



Valorisation des protéines du futur



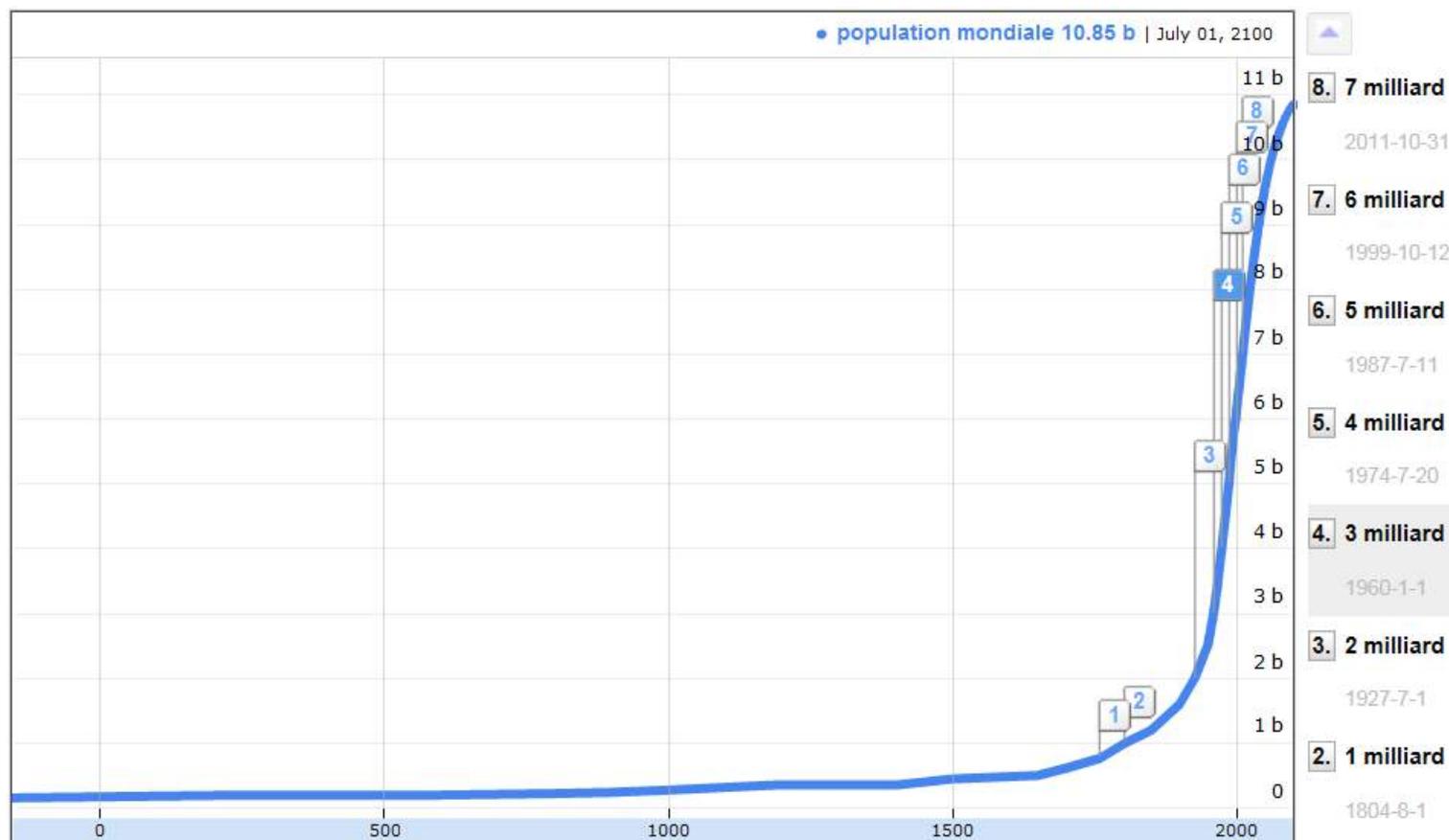
Protéines du futur: les grands enjeux pour demain

Denis CHEREAU
7 février 2019



Les enjeux

La population mondiale explose, il a fallu **200 000 ans** pour obtenir le 1^{er} milliard humains, il faudra **11 ans** pour obtenir le prochain!



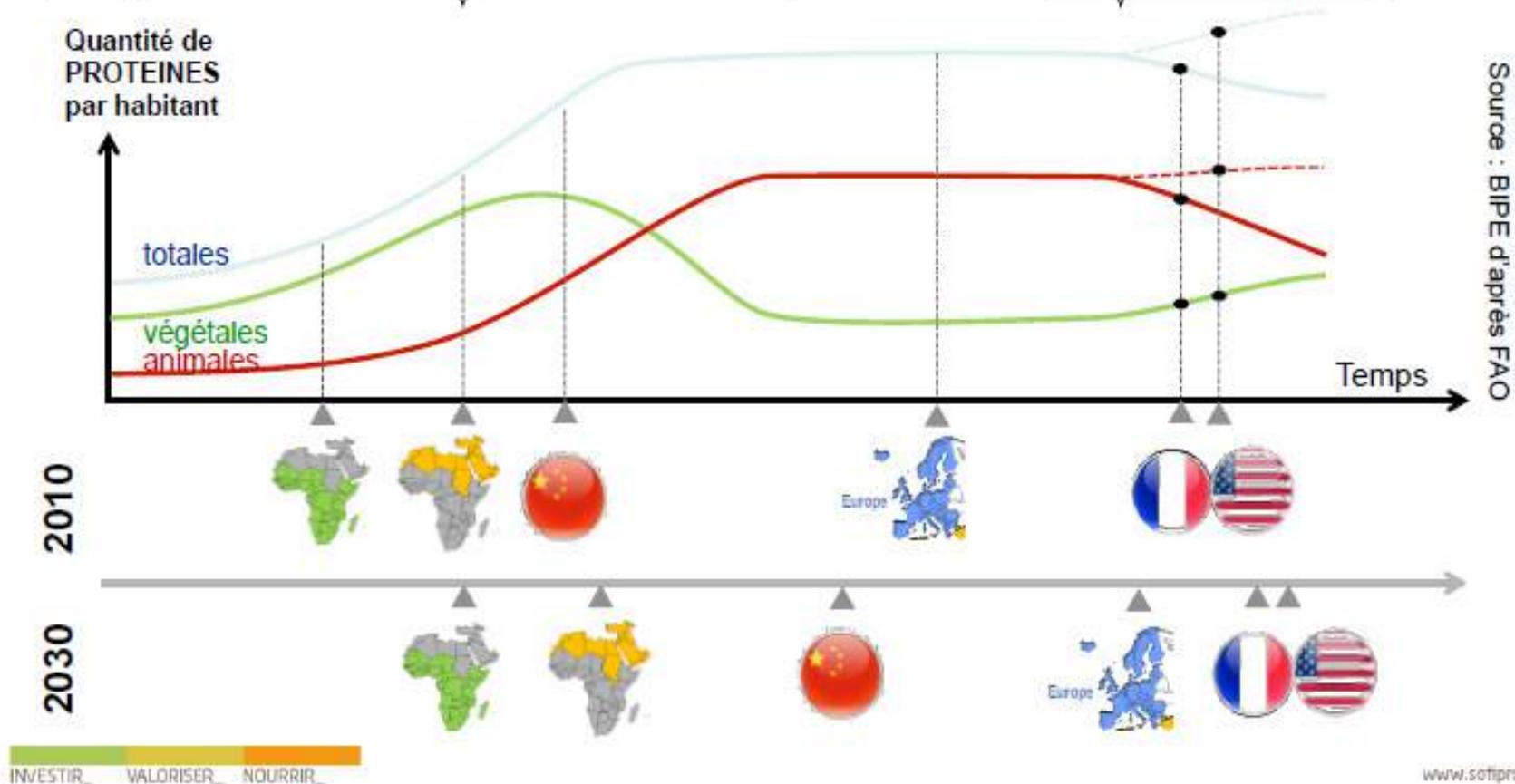
LES TRANSITIONS NUTRITIONNELLES PROTÉIQUES

Première transition alimentaire

Première étape : croissance de la demande en protéines totales, d'abord portée par les sources végétales, puis croissance relayée par les sources animales. Deuxième étape : stabilisation de la demande totale et substitution des protéines végétales par les protéines animales.

Deuxièmes transitions alimentaires

Augmentation de la demande en protéines végétales.
Deux modèles de secondes transitions :
« américaine » (déjà observée aux Etats Unis, Royaume Uni, Allemagne, Finlande, Suède) et
« européenne » (Norvège, Danemark, Autriche, France).



Quelles sont les attentes du marché?

Based on *make it real*, we can classify consumers in 8 different profiles:

- More energy for life
- Meals of the past – made easy
- Right start for kids
- Healthy world food
- Ancestral eating
- Food 2.0
- Controlled wellness
- Meat free main course



We can be each of them depending when....

We have **21 opportunities** per week...



Quelles sont les attentes du marché?



Today's top health and wellness trends



Plant Based Eating



Less Sugar



Snacking



Clean and Simple Label



Generational Nutrition



Credibility and Trust



Weight Management



Protein 2.0



____-Free

Sources: Ingredion Inc., Innova, Euromonitor, New Nutrition Business



Utilisation des ressources agricoles

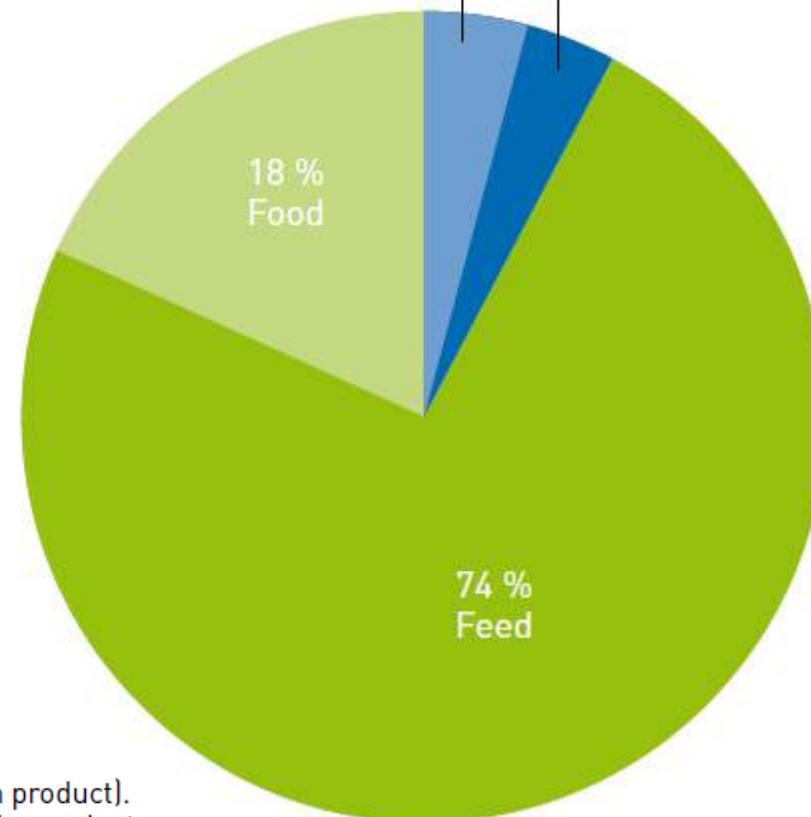
*Use of harvested agricultural biomass worldwide (2008)
(source: nova-Institute)*

Total biomass ca.
10 billion tonnes

Biomass for
industrial material
use 4,3 %

Biomass for energy
use 3,7 %

- Usages dominés par l'alimentation des animaux
- 50% de la population mondiale utilise moins de 25 g de protéines animales/jour
- 18% de la population mondiale utilise plus de 60 g de protéines animales/jour

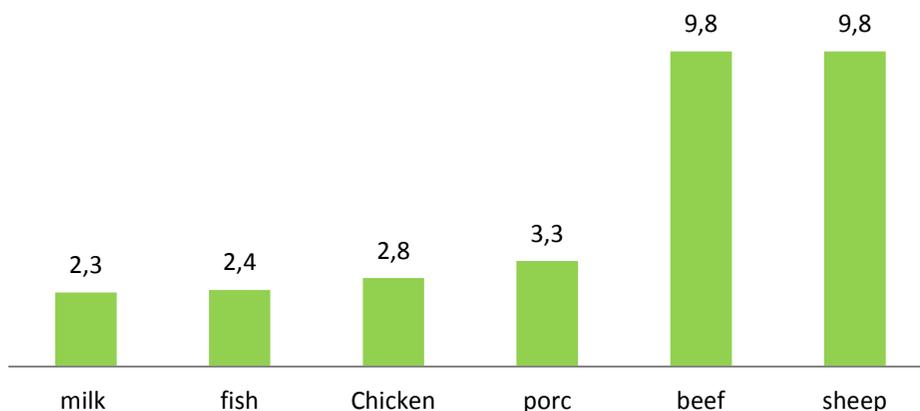


Allocation of biomass to production target (main product).
Respective amounts include raw materials and by products,
even if their use fall into a different category.



Utilisation des ressources agricoles

Ratio de conversion protéique
kg/kg



Etienne Pilorgé CETIOM

| Production de protéines animales FAO 2013 | Production MT | Protéines MT |
|--|------------------|-----------------|
| Viande | 296 | 59,2 |
| Oeuf | 69 | 5,5 |
| Lait | 724 | 22,7 |
| Fromage | 22 | 2,0 |
| Sous-total | 1111 | 89,4 |
| Aquaculture | 75 | 14,0 |
| Pêche | 75 | 14,0 |
| Total | | 103,4 |

Production agricole mondiale

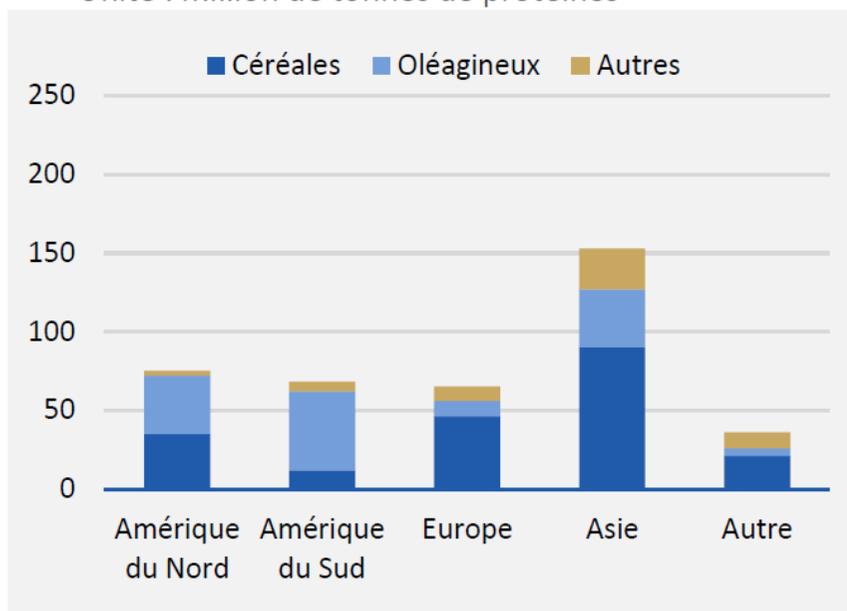
| plant origin | Production | Proteines |
|------------------------|--------------|------------|
| FAO 2013 | MT | MT |
| Soy | 260 | 98,8 |
| Corn | 883 | 88,3 |
| Wheat | 704 | 77,4 |
| Rice | 722 | 57,8 |
| Oil seeds without Soya | 203 | 50,8 |
| Barley | 134 | 17,4 |
| Pulses | 69 | 17,3 |
| Legumes | 1 044 | 10,4 |
| Sugar cane | 1 794 | 9,0 |
| Fruits | 608 | 6,1 |
| Potato | 374 | 3,7 |
| Other roots | 374 | 3,7 |
| Nuts | 13 | 3,3 |
| Total | 7 182 | 444 |



Les flux mondiaux

■ Production de protéines végétales par zone géographique (hors fourrages)

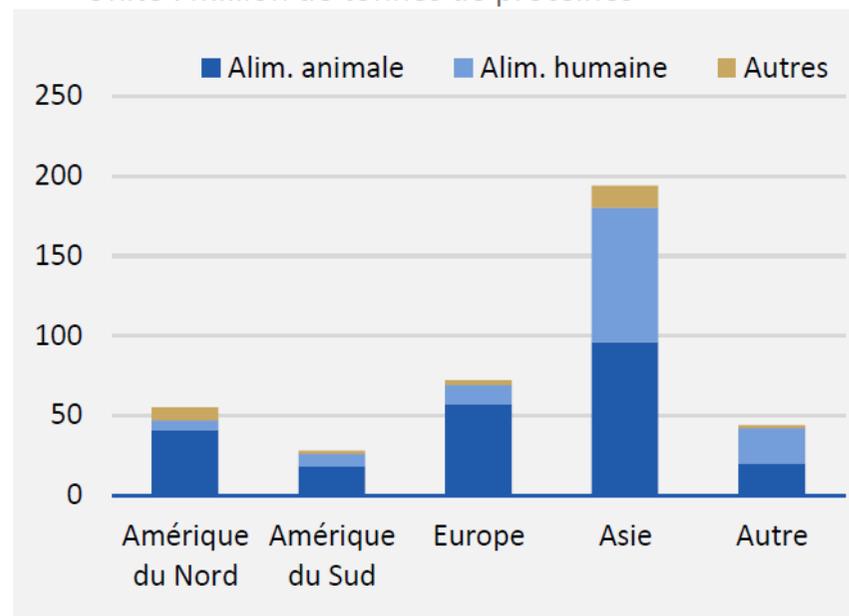
Unité : million de tonnes de protéines



Source : GIS – Élevages Demain, 2017

■ Utilisations de protéines végétales par zone géographique (hors fourrages)

Unité : million de tonnes de protéines



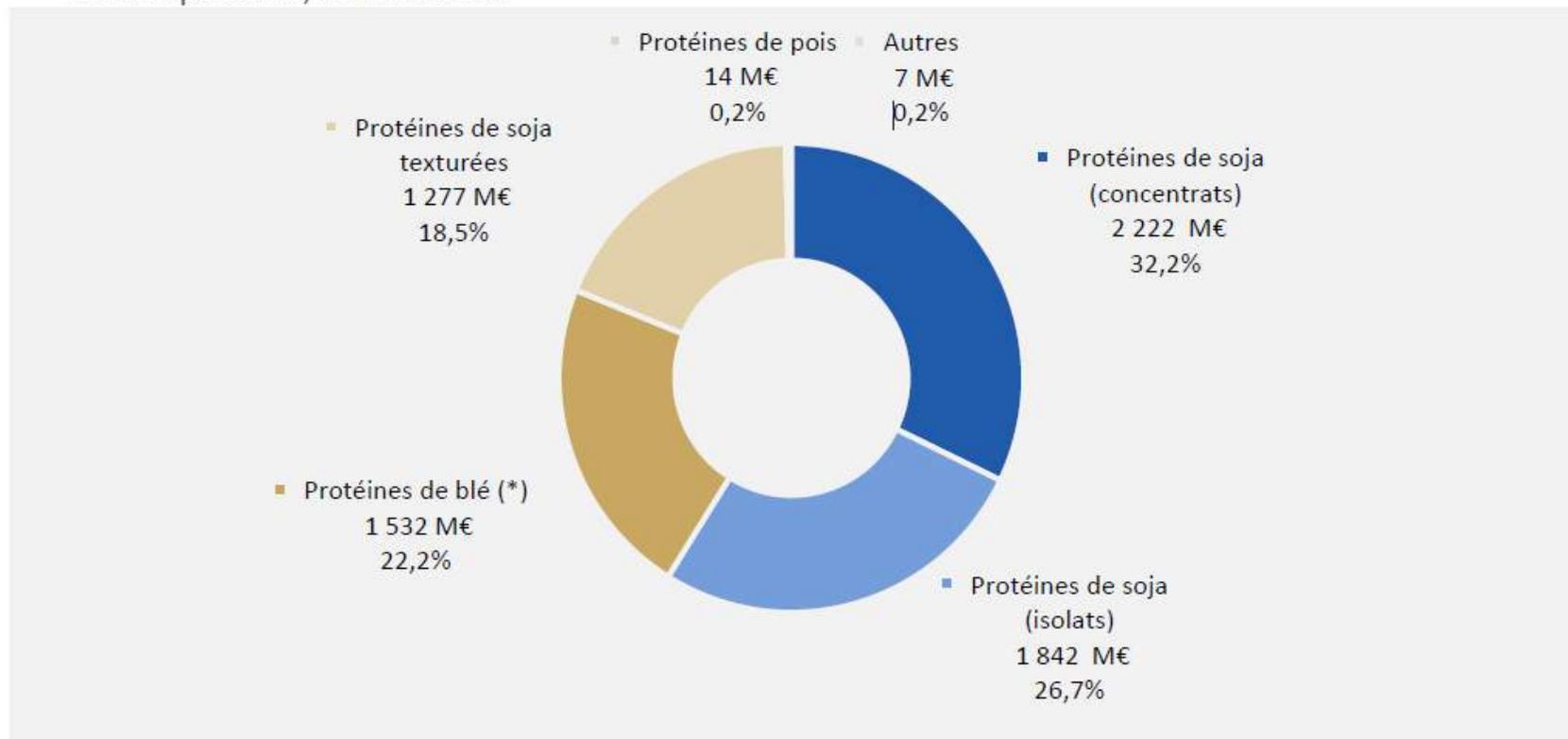
Source : GIS – Élevages Demain, 2017



Le marché mondial des protéines ingrédients

■ Structure du marché mondial des MPV en 2013

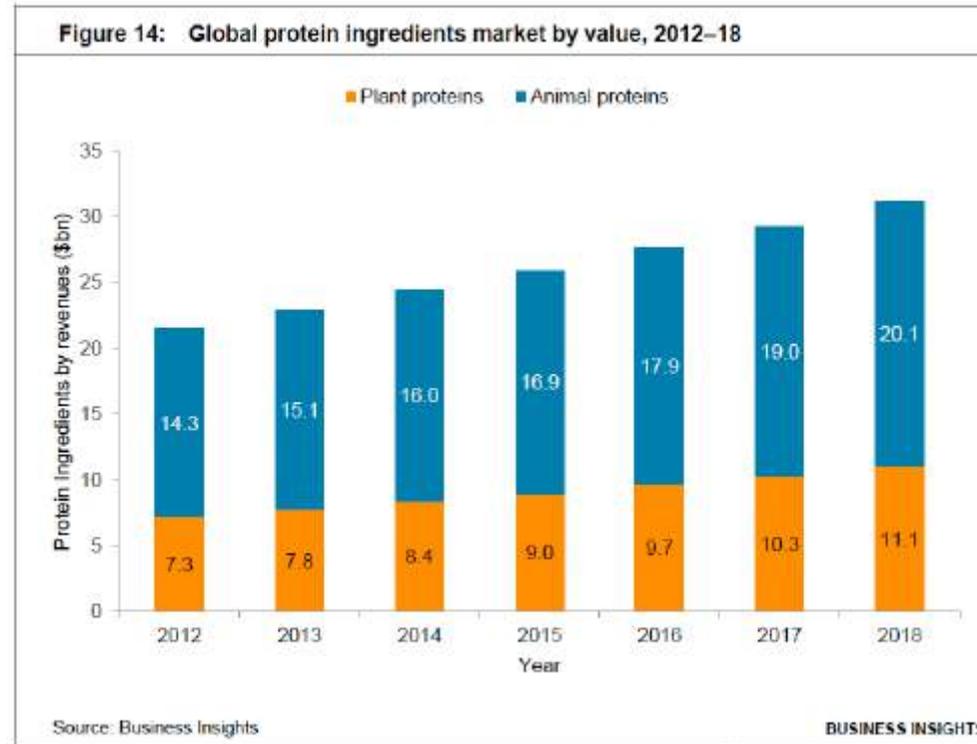
Unités : part en %, million d'euros



Traitement Xerfi / Source : Xerfi d'après GEPV, Protein Industries Canada, dernières données disponibles

Total = 6,9 Md€

Le marché mondial des protéines ingrédients



+7% / an



« Mass balance » protéique

| Origine végétale | Monde FAO 2013 | | France Agreste 2016 | | |
|----------------------|----------------|------------|---------------------|------------|--------------|
| | Production | Proteines | Production | Proteines | |
| | MT | MT | MT | MT | |
| Soja | 260 | 98,8 | 0,3 | 0,1 | 0,1% |
| Maïs | 883 | 88,3 | 11,9 | 1,2 | 1,4% |
| Blé | 704 | 77,4 | 29,0 | 3,2 | 4,1% |
| Riz | 722 | 57,8 | 0,1 | 0,0 | 0% |
| Oléagineux hors soja | 203 | 50,8 | 5,9 | 1,5 | 3% |
| Orge | 134 | 17,4 | 10,4 | 1,4 | 8% |
| Légumineuses | 69 | 17,3 | 0,8 | 0,2 | 1,2% |
| Fruits & légumes | 1 652 | 16,5 | 8,0 | 0,1 | 0,6% |
| Cane à sucre | 1 794 | 9,0 | | - | 0% |
| Pomme de terre | 374 | 3,7 | 7,0 | 0,1 | 2,7% |
| Autres racines | 374 | 3,7 | 37,3 | 0,4 | 10,8% |
| Noix | 13 | 3,3 | | - | |
| Total | 7 182 | 444 | 110,7 | 8,1 | |
| | | | 1,5% | 1,8% | |

0,6% des surfaces agricoles
mondiales



Que trouve t on sur le marché?



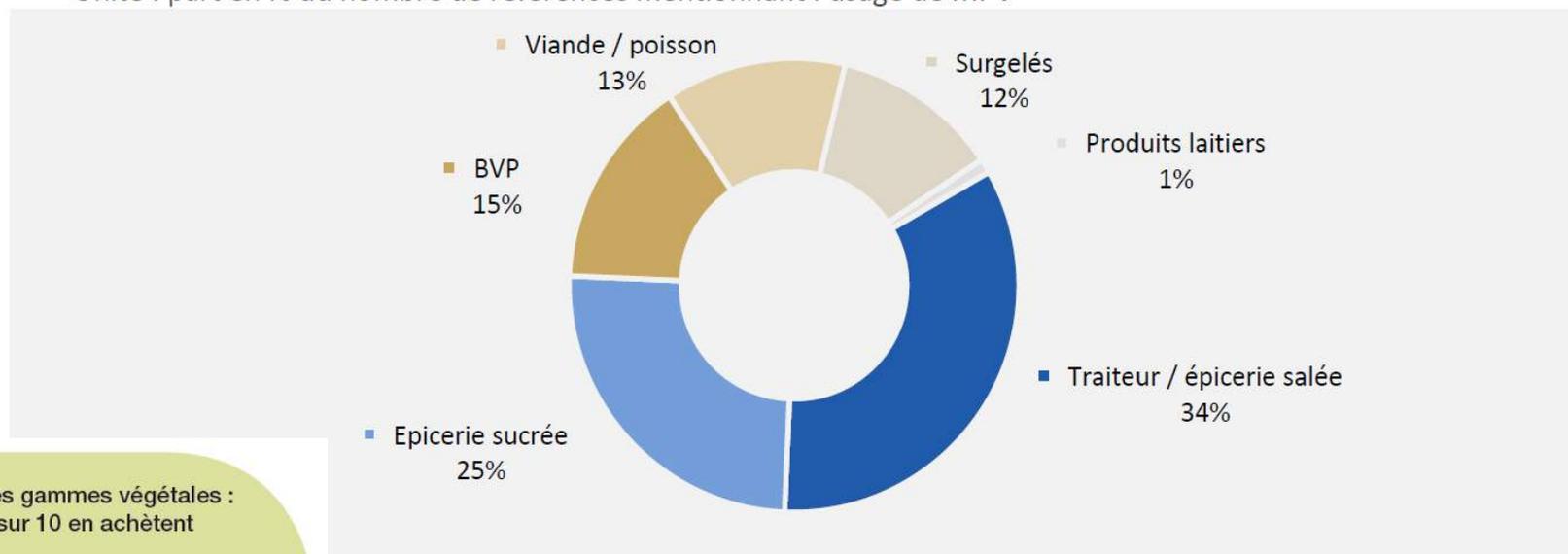
Pulse Ingredients Applications



Que trouve t on sur le marché en France?

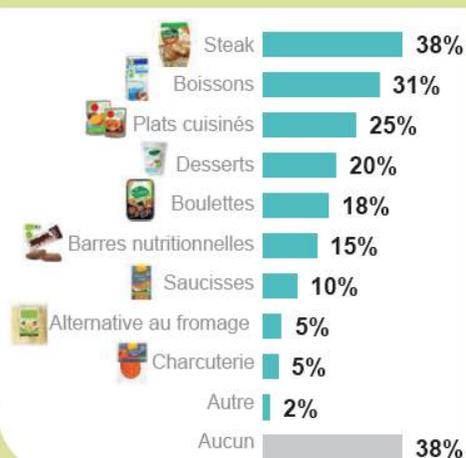
■ Répartition de la présence des matières protéiques végétales par rayon

Unité : part en % du nombre de références mentionnant l'usage de MPV



Source : GEPV, 2017

+ Produits des gammes végétales : 6 Français sur 10 en achètent



4 635 produits alimentaires contenant des MPV ont été référencés par l'étude GEPV (dans 15 magasins étudiés (hypermarchés, magasins spécialisés, magasins de proximité, supermarchés, hard discount)).



Que trouve t on sur le marché en France?

Le sauté végétal développé par Tereos

- Il combine protéines de blé et farine de pois chiche
- Équilibré en AA
- Texture comparable à celle du poulet
- Se travail comme un plat en sauce



Que trouve t on sur le marché en France?

L'aventure HARI&CO

- Promouvoir les protéines de légumineuses
- Réinventer les galettes et les boulettes



Nos produits bio



100% végétal



Sans additif



Sans soja



Légumineuses
françaises



Fabriqué en France

Boulettes de lentilles vertes



Galettes de haricot rouge



Galettes de pois chiches



Boulettes Haricots flageolets



Que trouve t on sur le marché en France?



- Des produits issues de micro-algues, d'insectes de graines de racines...
- Des boissons, des barres protéinées des fromages...



L'offre de Protéines ingrédients

Les protéines peuvent entrer dans la chaîne alimentaire sous différentes formes principalement liées à leur concentration:

- Farine
- Concentré de protéines
- Isolat de protéines
- Hydrolysate de protéines

Plus de 1000 ingrédients riches en protéines (>50%/MS)*

35 matières premières différentes

138 producteurs différents

66 distributeurs

*

N = 6,25 en general et 5,7 pour le blé

N = 6,06 pour le pois

N = 12,8 pour la glucosamine

N = 2,7 dans l'ARN et 3,8 dans l'AND

N = 1,5 dans la melamine



Les hydrolysats de protéines



Pourquoi développer des hydrolysats?

- Augmenter la solubilité
- Augmenter le rendement d'extraction
- Améliorer certaines fonctionnalités (hydrolyse ménagée)
- Améliorer la digestibilité
- Créer une bio activité (+ de 30 bio activités identifiées en lien avec des peptides)
- Augmenter la valeur du produit fini



Prévoir du travail de mise au point



Attention au coût d'instruction d'un dossier pour supporter une revendication physiologique



L'offre de Protéines ingrédients

 35 matières premières différentes:

- algues
- amande
- avoine
- blé
- **blé**
- canola
- caroube
- Chanvre
- chia
- citrouille
- Colza
- fève
- féverole
- graine de coton
- graines de lin
- haricot mungo
- haricot noir
- Lentille
- lentilles d'eau
- Levure
- lupin
- luzerne
- Mankai
- microorganismes
- noix de coco
- Patate
- **pois**
- pois chiche
- protéines végétales
- psyllium
- riz
- Sacha Inchi
- sésame
- **soja**
- tournesol



L'offre de Protéines ingrédients

Sur 1019 produits

- 39% revendiquent des fonctionnalités
 - 12% émulsifiant
 - 3% moussant
 - 6% gélifiant
 - 6% agent de viscosité
 - 14% rétention d'eau ou d'huile
 - 14% bonne solubilité
 - 15% texturant
- 8% sont des hydrolysats
- 29% revendiquent des propriétés nutritionnelles
- 30% revendiquent des propriétés organoleptiques positives
- 19% sont non OGM
- 7% sont Bio

Un produit peut revendiquer plus d'un critère!



4 dimensions pour caractériser une protéine

Nutritionnelle

Fonctionnelle

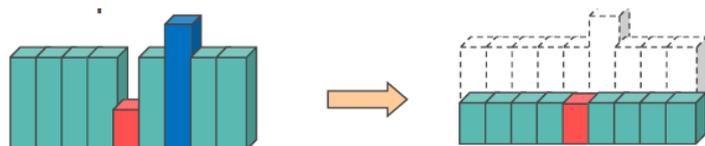
Organoleptique

marketing

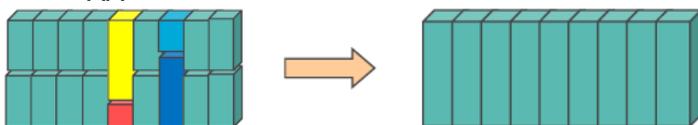


Propriétés nutritionnelles

Equilibre en AA essentielle



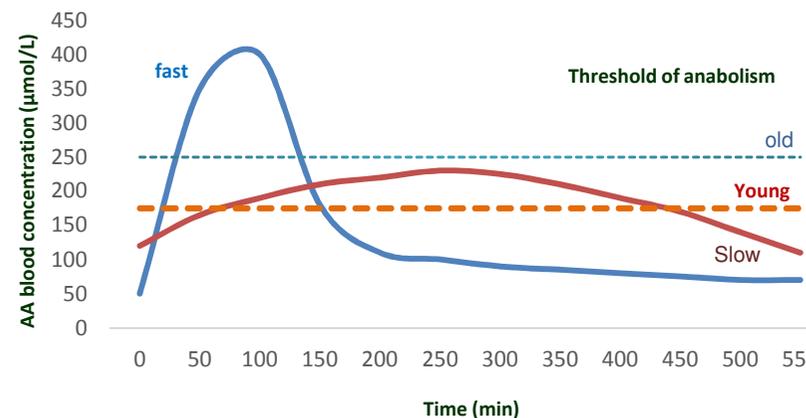
Un régime déséquilibré conduit à l'oxydation AA



Un régime optimal maximise l'anabolisme protéique

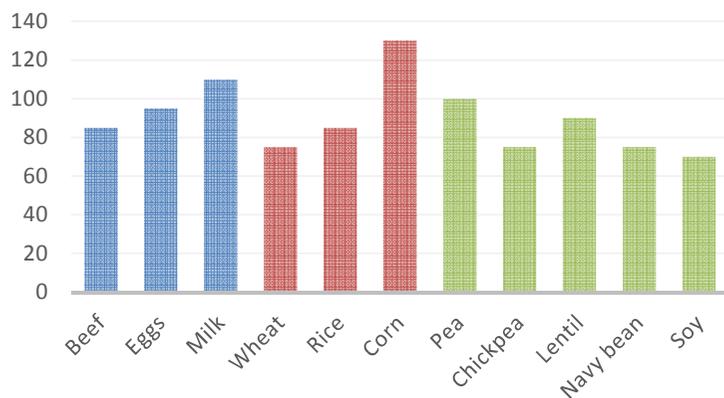
Digestibilité des protéines: PDCAAS

Vitesse de digestion des protéines

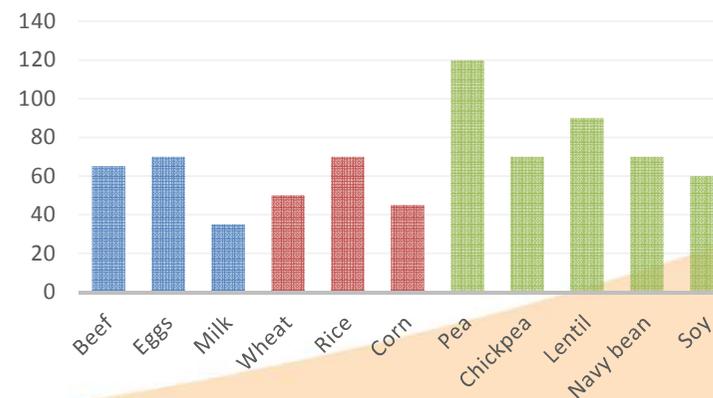


Certains AA ont une fonction de messenger

La leucine est connue pour stimuler anabolisme protéique
mg Leu / g protein

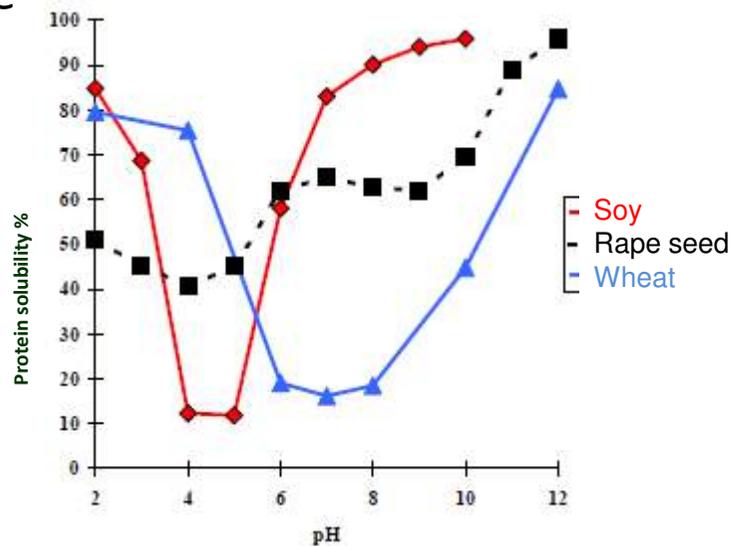


L'arginine est connue pour diminuer la pression sanguine
mg Arg / g protein



Propriétés Fonctionnelles

Solubilité



Dispersibilité



Viscosité

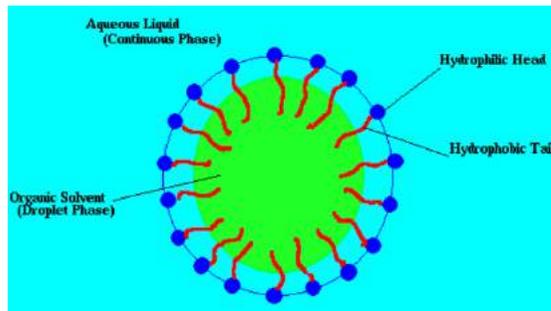


Pouvoir gélifiant



Propriétés Fonctionnelles

Propriété émulsifiante



Rétention d'eau ou d'huile



Stabilité thermique

Propriétés moussantes



Propriété texturante



Propriétés organoleptiques



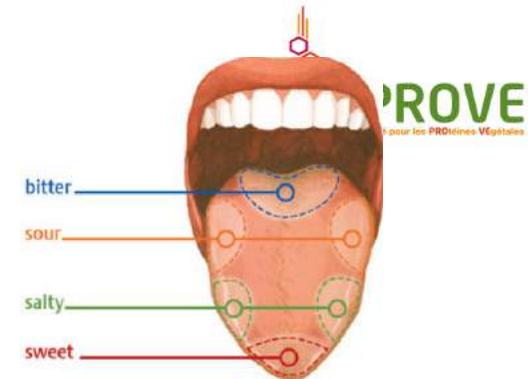
La flaveur est la combinaison

- **Du gout**
 - Composés non volatiles
 - 8 (ou plus?) Goûts de base: doux, amer, aigre, salé, piquant, métallique, umami, astringent
- **Des arômes / des odeurs**
 - Composés volatiles
 - Plus de 10 000 différents arômes



La flaveur est fortement influencée par

- La texture (en bouche)
- La réponse trijumaal (épice, menthol, astringence...)



Marketing - Etiquetage

| Éléments de communication | raw material | process |
|---|---|---|
| Allergènes alimentaires (8 aux USA, 14 en Europe, 27 au Japan...) |  |  |
| Facteurs antinutritionnels |  |  |
| Bio activities (+ de 30 associés à des peptides) | |  |
| Clean label | |  |
| sans OGM |  | |
| Bio |  |  |
| Origine végétale |  | |
| Pureté protéique | |  |



La diversité des matières premières

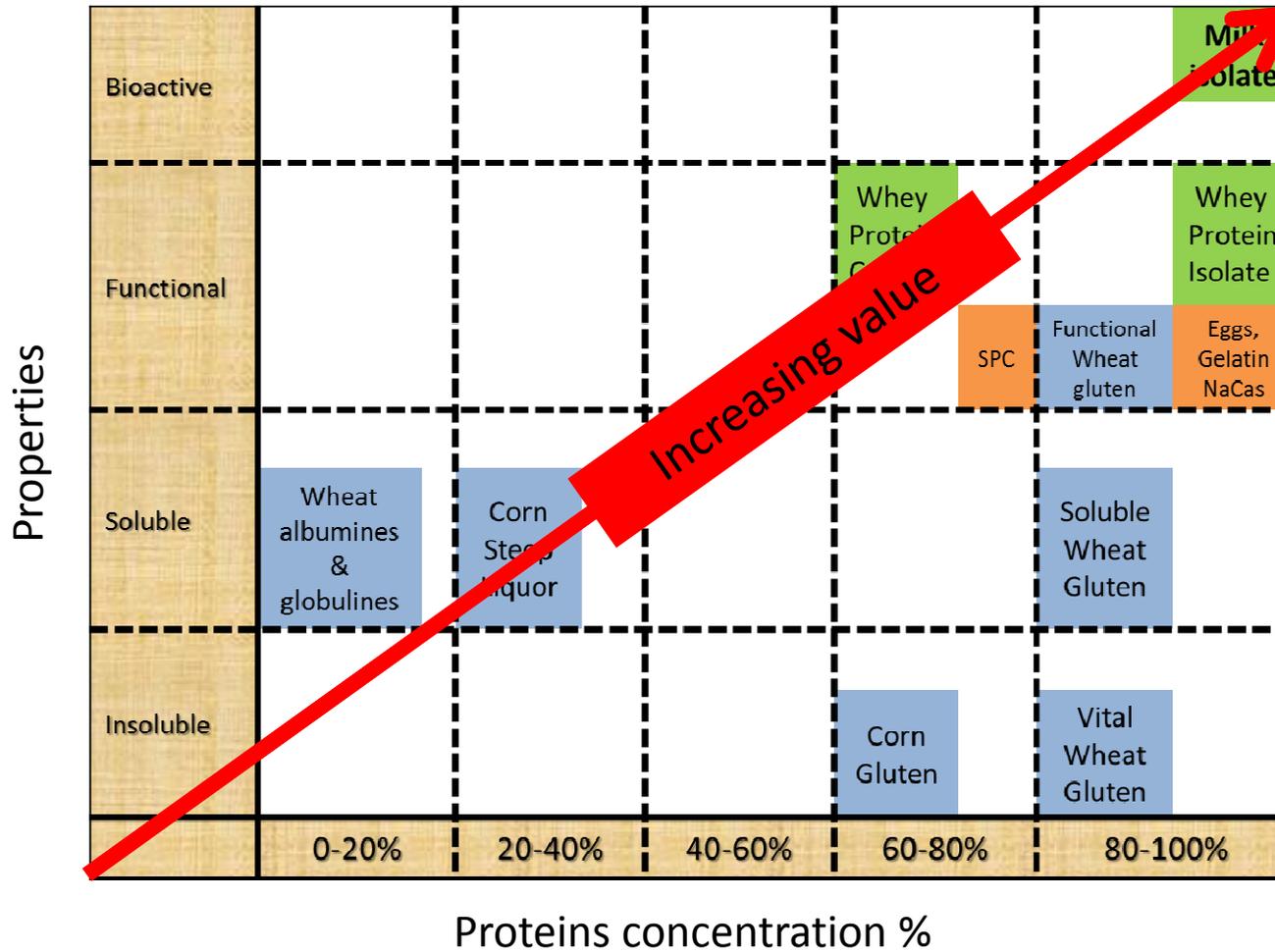
 Les protéines peuvent être extraite de différents types de matières

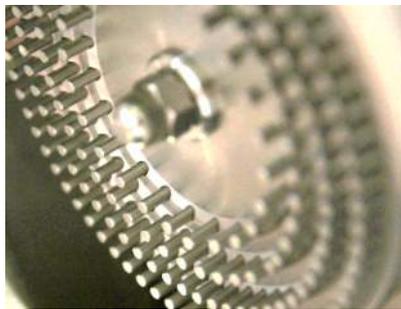
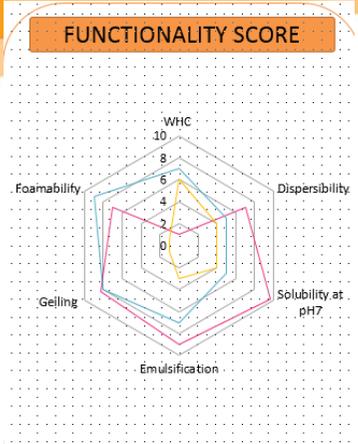
- Graines (Légumineuses; Céréales; graines oléagineuses)
- Racines (pomme de terre, manioc,)
- Algues
- Feuilles
- Coproduits de l'agro-industrie
- Microorganismes
- Sources animales alternatives
 - Insectes
 - Fruits de mer/ krill
 - Co produits animaux
- ...

 Les procédés devront être définis en fonction de cette diversité



Cibler son marché





Avec



**tirez le maximum de votre budget de R&D sur
les protéines!**

