔ « Aromatics characteristics of beans and bean products :
uncludes musty/earthy, musty/dusty, sour aromatics, starchy,
powdery feel, green pea, nutty, brown »

(Bott et Chambers 2006)

Verrous (défauts sensoriels)

- Arôme, Saveur, Texture
- Adéquation attentes consommateurs

Transformation des protéines (fermentation)

- Propriétés sensorielles
- Propriétés sanitaires (conservation, effet barrière)
- Propriétés nutritionnelles (hydrolyse de facteurs antinutritionnels, Production de Vitamines, présence de peptides bioactifs, augmentation de la disponibilité de certains AA ...)

(Tamang et al., 2016)

Objectif et Questions de Recherche

Démontrer un concept de formulation d'aliments fermentés enrichis en protéines de pois, présentant des **qualités sensorielles améliorées** sur la base de la connaissance des communautés microbiennes lactiques



- quel est l'impact bénéfique de communautés microbiennes lactiques sur les qualités sensorielles des gels protéiques à base de pois ?
- quels leviers permettent de moduler ou réduire les défauts d'arômes, de saveurs et de texture par fermentation et formulation des gels ?

Démarche mise en œuvre

PAM

Gels soft
Type « yaourt »

Gels forts
type « fromage »

GMPA

Deux modèles



- Gel « végétal » : 100% protéines de pois (Nutralys, F85S)
- Gel « mixte » : protéines de pois/protéines de lait

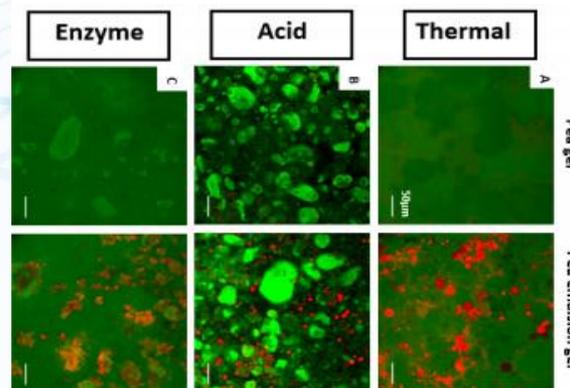


Protéines 4.5%

Protéines 10%

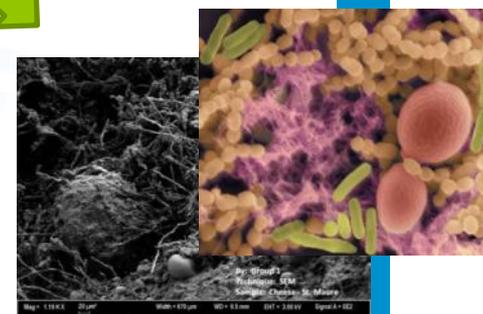
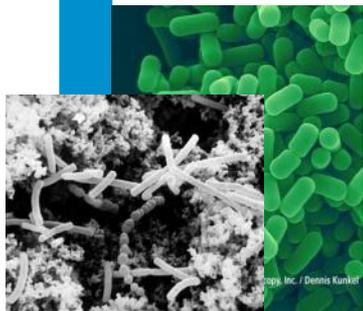
GENIAL

Structuration des gels



Formulation microbienne

Flores « lactiques » / Flores d'affinage



Caractérisation des défauts
Bénéfices sensoriels de la fermentation



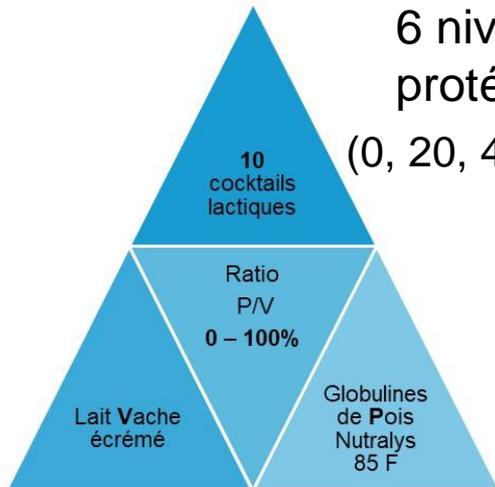
Formulation Microbienne

Gels soft

Type « yaourt »

4,5 % de protéines

6 niveaux de protéines de pois
(0, 20, 40, 60 80, 100%)



Standardisation en lactose et calcium

Sensoriel	Physico-chimie
Texture	Rhéologie
Acidité	D° Dornic, pH
Flaveurs	CPG volatils
Amertume	Indice tyrosine

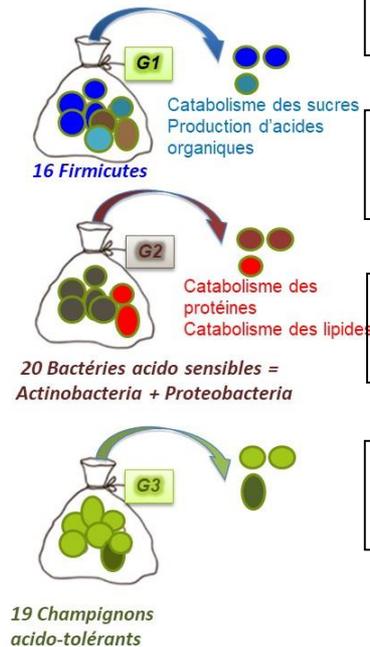


Gels forts

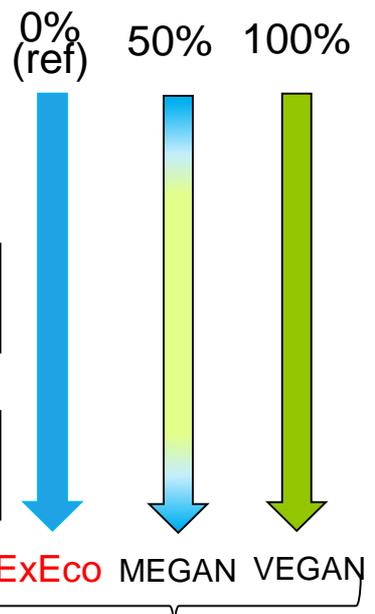
type « fromage »

10% de protéines

3 niveaux de protéines de pois
0% (ref) 50% 100%



- 1 souche
- Consortia de 3 souches
- Consortia de 6 souches
- Consortia de 9 souches



320 associations → 3 consortia

Fermentation (3 jours à 28 °C) suspensions de protéines de pois et lait+pois

- Description sensorielle (notes aromatiques)
- Mesure de croissance et pH
- Effet barrière contre la flore endogène

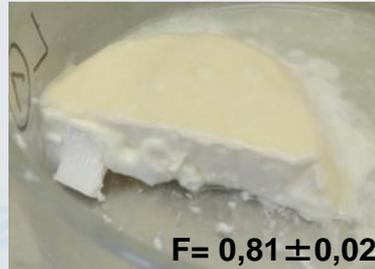


Consortium VEGAN

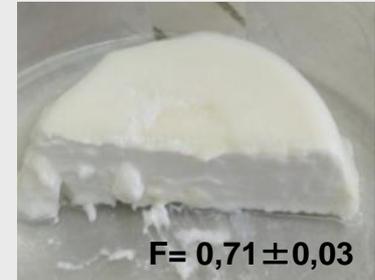
Consortium MEGAN

Gel
ferme

Gel LAIT

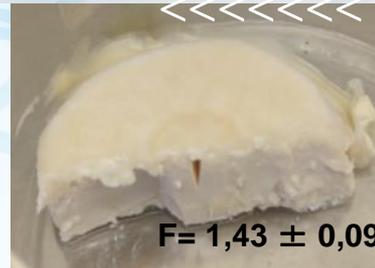


F= 0,81 ± 0,02

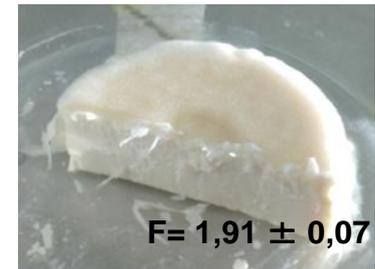


F= 0,71 ± 0,03

Gel MIXTE



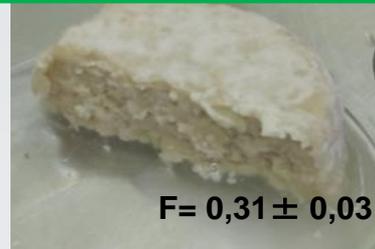
F= 1,43 ± 0,09



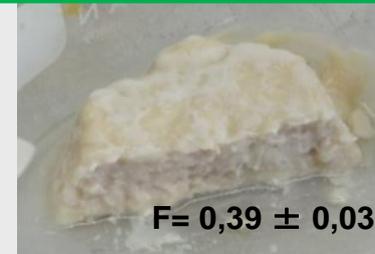
F= 1,91 ± 0,07

Gel type
« fromage »
à tartiner

Gel POIS



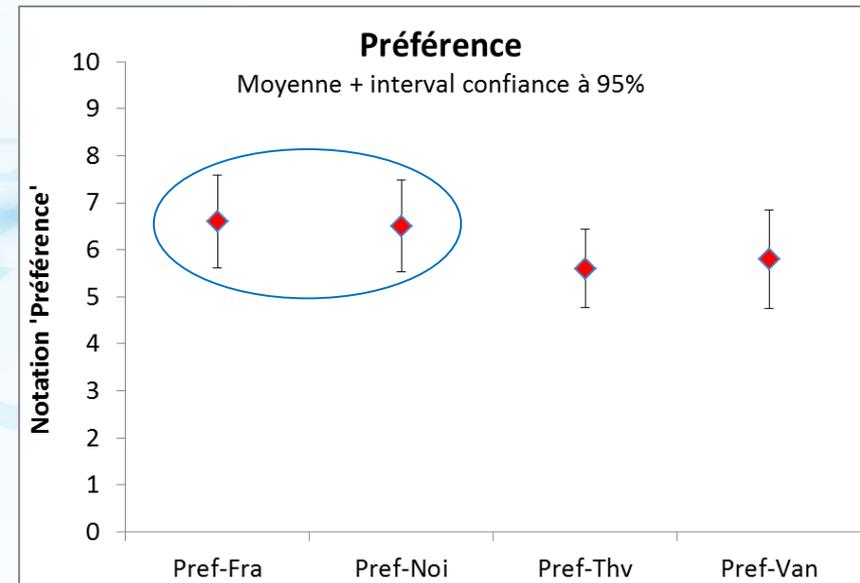
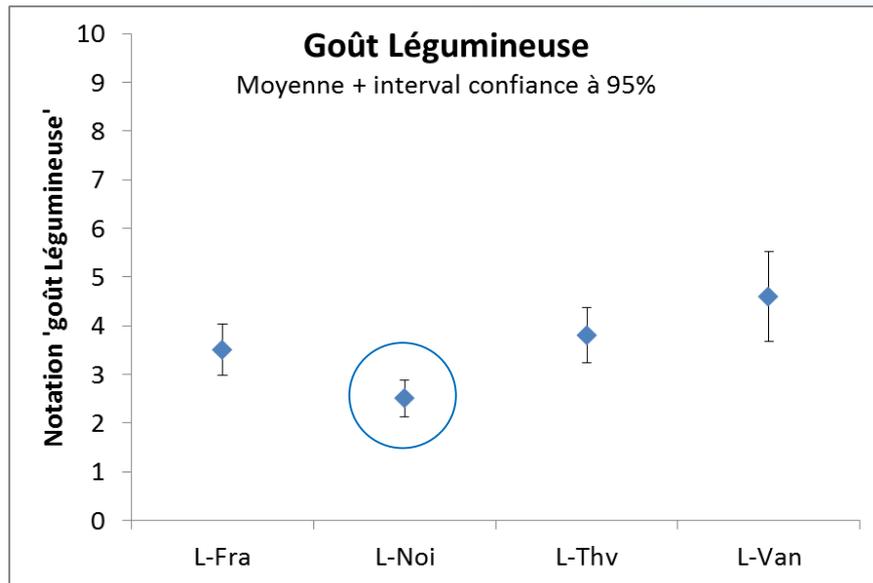
F= 0,31 ± 0,03



F= 0,39 ± 0,03



Pré-étude : 100% Pois + matière grasse 3% (Colza) + sucre (10%) + arômes : Fraise, Vanille, Noisette, Thé vert - 12 personnes



Optimisation de la formulation à développer :

? Matière grasse est-elle nécessaire ?

? Choix d'arômes moins congruentes : coco, algave, cactus...



CONCLUSION



Preuve de concept démontrée !

- ✓ **Amélioration** de la qualité organoleptique des gels enrichis en protéines végétales par la fermentation
- ✓ **Modulation** des défauts d'arômes et de saveurs selon le choix des communautés microbiennes

- **Vers de Nouveaux Produits « inspirés » de procédés traditionnels**

- Exploration plus large possible du périmètre d'innovation en terme de texture et de goût (arômes et saveurs),

- **Mais des connaissances à approfondir concernant**

- les attentes consommateurs sur des produits de type « produits non-laitiers fermentés »
- les interactions microbiennes dans les consortia microbiens sélectionnés,
- les interactions sensorielles entre amertume et notes vertes « beany » en bouche
- Les risques sanitaires et les bénéfices santé associés au développement de produits végétaux fermentés



• Des connaissances transférables

- Expertise sur la formulation microbienne à transférer pour le développement de nouveaux produits fermentés (potentiel "d'innovation produit")
- Propriétés fonctionnelles et Structuration des protéines végétales (pois)
- Optimisation des temps de fermentation sur mini-fromage végétal / Expertise transposable pour des fermentations à domicile
- Méthodes de screening adaptées à la caractérisation des qualités sensorielles



MERCI



Merci à l'ensemble des participants et aux nombreux panélistes

Salma Ben Harb
Françoise Irlinger
Anne Saint-Eve
Maud Panouillé
Camille Michon
Delphine Huc

Manhal Yousseef
Yves Waché
Samuel Lubbers
Florence Husson
Rémi Saurel
Dominique Valentin

*Merci à l'Institut Carnot Qualiment pour le Financement de
ce projet de recherche*

