

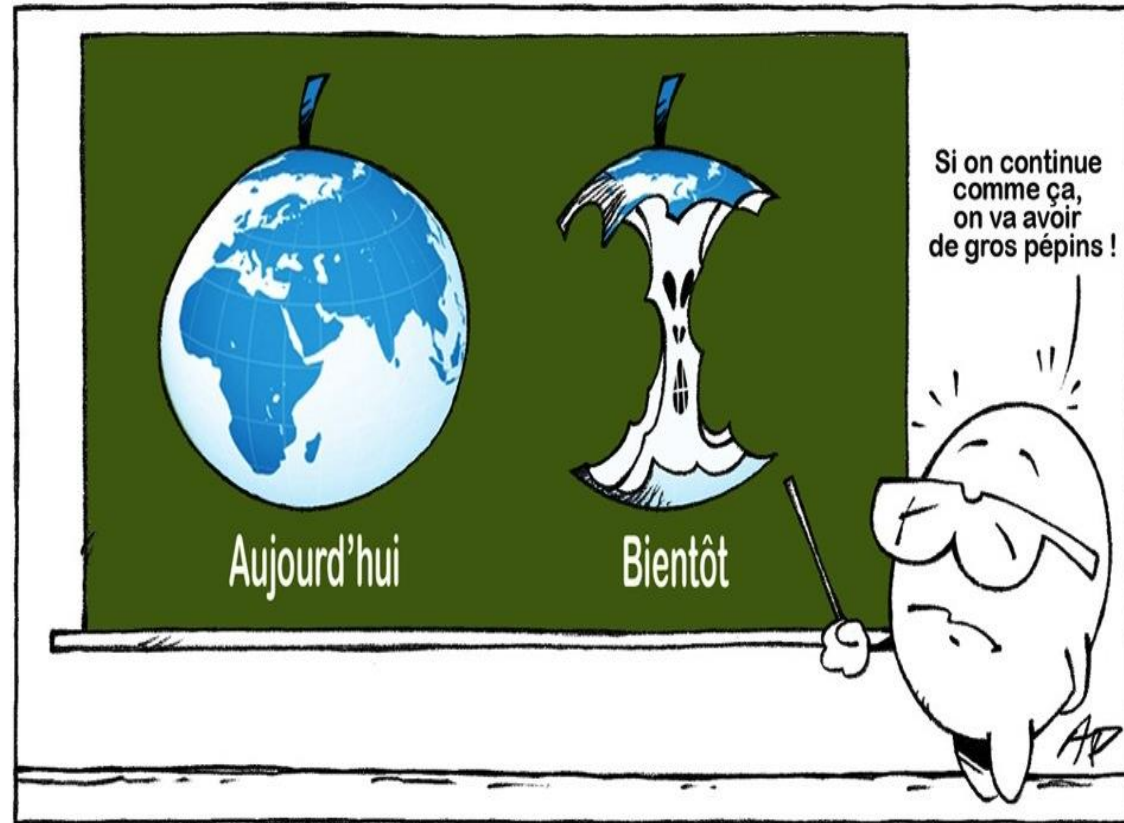
# Quel potentiel pour les sources de protéines actuellement peu exploitées ?

**Stéphane GUILBERT** *Professeur Montpellier SupAgro*

# 1. Pourquoi s'intéresser aux nouvelles sources de protéines ?

# Les systèmes alimentaires de type occidental, et leur extension mondiale, ne sont pas durables

- ❑ Consommation de ressources
- ❑ Impacts environnementaux (écosystèmes GES,...)
- ❑ Effets sur la santé (surpoids, obésité, pathologies associées)



# Investors urge food companies to shift from

# meat to plants

*« L'archi-dépendance mondiale à l'industrie de l'élevage pour nourrir la demande croissante en protéines est un facteur de crise financière, sociale et environnementale » déclare le financier britannique Jeremy Coller*



By Simon Jessop | LONDON

A group of 40 investors managing \$1.25 trillion in assets have launched a campaign to encourage 16 global food [companies](#) to change the way they source protein for their products to help to reduce environmental and health risks.

The investors, which include the fund arm of insurer Aviva and several Swedish state pension funds, wrote to the food companies on Sept. 23 urging them to respond to the "material" risks of industrial farming and to diversify into plant-based sources of protein.

Among the companies targeted were Kraft Heinz, Nestle, Unilever, Tesco and Walmart, a statement by the Farm Animal Investment Risk & Return Initiative, which organized the investor group, said on Monday.

"The world's over reliance on factory farmed livestock to feed the growing global demand for protein is a recipe for a financial, social and environmental crisis," said Jeremy Coller, founder of the FAIRR initiative and chief investment officer at private equity company Coller Capital.

Pollution from intensive livestock production is already at too high a level, while safety and welfare standards are too low and the industry cannot cope with the projected increase in global protein demand, Coller said.

**« Investors want to know if major food companies have a strategy to avoid this protein bubble and to profit from a plant-based protein market set to grow by 8.4 % annually over the next five years**



REUTERS



INVESTMENT  
& PENSIONS  
EUROPE



responsible  
investor

# STOP!



- Limiter la consommation de produits d'origine animale,
- Rééquilibrer dans la diète le ratio protéines animales - protéines végétales
- Contribuer à l'équilibre de la balance commerciale du marché des protéines

## 2. Pour quel marché ?

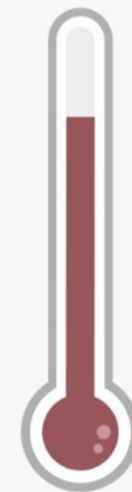
# AlimAvenir

« Enquête sur les tendances émergentes et leur devenir à l'horizon 2030 »

Etude Vigie Alimentation Alim-Avenir/Futuribles, 2016



Le végétarisme et le flexitarisme



7,4



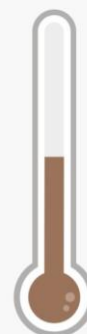
Les nouveaux produits à base de protéines végétales



8,8



Les produits à base d'algues



4,7



Les produits à base d'insectes



3,4

# Grand prix OR SIAL Innovation 2016 :

## Steak et boulettes de légumineuses Ici&Là LE BOUCHER VERT

SIAL INNOVATION 2016, LE PODIUM AU CŒUR DE LA  
TENDANCE !

Publié le 17 oct. 2016 par SIAL Paris  
- mis à jour le 26 oct. 2016



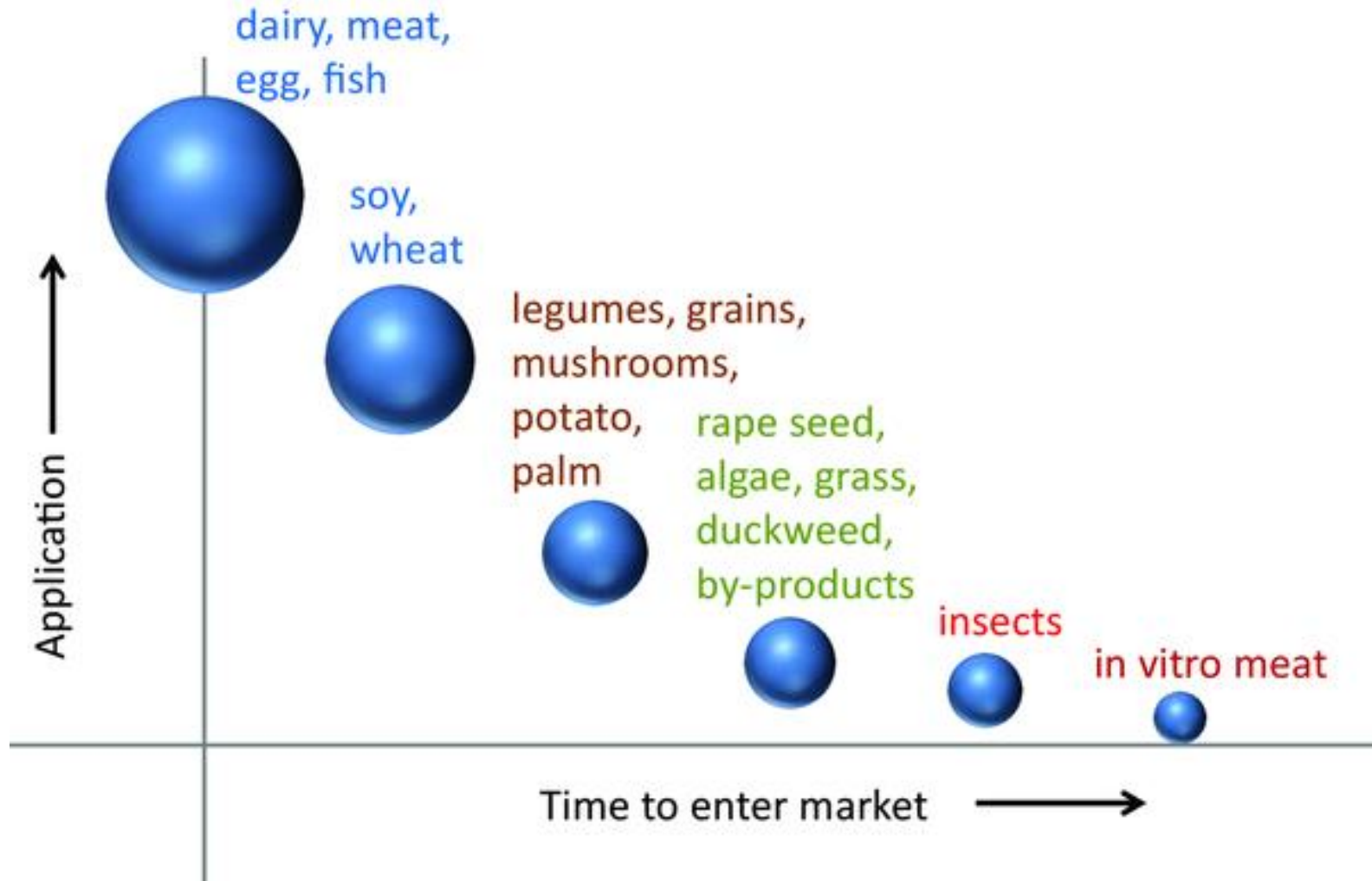
VERSION STEAK



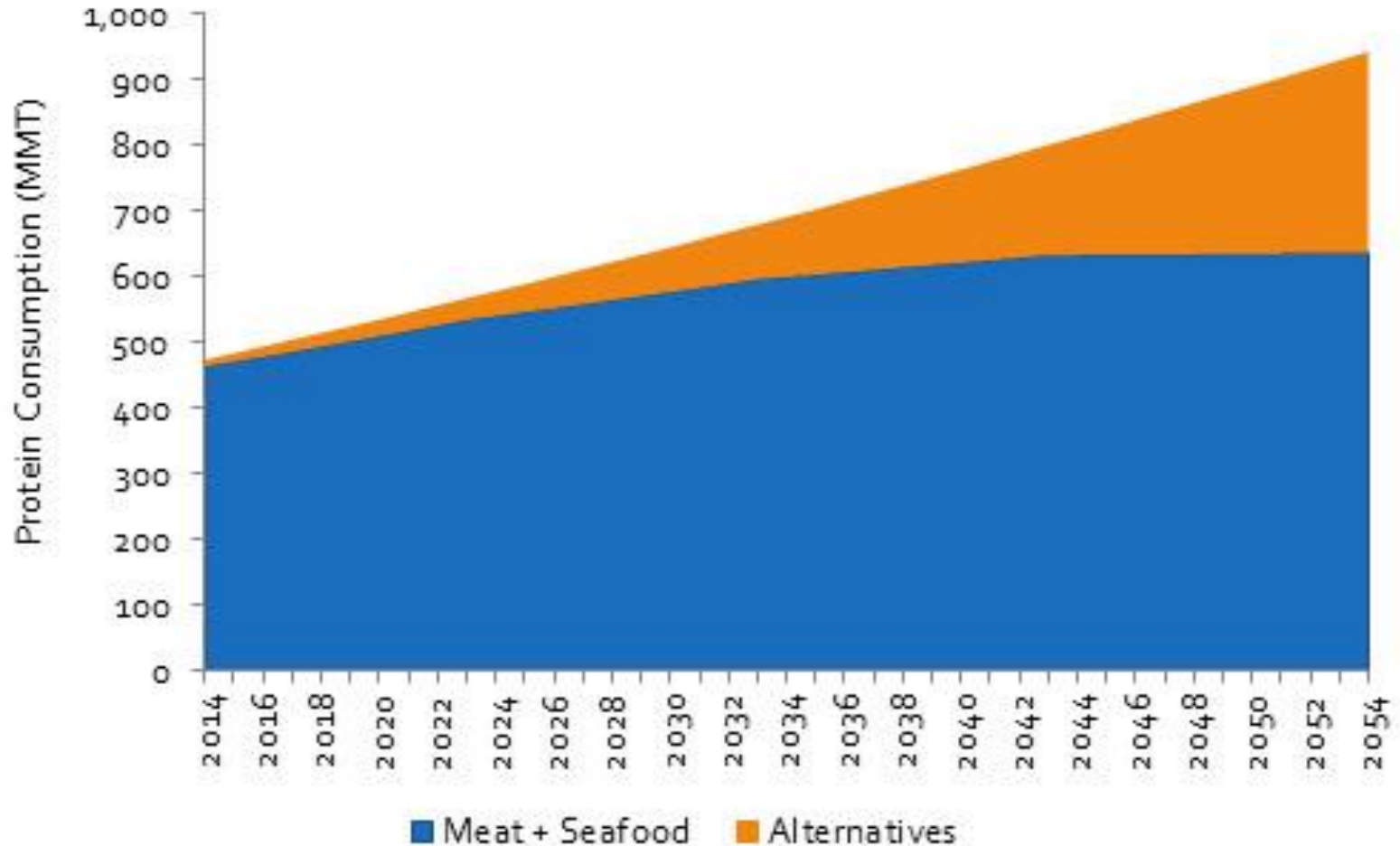
VERSION BOULETTES



# Délai de pénétration du marché et étendue des applications des nouvelles sources de protéines (applications pur l'alimentation humaine et animale).



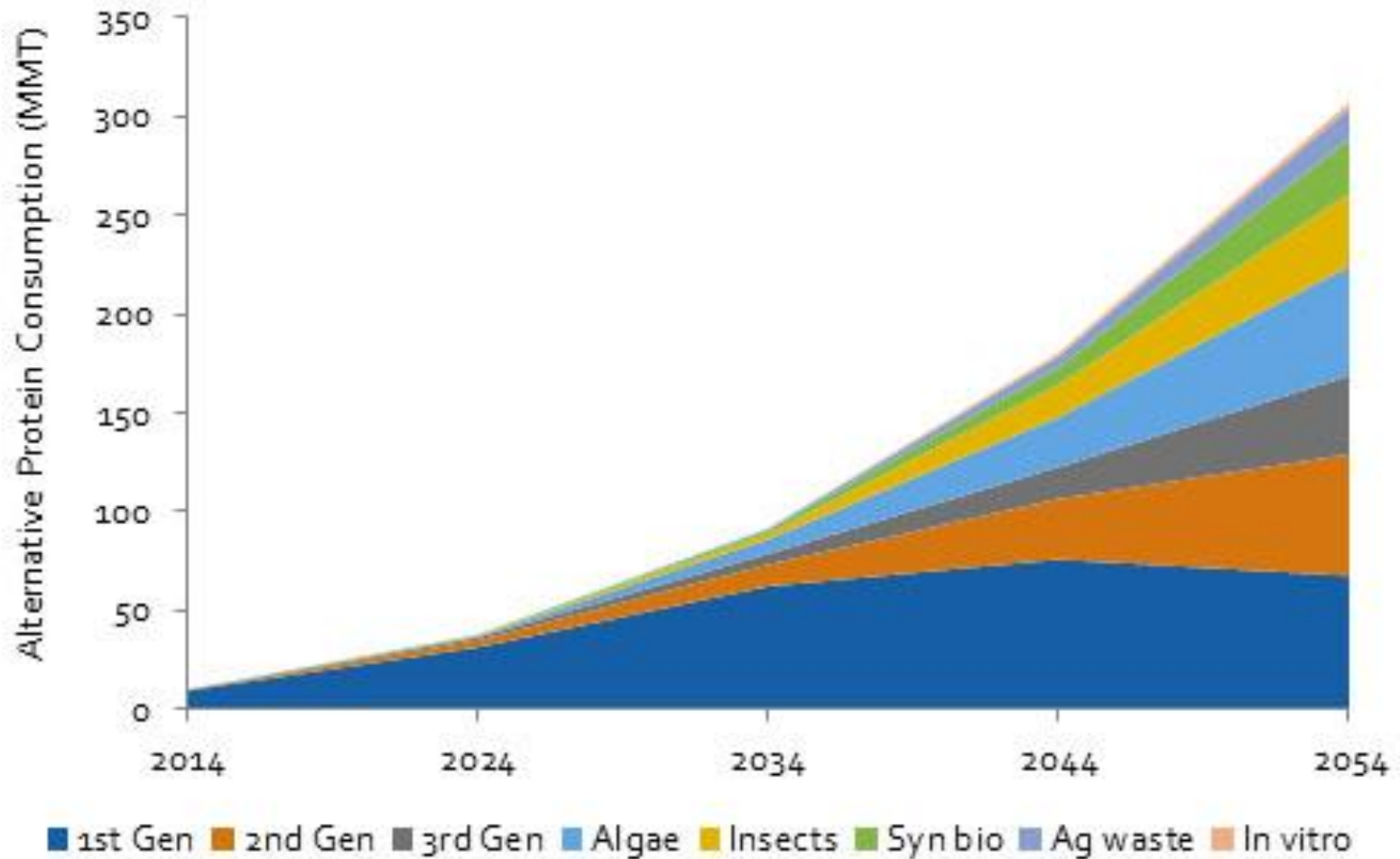
**Substitution progressive de la viande et des produits de la mer (y compris aquaculture) par des protéines alternatives d'ici à 2050 (*base = doublement de la consommation*)**



Source: Lux Research, Inc.

[www.luxresearchinc.com](http://www.luxresearchinc.com)

# Diversification du « paysage » alimentaire des protéines alternatives d'ici à 2050



## 3. Première génération

Céréales, légumes secs, soja,...

# Substituts de produits animaux (1)



# Substituts de produits animaux (2)



# Voies de développement (1)



## Réduire les FAN : Impact du procédé

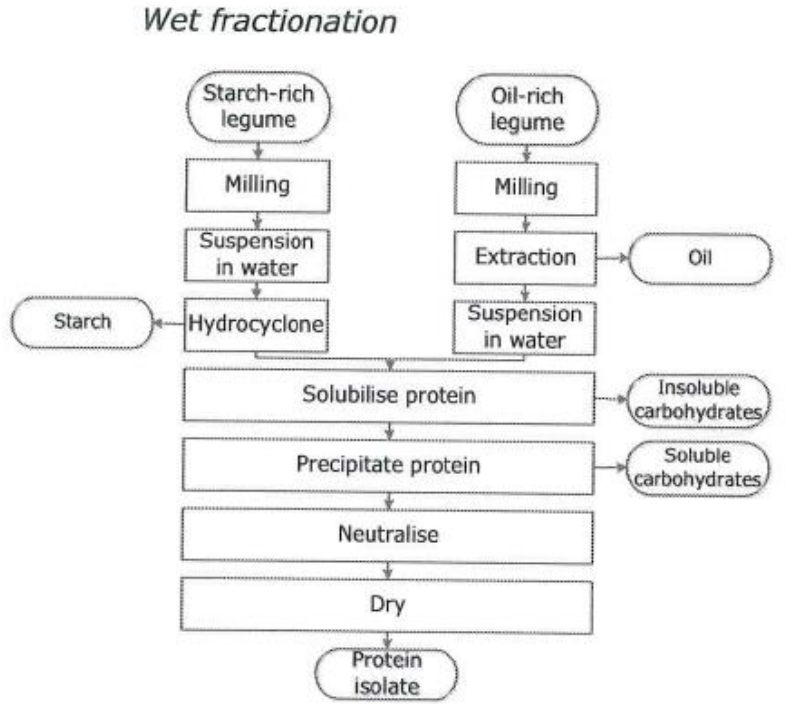
	Conditions (T° c/durée)		Réduction FAN
	Traitement	T° c/durée	
Lentilles	<b>Germination</b>	5j à 20° C	100% des $\alpha$ -galactosides
	<b>Décorticage</b>	ND	68 à 99% des tannins
Haricot	<b>Germination</b>	24h à 20° C	75% des phytates
	<b>Trempage</b>	12h à 20° C	40% du raffinose
	<b>Cuisson</b>	60 min à 100° C	90% des IT
Pois	<b>Cuisson</b>	3h à 100° C	100% des lectines

Vidal et Frias, 1992; Kumar et al., 2009; Shimelis et Rakshit, 2007; Carlini et al., 1991; Melcion et al., 1991

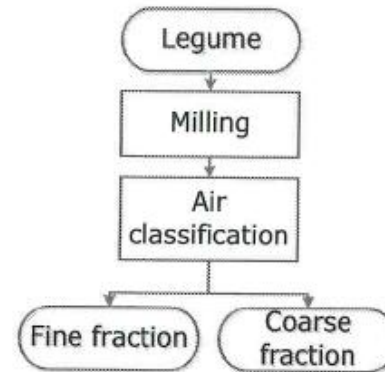
**influence sur propriétés des produits?**

# Voies de développement (2)

## Fractionnement Voie sèche / voie humide (farines / concentrats isolats)



### *Dry fractionation* Turbo-séparation



Plus durable?



Consommation d'eau élevée (80kg eau/kg isolat lupin)

Energie: 54MJ/kg protéine, Produits chimiques



Très concentré en protéines (isolat 85-90% g prot/g MS; concentrat <85%)



Pas d'eau

Pas de séchage, pas de solvants

Structure plus natives

Energie 3,6 MJ/kg of protéines



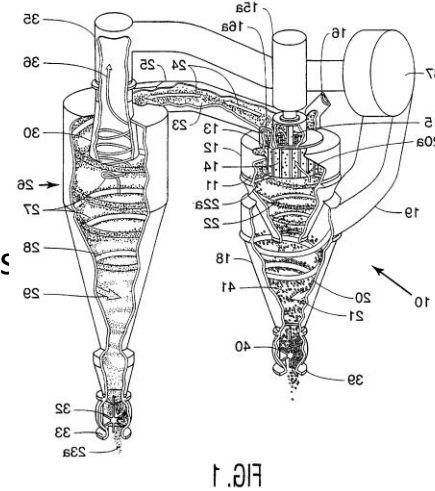
Moins riche en protéine

**Maitrise des propriétés techno fonctionnelles : solubilité, capacité d'hydratation, rétention eau, rétention MG, gélifiantes, émulsifiantes, moussantes...?**



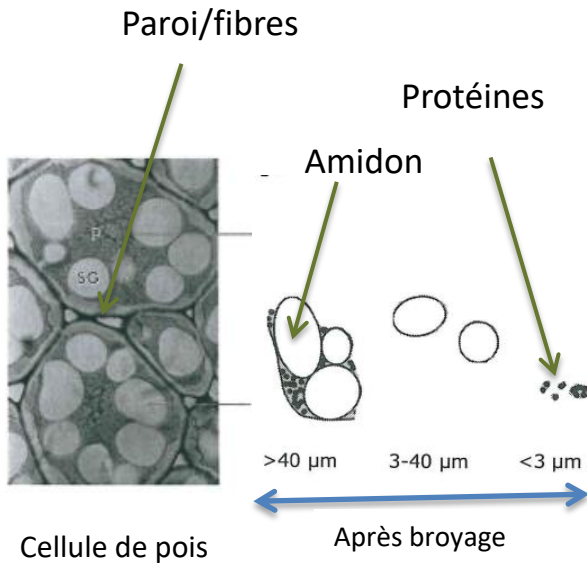
# Voies de développement (3)

## Fractionnement voie sèche (céréales, pseudo-céréales, légumineuses) pour améliorer composition et fonctionnalité



- Farines micronisées (mouture fine) puis turbo-séparées

- Change la composition des farines
  - Protéines concentrées dans les fines / Amidon fractions intermédiaires
- Utilisé pour les céréales
- Qqes études sur le pois (pour nutrition)



Légumineuse	Contenu initial en protéines (g/100g MS)	Contenu en protéines fraction fine (g/100g MS)
Lentille	23	57
Pois	24	59
Fève	31	70

# Voies de développement (4)

## Transformer les matières premières pour améliorer leur composition et leur fonctionnalité

- Amélioration des performances (*réduction FAN, allergénicité, amélioration propriétés fonctionnelles, texturation...*)
  - Fractionnement
  - Formulation
  - Traitements physico-chimiques,
  - Traitements thermo-mécaniques (extrusion,...).
  - Protéolyse enzymatique
  - Réticulation enzymatique
  - Fermentations
  - ...

- Nouvelles fonctions/spécialités (*nutrition, composés bioactifs,...*)

- Protéolyse enzymatique,
- Fractionnement d'hydrolysats peptidiques

### GRAND PRIX PAI & INGRÉDIENT

Helipect (HPE INGREDIENTS, France) : Ce produit extrait de l'escargot possède une forte activité inhibitrice de l'enzyme de conversion de l'angiotensine, et donc permet de réduire une hypertension artérielle. Efficacité et Origine naturelle. Sans effets secondaires.

Sélectionné pour le côté innovant de la matière première et son effet sur l'hypertension artérielle.



Compréhension/modélisation des propriétés fonctionnelles

Développement de méthodologies d'optimisation multi-crit

## 4. Nouvelles générations

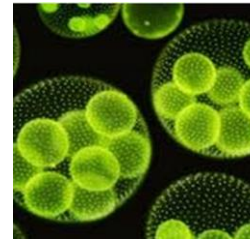
**Des sources ou des cultures non conventionnelles selon une logique de productivité très élevée, d'obtention de composés à forte valeur ajoutée ou de cyclisation de l'économie**

Micro-organismes (champignons moisissures, levures), algues, micro-algues, plantes aquatiques (lentille et jacinthe d'eau), feuilles, «super-plantes», issues, tourteaux, bio-déchets, insectes,...

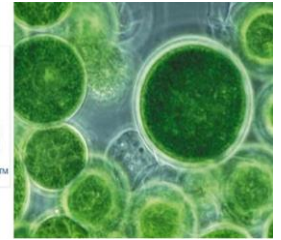


## La spiruline

Le meilleur aliment pour l'humanité au 21<sup>e</sup> siècle



  
**ROQUETTE**  
Offering the best of nature™



Micro-organismes (champignons moisissures, levures), algues, micro-algues, plantes aquatiques (lentille, jacinthe d'eau), feuilles (légumes feuilles), «super-plantes», issues, tourteaux, bio-déchets, insectes,...



Micro-organismes (champignons moisissures, levures), algues, micro-algues, plantes aquatiques (lentille et jacinthe d'eau), feuilles, «super-plantes», issues, tourteaux, bio-déchets, insectes,...

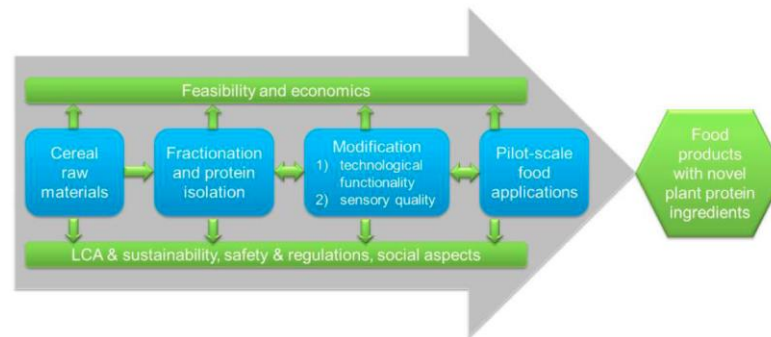


The new protein factory = production de protéines de pommes de terre à partir des co-produits de l'amidonnerie et élimination de solanine (Karup Kartoffelmelfabrik AmbA, NL)



# PROMINENT

***PROtein MINing of Cereal side-streams Exploring Novel Technological Concepts***



<http://www.prominent-protein.eu/>

Micro-organismes (champignons moisissures, levures), algues, micro-algues, plantes aquatiques (lentille et jacinthe d'eau), issues, tourteaux, feuilles, bio-déchets, «super-plantes», insectes,...



**Insectesfood**

BON POUR VOUS. BON POUR LA PLANÈTE

**ELLES DÉ-BARRES-QUENT À 4!**

Des saveurs pour tous les goûts...



# Nouvelles générations :

- Alternatives innovantes, rentables et économes en ressources à des sources traditionnelles, avec des effets positifs sur la santé humaine, l'environnement et la biodiversité?
- Peu concurrents des cultures conventionnelles et potentiellement moins exigeants en matière de surface des exploitations?
- Meilleure valorisation de la ressource (co-produits, bio-raffinerie « environnementale », économie circulaire,...)
- Des nouveaux marchés pour les applications en alimentation humaine et animale (produits pour les végétar(i)ens, pour « la libération animale », nouveaux ingrédients fonctionnels et nutritionnels, aliments pour l'aquaculture, alimentation animale ciblée,...)?



## 5. Des verrous multiples

# Un potentiel intéressant mais des verrous multiples :

## «Agronomiques» et technologiques

- Identification/sélection/amélioration des souches, variétés ou espèces adaptées. Substrats et milieux de culture (difficilement valorisables?).
- Conditions de production en milieu ouvert et en milieu confiné, «défense des cultures», récolte, fractionnement, préparation, conservation, standardisation des fractions ou des produits.
- Maîtrise du recyclage / économie circulaire

# Un potentiel intéressant mais des verrous multiples :

«Agronomiques» et technologiques Santé humaine et animale ...,

- Identification/sélection/amélioration des souches, variétés ou espèces adaptées. Substrats et milieux de culture (difficilement valorisables?).
- Conditions de production en milieu ouvert et en milieu confiné, «défense des cultures», récolte, fractionnement, préparation, conservation, standardisation des fractions ou des produits.
- Maitrise du recyclage / économie circulaire
- Sécurité sanitaire (flore contaminante, pathogène, mycotoxines, contaminants chimiques, facteurs antinutritionnels, allergènes...) et des risques pour l'environnement.
- Propriétés biologiques, nutritionnelles et technofonctionnelles

# Un potentiel intéressant mais des verrous multiples :

## Économiques,

- **Filières et de circuits de production / distribution / commercialisation des matières premières, des produits intermédiaires et ou des produits finis.**
- **Modèles économiques des filières / produits.**

# Un potentiel intéressant mais des verrous multiples :

## Économiques

- Filières et de circuits de production / distribution / commercialisation des matières premières, des produits intermédiaires et ou des produits finis.
- Modèles économiques des filières / produits.

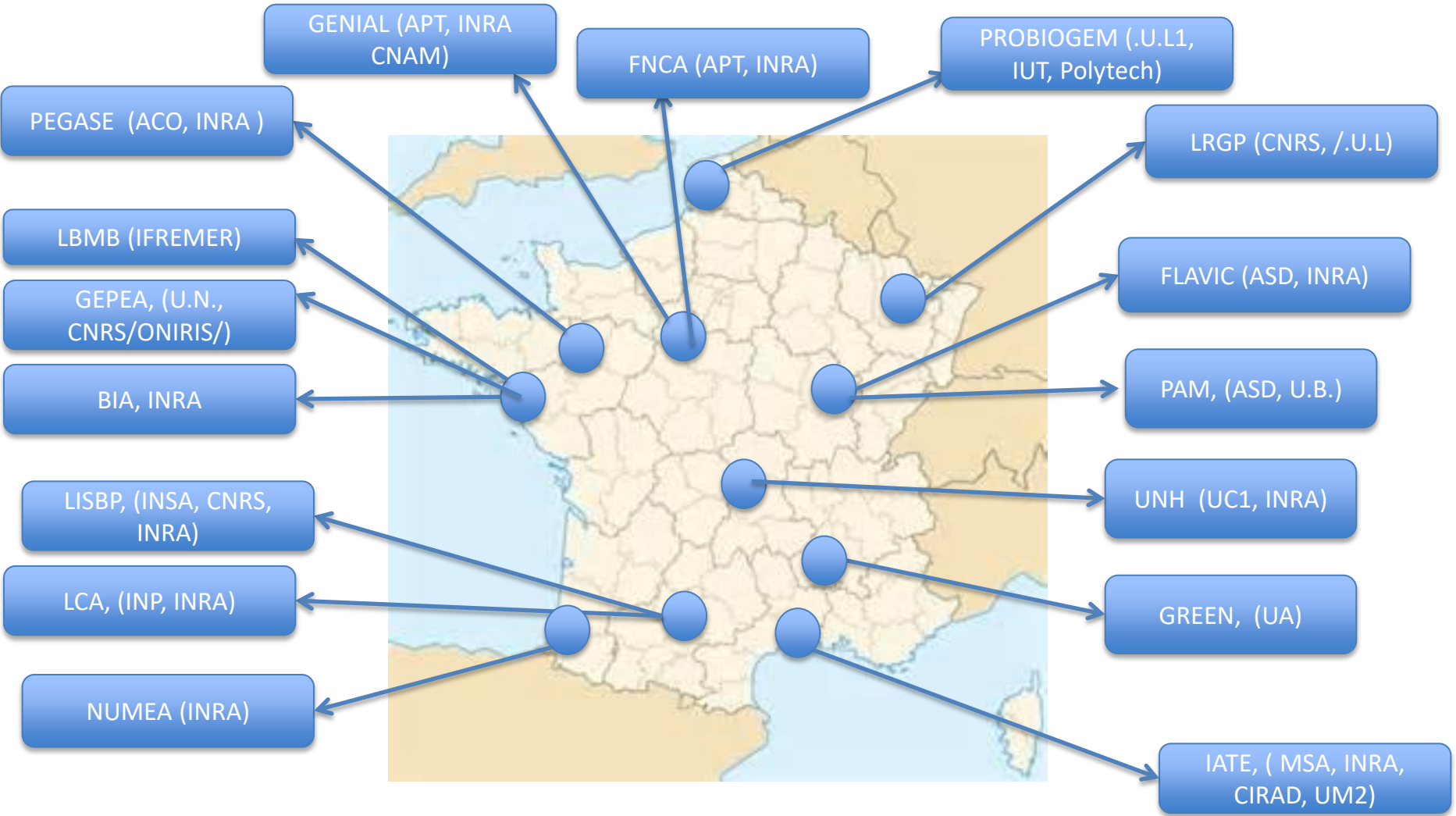
## Sociétaux, réglementaires...,

- Marché et « acceptabilité » par le consommateur.
- Normes microbiologiques et de MRLs.
- Statut « légal » incertain surtout pour les applications en alimentation humaine « Novel Food? ».
- Autorisations en alimentation animale?

## 6. Conclusions

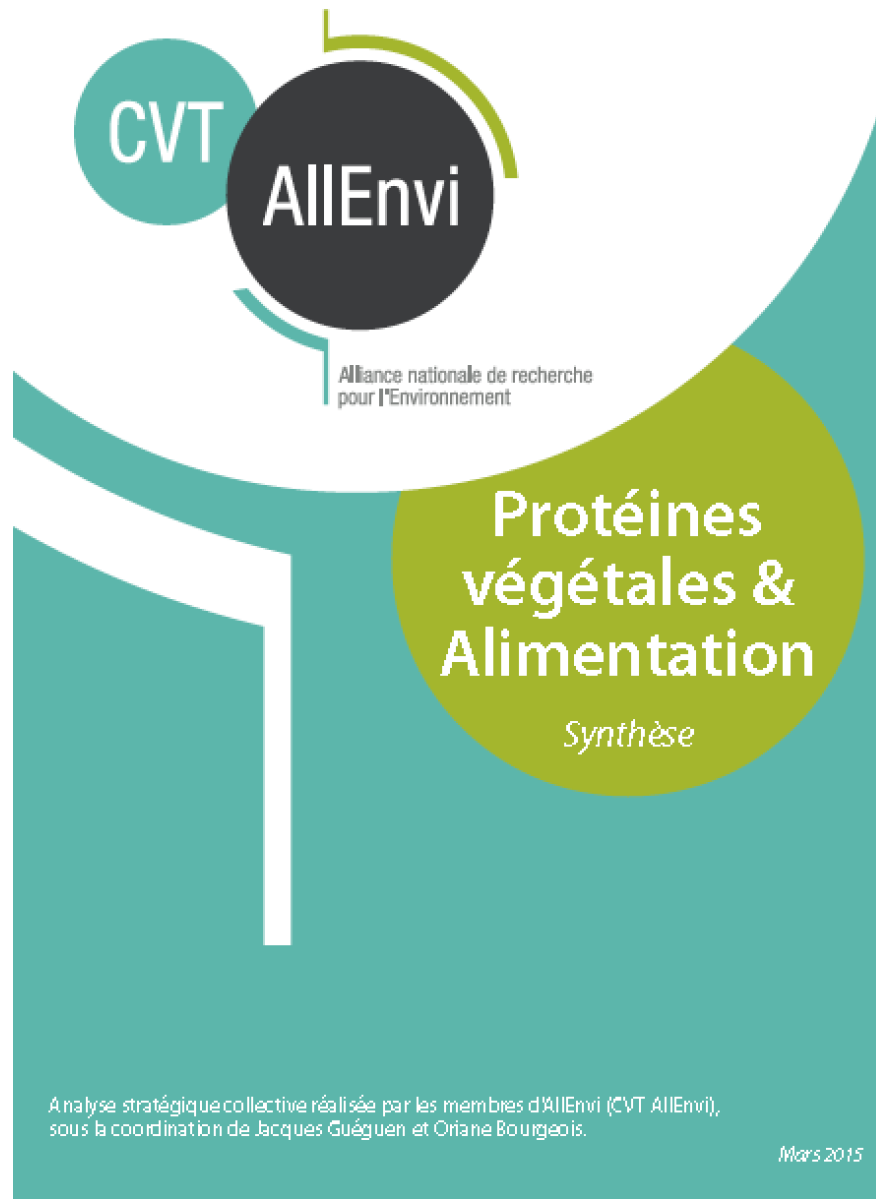
- **Questions de disponibilité, d'approvisionnement, d'acceptabilité, de variabilité, de réglementation et de sécurité sanitaire loin d'être résolues.**
- **Plus raisonnable de viser dans un premier temps des marchés de niche.**
  - Alimentation animale (alimentation spécialisé pisciculture, agents d'appétence et rehausseurs de goûts pour les pet food, ingrédients fonctionnels,...)
  - Alimentation humaine (substituts de protéines animales pour les végétar(i)ens, restauration - fusion food et autres cuisines tendance-, compléments alimentaires, ingrédients fonctionnels, composants de mix protéiques, ...).
- **Comme pour toutes les innovations de rupture, il faudra observer l'évolution des nombreuses Start-up qui se sont lancées sur ces produits issus de matières premières protéiques non conventionnelles.**
- **Des travaux scientifiques en forte augmentation, impliquant de nouveaux acteurs (In., Br., Mx., Pt., Es., It., + Ni. et USA). France moyennement active.**

# Les laboratoires publics français engagés dans des travaux de recherche sur le potentiel et les applications alimentaires des nouvelles sources de protéines





*Merci pour  
votre  
attention*



**adebiotech**

**28 & 29 novembre 2016**

**#Proteinov2016**