

# Pour une transition protéique réussie : quelles mesures prendre ?

---

**Michele Schiavo, Pierre-Marie Aubert (Iddri)**

**IDDRI**

DÉVELOPPEMENT DURABLE &  
RELATIONS INTERNATIONALES

**BASIC**

 Solagro

**I4CE** INSTITUTE FOR  
CLIMATE  
ECONOMICS

**SciencesPo**

# MESSAGES CLÉS

La « transition protéique » soutenue par le plan de relance français peut générer des bénéfices multiples sur plusieurs plans :

- environnemental (réduction des émissions directes liées à l'épandage d'engrais minéraux) ;
- sanitaire (consommation réduite de produits d'origine animale) ;
- géopolitique/stratégique (réduction des importations de soja) ;
- socio-économique (création d'emplois dans le secteur des industries agroalimentaires).

Compte tenu du manque de compétitivité des légumineuses françaises face aux importations, les investissements doivent cibler simultanément 5 dimensions de l'organisation des filières :

- la coordination des acteurs et la structuration des marchés pour élargir les débouchés à la production

- la R&D variétale, le développement de solutions agronomiques et le conseil aux agriculteurs
- L'agroéquipement pour le développement des grandes cultures, notamment en bio, compte tenu des objectifs SNBC à 2030 (26 % des surfaces) ;
- l'outillage industriel pour la collecte/stockage/transformation à l'aval ;
- l'évolution des pratiques des consommateurs pour (i) augmenter les légumineuses en alimentation humaine, (ii) favoriser le « consentement à payer » pour les productions animales dans lesquelles la substitution du soja importé va conduire à des surcoûts de production.

L'enveloppe prévue dans le plan de relance est inférieure aux besoins en investissements matériels au niveau de la production/transformation. Elle doit s'accompagner de deux ensembles de mesures complémentaires :

- des mesures d'organisation des marchés pour, au moins temporairement, protéger les filières françaises de la concurrence internationale et ainsi permettre leur développement ;
- des mesures incitatives aux investissements privés des acteurs des filières (fiscalité, aides PAC, etc.), afin de favoriser un environnement de marché stable et dans lequel les acteurs économiques sont convaincus qu'ils peuvent être compétitifs.

# SOMMAIRE

1. INTRODUCTION : POURQUOI ET COMMENT SCÉNARISER LA TRANSITION PROTÉIQUE DANS LES FILIÈRES DE PROTÉINES VÉGÉTALES ?
2. CARACTÉRISATION DE LA SITUATION ACTUELLE
3. SCÉNARISATION
4. RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION
5. IDENTIFICATION DES LEVIERS / OBSTACLES ET RECOMMANDATIONS
6. ANNEXES

# 1. INTRODUCTION : POURQUOI ET COMMENT SCÉNARISER LA TRANSITION PROTÉIQUE DANS LES FILIÈRES DE PROTÉINES VÉGÉTALES ?

**1.1. COMMENT LE PLAN DE RELANCE PEUT-IL EFFICACEMENT SOUTENIR LA TRANSITION PROTÉIQUE ?**

**1.2. POURQUOI ÉVALUER L'IMPACT DE LA TRANSITION PROTÉIQUE ?**

**1.3. QUELLE MÉTHODE POUR NOTRE ÉVALUATION ?**

# 1.1 Comment le plan de relance peut-il efficacement soutenir la transition protéique ?

Dans le plan France Relance, une enveloppe de 100 millions € sur 2 ans est consacrée à la « Stratégie nationale sur les protéines végétales » (10 % du budget total dédié au secteur agricole)

Les objectifs déclarés :

- Réduire la dépendance française aux imports de matières riches en protéines (soja notamment)
- Améliorer l'autonomie alimentaire des élevages français, à l'échelle de l'exploitation, des territoires et des filières
- Répondre au défi climatique en réintroduisant les légumineuses dans les rotations et en relocalisant l'alimentation des animaux d'élevage
- Permettre au citoyen d'avoir un meilleur contrôle sur son alimentation et ses modes de production (non OGM)
- Accompagner la transition alimentaire selon les lignes guides nutritionnelles à travers une augmentation de l'utilisation de légumineuses pour l'alimentation humaine

**Une entrée spécifique de la transition protéique centrée sur les légumineuses pour leurs multiples co-bénéfices > Doubler les surfaces des légumineuses en 2030 tout en réduisant la dépendance en matière riches en protéines de la France**

# 1.1 Comment le plan de relance peut-il efficacement soutenir la transition protéique ?

Le Plan de relance dans le secteur agricole (budget 1 milliard €, soit 1 % du budget total, tout secteur confondu) prévoit aussi d'autres volets intervention :

- Modernisation, sécurité sanitaire et bien-être animal dans les filières animales (250 M€)
- Renouvellement et développement des agroéquipements (250 M€)
- Investissement pour accélérer la transition agro-écologique et garantir une alimentation de qualité (400 M€)

## 1.2 Pourquoi évaluer l'impact de la transition protéique ?

Utiliser ce moment historique (crise sanitaire et économique) pour influencer la bonne allocation de ressources vers un secteur clé (protéines végétales issues de légumineuses) :

— Un enjeu clé pour l'environnement :

- La transition protéique passe par un bouclage du cycle de l'azote permis par les légumineuses grâce à la fixation symbiotique :  $\Delta$ - des besoins en fertilisation minérale → réduction des émissions GES et moindre risque de pollution des eaux et de perte de biodiversité
- Allongement et diversification des rotations dans les systèmes en grandes cultures → réduction des phytos
- $\Delta$ - de la prise de protéines animales :  $\Delta$ - des impacts associés, dans un contexte de surconsommation protéique

- Un enjeu nutritionnel : une moindre consommation de produits animaux en faveur des protéines végétales issues des légumineuses est cohérente avec les préconisations des institutions de santé (OMS, EFSA, ANSES)
- Un enjeu de réduction de dépendance en matière riche en protéines de la France (et de l'Europe) : la crise de la Covid-19 a bien montré les risques associés à une dépendance trop forte aux importations de soja pour l'élevage français
- Un potentiel de création d'emplois dans le déploiement des filières de légumineuses

## 1.3 Quelle méthode pour notre évaluation ?

Quatre étapes de travail pour évaluer l'impact de la transition protéique dans le secteur des entreprises agro-alimentaire et à l'échelle de l'exploitation agricole

- **1.** Caractérisation de la situation actuelle : Pour identifier comment sont produites et consommées les légumineuses en France aujourd'hui, et fournir la base d'un scénario de transition
- **2.** Scénarisation : Construction d'un scénario à l'horizon 2030 compatibles avec les objectifs du Plan de relance sur le volet légumineuses. Pour la construction du scénario à 2030 : Nécessité d'hypothèses sur l'ensemble des composants du système alimentaire (mix produit, outil industriel, systèmes de production, échanges commerciaux).
- **3.** Évaluation : Clarifier les besoins d'investissements additionnels et le volume d'emploi généré. Application de proportions pour déterminer l'évolution de l'emploi et des investissements dans les filières en faisant bouger les quantités produites

- **4.** Identification des leviers/obstacles au déploiement du scénario et recommandations pour le plan de relance

Les difficultés rencontrées dans le travail de modélisation :

- En l'état, un « secteur nouveau » et peu développé ; les protéines végétales sont mal renseignées dans les données officielles (INSEE-ESANE). Les entreprises travaillant dans ce secteur se trouvent à l'intérieur de catégories NAF bien plus larges comprenant d'autres entreprises travaillant par exemple les céréales
- Pour cette raison, les données officielles ont été autant que possible couplées avec :
  - Des déclarations de personnes travaillant dans la filière
  - Des articles/publications indiquant les investissements récents et/ou les niveaux d'emploi dans les filières en France/Autriche/Belgique



# 2. CARACTÉRISATION DE LA SITUATION ACTUELLE

## **2.1. LES LÉGUMINEUSES COMME SOURCES DES PROTÉINES VÉGÉTALES**

### **2.2. UNE FILIÈRE « BLOQUÉE » DEPUIS LONGTEMPS**

1. Une production domestique inadaptée aux besoins
2. Un recours massif aux importations. Un rappel historique
3. Les sources des protéines dans l'alimentation animale
4. Le déclin de la consommation de protéines végétales dans l'alimentation humaine

### **2.3. UN SECTEUR VERROUILLÉ MALGRÉ SON IMPORTANCE STRATÉGIQUE**

### **2.4. UN SECTEUR INDUSTRIEL QUI « FRÉMIT »**

1. L'essor des protéines ingrédients
2. Le marché des protéines végétales en France
3. Les stratégies des acteurs

## 2.1 Les légumineuses comme sources des protéines végétales

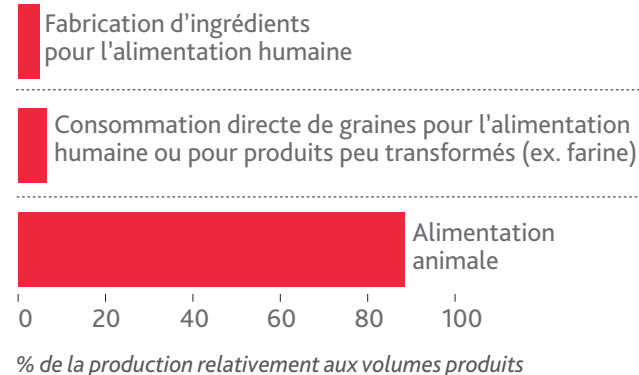
### ■ Quatre débouchés des légumineuses :

- Alimentation animale (ex. farines, tourteaux)
- Consommation directe de graines pour l'alimentation humaine ou pour produits peu transformés (ex. farine)
- Fabrication d'ingrédients pour l'alimentation humaine
- Applications non alimentaires pour biomatériaux (ex. colles, bioplastiques, peintures) avec des volumes très minoritaires

Commodité	Utilisations	Surfaces (2015)	Evolution récente des surfaces (2009-2019)
Pois	Alimentation animale Alimentation humaine (minoritaire)	176 000 ha	+
Soja	Alimentation animale Alimentation humaine, mais minoritaire en volume (ex. tofu, yaourts)	123 000 ha	+
Féverole	Alimentation animale Exportation à l'état (falafel)	94 000 ha	=
Lupin	Alimentation animale	7 000 ha	=
Luzerne	Alimentation animale	283 000 ha	=
Légumes secs	Alimentation humaine	25 000 ha	+

Source Terres Univia

### Principaux débouchés des légumineuses



Source : Estimations IDDRI (2015)

## 2.2 Une filière « bloquée » depuis longtemps

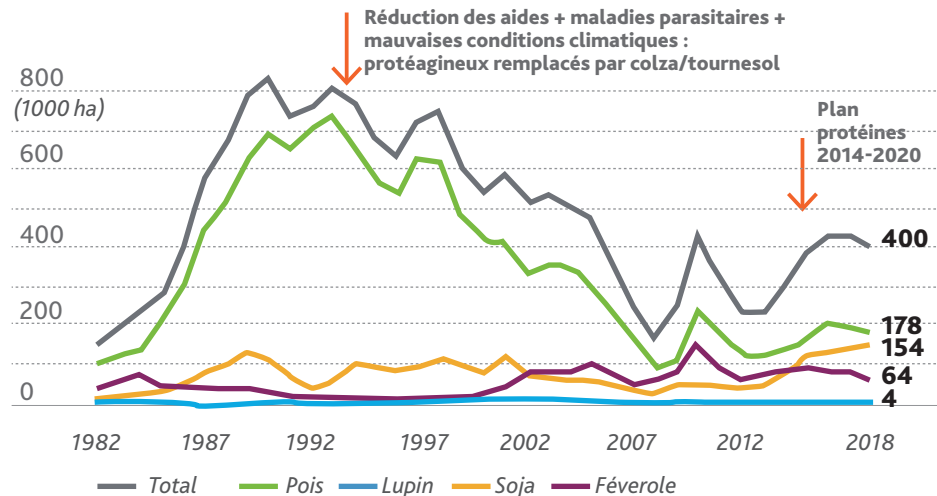
- Aujourd'hui, la France se retrouve dans une situation de blocage par rapport aux légumineuses :
  - La production agricole interne est très faible avec des surfaces en lente reprise, mais fortement réduites par rapport aux années 1990. Elle souffre de la concurrence interne des oléagineux (colza, tournesol) et des céréales très dominants dans les rotations
  - Le recours aux importations est massif. La production domestique subit la concurrence des grains de soja provenant du continent américain (écart de 50/60 €/t tourteau de soja OGM vs. soja non OGM)
  - La consommation humaine de légumineuses à graines a chuté lors des dernières décennies, et la remontée des dernières années n'a eu qu'un faible impact sur la tendance

**Ces verrouillages perdurent depuis longtemps et empêchent le développement d'un secteur de production dont le rôle est capital dans l'essor à grande échelle de l'agroécologie**

## 2.2.1 Une production domestique pas à la hauteur des besoins

- Aujourd'hui, les surfaces en France de légumineuses à graines restent très minoritaires (2 % de la SAU)
- Production souvent régionalisée sans ampleur nationale sur tout le territoire (ex. luzerne en Champagne-Ardenne, soja dans le Sud-Ouest et le bassin Est, lupin dans l'Ouest) et dépendante de la localisation des entreprises de transformation
- Marge annuelle (chiffage non basé sur des moyenne pluriannuelles) de 2 à 6 fois inférieure par rapport aux autres cultures (Dequiedt and Moran, 2015; Schneider and Huyghe, 2015; LMC International, 2009)

Surfaces des principales légumineuses - France 1982-2018



Source : Terre Univia d'après SCCE/ONIGL/ONIGC/FranceAgriMer/SSP

## 2.2.2 Un recours massif aux importations. Un rappel historique

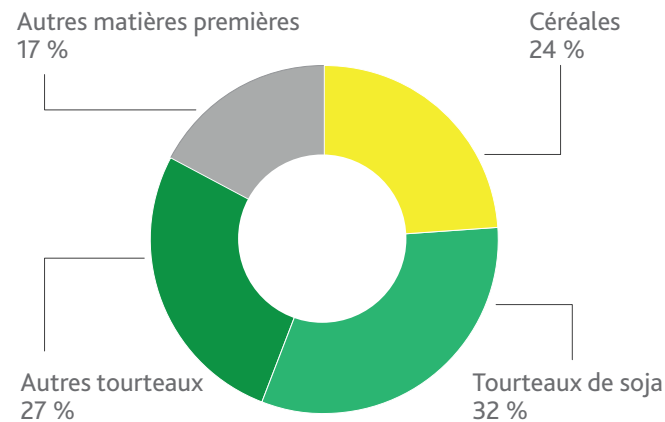
La France se retrouve aujourd'hui dans une situation de dépendance protéique et de déficit de compétitivité relativement au soja OGM importé. Elle est importatrice nette de protéines végétales pour l'alimentation animale

- Cette dépendance trouve son origine dans les négociations commerciales des années 1960. Les États-Unis acceptent la protection de l'UE sur le blé et le lait, en échange de l'exemption de droits de douane sur les oléagineux.
- Après l'embargo de 1973 (les États-Unis bloquent l'export de soja en raison de mauvaises récoltes), l'UE prend conscience de sa dépendance protéique et investit dans la recherche variétale et dans des plans de soutien aux protéines végétales. Les surfaces en légumineuses augmentent de nouveau.
- La libéralisation commerciale des années 1990 et le progressif remplacement des aides couplés de la PAC avec un soutien au revenu de l'agriculteur font chuter les surfaces des légumineuses.
- Il faut attendre 2010 pour voir de nouvelles politiques de soutien aux filières des protéines végétales (mais à un niveau qui reste très variable et relativement faible).

### 2.2.3 Les sources des protéines dans l'alimentation animale

- Aujourd'hui, la contribution des matières premières pour leur apport en protéines pour l'alimentation animale se répartit principalement entre :
  - Tourteaux de soja (très largement importés)
  - Tourteaux d'oléagineux (colza, tournesol)
  - Céréales
- La part des protéagineux reste très minoritaire

**Contribution des matières premières pour leur apport en protéines en alimentation animale**



Source : Estimations SNIA à partir des données de l'enquête MPAA 2015 réalisée par le SSP

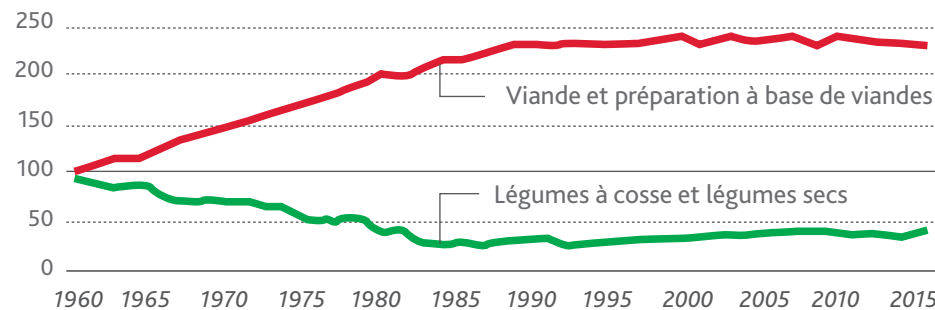
## 2.2.4 Le déclin de la consommation de protéines végétales dans l'alimentation humaine

- A partir des années 1950, la part de légumes secs dans l'assiette des Français a fortement diminué par rapport aux protéines animales
  - Légumes secs vus comme produits « pas à la mode »
  - Changements des modes de vie (moins de temps dédié à la préparation des repas) défavorisent la consommation de légumes secs qui nécessitent des temps de cuisson longs
  - Coûts de transaction actuels empêchent la préparation régulière de plats de légumes secs dans les cantines des grandes structures (ex. formation du personnel, compétition entre céréales et légumes secs dans l'utilisation des casseroles à large diamètre)

- Dans les dernières années, la part de légumes secs a recommencé à augmenter comme conséquence d'une deuxième transition alimentaire.
- Cependant, la part des légumineuses dans l'assiette reste très faible et bien en deçà des recommandations sanitaires (20g de légumineuses/personne/jour)

### Consommation des ménages en viandes et légumes secs en France

Unité : indice de volume base 100 en 1950



Source : Insee

## 2.3 Un secteur verrouillé malgré son importance stratégique

L'expansion des surfaces des légumineuses est limitée par la présence de verrous à plusieurs niveaux de la filière (Meynard 2014, Magrini 2016, Solagro 2015)

### STRATÉGIE DE FILIÈRE

- Manque de coordination entre acteurs, connaissance des marchés
- Faible partage d'informations et des innovations
- Stratégie de communication défailante
- Tendance historique à fournir du support aux oléagineux (plus rémunérateurs)

### COMMERCIALISATION

- Concurrence prix des tourteaux de soja importés (meilleure digestibilité et taux protéique)
- Absence de débouchés pour l'alimentation humaine (temps de cuisson longs, problèmes de digestibilité, mauvaise connaissance des bienfaits de santé et environnementaux de ces produits)

### COLLECTE/TRANSFORMATION

- Intensité capitaliste forte des IAA (ex. machines, brevets, etc.)
- Cahiers de charge de certains labels peuvent limiter l'utilisation de légumineuses
- Espace/temps de stockage limité par rapport aux autres cultures
- Concentration géographique des usines de transformation

### PRODUCTION

- Manque de références techniques territorialisées
- Contractualisation de long terme peu répandue
- Besoin de matériel spécifique
- Semences peu performantes
- Systèmes d'évaluation pluriannuelles des cultures peu développés
- Faible recherche variétale

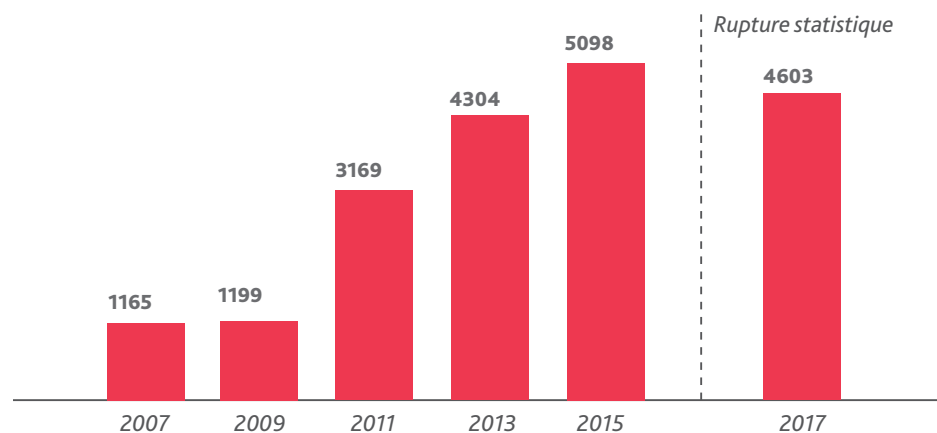


## 2.4 Un secteur industriel qui « frémit »

Malgré l'existence d'importants verrous, le secteur industriel des protéines végétales « frémit » :

- Dans les dernières années, plusieurs grandes entreprises ont réalisé des investissements pour la transformation des protéines végétales
- De plus en plus de PME se spécialisent dans les étapes de deuxième ou troisième transformation (ex; pâtes à tartiner, fabrication yaourts, etc.)
- Les grands groupes industriels se questionnent sur la pertinence d'investir dans un secteur qu'il perçoivent comme ayant un fort potentiel de développement
- L'utilisation des protéines végétales comme ingrédients pour l'alimentation humaine est un secteur en forte croissance (Figure)

**Evolution du nombre de références mentionnant l'utilisation de matières protéiques végétales**



Source : Bilans de référencement du GEPV (Xerfi)

## 2.4.1 L'essor des protéines ingrédients

Pour la réalisation de produits ultra-transformés, les protéines végétales sont de plus en plus utilisées par le secteur de la transformation industrielle (+10 % aux États-Unis entre 2010 et 2015) comme :

- ingrédients nutritionnels (amélioration du rapport protéines/lipides, remplacement des protéines animales, optimisation des apports en micronutriments et en fibres)
- ingrédients fonctionnels (stabilité, palatabilité, coloration et aromatisation, conservation, texturant, diminution de l'utilisation d'additifs)

Principaux secteurs d'utilisation

- Industrie agroalimentaire (BVP, plats préparés, produits carnés, boissons, etc.)
- Nutrition spécialisée (sportive, senior, clinique)
- Autres industries (pharma, cosmétique, biomatériaux, etc.)

Présence de grosses structures dans le secteur

- Gros investissements en R&D (ex. développement brevets sur des procédés de production)
- Temps longs pour incorporer un ingrédient dans une recette

Incorporées avec une limite de 1-5 % en tant qu'ingrédient fonctionnel, les protéines ingrédients peuvent constituer un risque :

- en soi (ex. néo-allergènes induits à partir de la torréfaction des arachides)
- ou à cause des produits ultra-transformés dans lesquels elles sont incorporées (obésité, diabète, maladies cardiaques, etc.)

## 2.4.2 Le marché des protéines végétales en France

### ■ Caractéristiques du marché français :

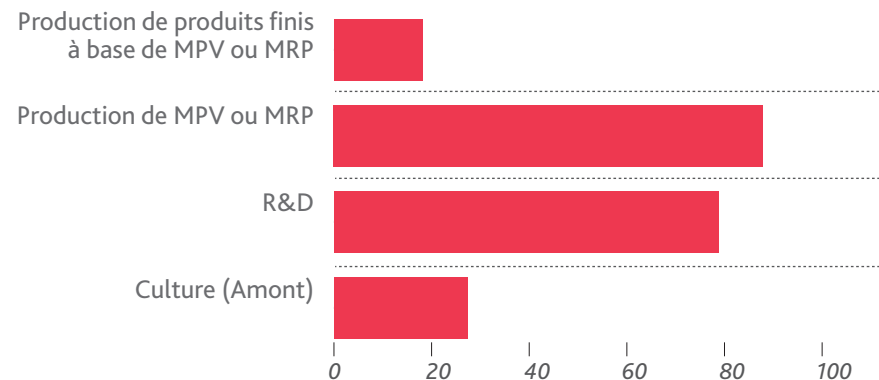
- Les acteurs agissent majoritairement seuls, pas de coordination particulière par l'interprofession
- La plupart des leaders mondiaux sont présents sur le marché français en termes de production industrielle et/ou de commercialisation (ex. Cargill, ADM, Cosucra)
- Le secteur de la transformation est fortement concentré (besoin de capitaux, nécessité de produire à grande échelle, R&D) et capte une part importante de la valeur ajoutée. Les producteurs ont peu de pouvoir dans la négociation des prix
- Le secteur industriel lié à l'alimentation animale (trituration des oléo-protéagineux – c'est-à-dire séparation de l'huile et des matières protéiques à partir des graines de colza et de tournesol) est plus ouvert en raison d'une concurrence internationale marquée

## 2.4.3 Les stratégies des opérateurs

### ■ Principales stratégies des entreprises :

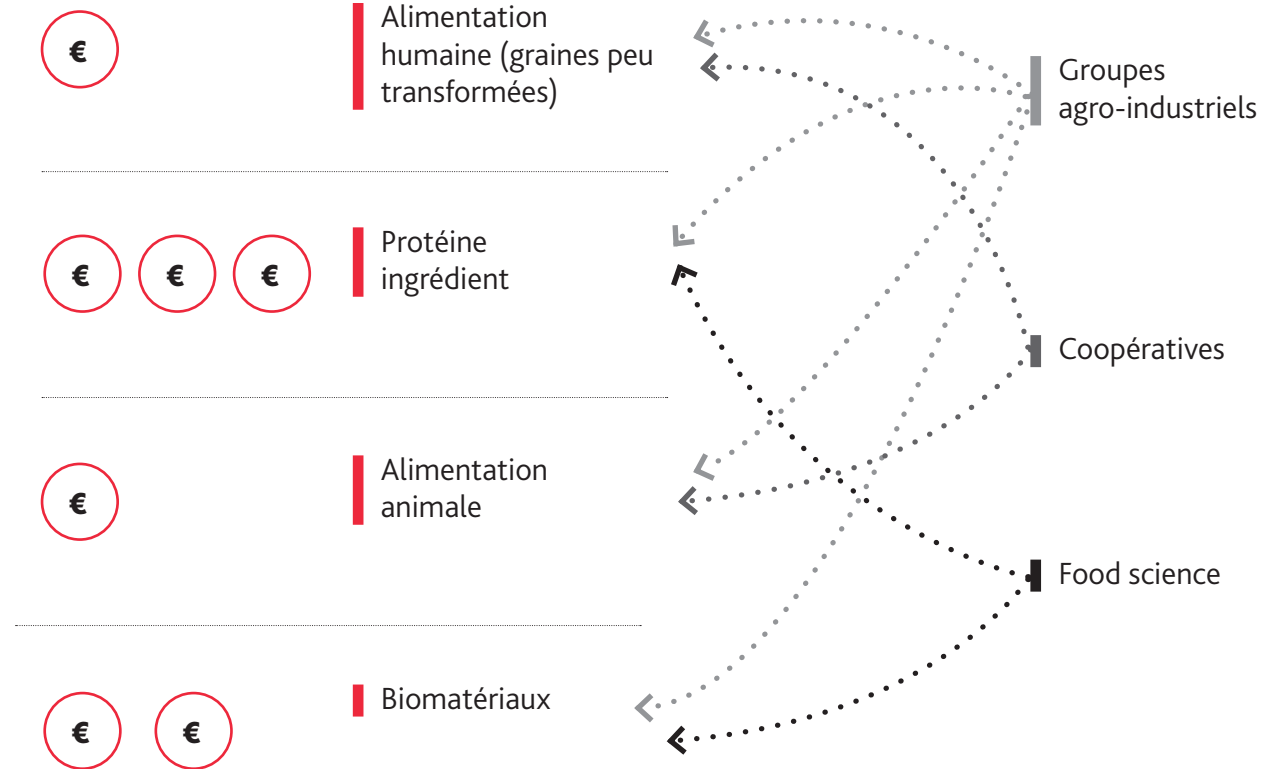
- Les grands groupes industriels (ex. ADM, Cargill, Roquette) absorbent les petites structures
- Les grands groupes industriels essaient de pénétrer dans l'aval en fournissant des services au secteur de la commercialisation (ex. brevet de Roquette pour la fabrication de nugget de pois)
- Des acteurs historiques (ex. Soufflet, Avril) ou de coopératives tentent d'entrer dans le secteur de la transformation (Ex. Tereos, Vivescia) pour profiter de leur intégration verticale
- Certains acteurs du traitement de la biomasse (ex. filière agro-carburant 1<sup>re</sup> génération) tentent de se reconverter vers la production de protéines végétales (ex. Cosucra)

### Positionnement des principaux groupes dans la filière des protéines végétales en France



Source : Xerfi (2018) d'après opérateurs, traitement Iddri

## 2.4.3 Les stratégies des opérateurs



# 3. SCÉNARISATION

## 3.1. LES SOURCES UTILISÉES

## 3.2. UN SCÉNARIO AMBITIEUX À L'HORIZON 2030

## 3.1 Les sources utilisées

Vu la complexité d'évaluer un secteur en plein essor et pour lequel souvent les données sont absentes, nous avons utilisé plusieurs sources officielles et non officielles pour caractériser la ligne de base et évaluer l'impact du scénario à l'horizon 2030 :

	Sources utilisées
Surfaces et production agricole	Terres Univia, FAOSTAT, Agreste
Systèmes de production agricole	RICA
Production des filières animales	PRODCOM
Volumes d'investissement et d'emploi dans les IAA	INSEE-ESANE, articles de journaux concernant les investissements récents dans les entreprises de la filière des protéines végétales issues de légumineuses, dire d'expert
Débouchés de la production	Terres Univia, Eurostat, FAOSTAT

## 3.2 Un scénario ambitieux à l'horizon 2030

### ■ Création d'un scénario ambitieux à l'horizon 2030

- Qui se base sur le cadrage du Plan de relance et de la SNBC :
  - Surfaces et productions en 2030 des cultures principales (pois, soja, féverole, lin) en accord avec les objectifs de la SNBC (développement des surfaces en AB +810 %; conventionnel +4 %)
  - Doubler les surfaces des légumineuses comme prévu dans le Plan de relance
- Qui prévoit deux objectifs pour l'alimentation animale :
  - Renforcer l'autonomie fourragère des exploitations avec une augmentation de l'autoconsommation en légumineuses graines + fourragères
  - Développer des filières d'alimentation animales basées sur la production française -> réduction des imports de soja (et de la déforestation importée)



## 3.2 Un scénario ambitieux à l'horizon 2030

- Qui choisit un régime alimentaire sain :
  - On consomme le plus possible localement
  - On passe de 5 à 20g/personne/jour de légumineuses à graines (soja inclus)
  - Avec des produits dérivant du soja qui acquièrent une part importante dans le régime alimentaire
  - Tout en limitant la part des protéines ingrédient provenant de produits ultra-transformés

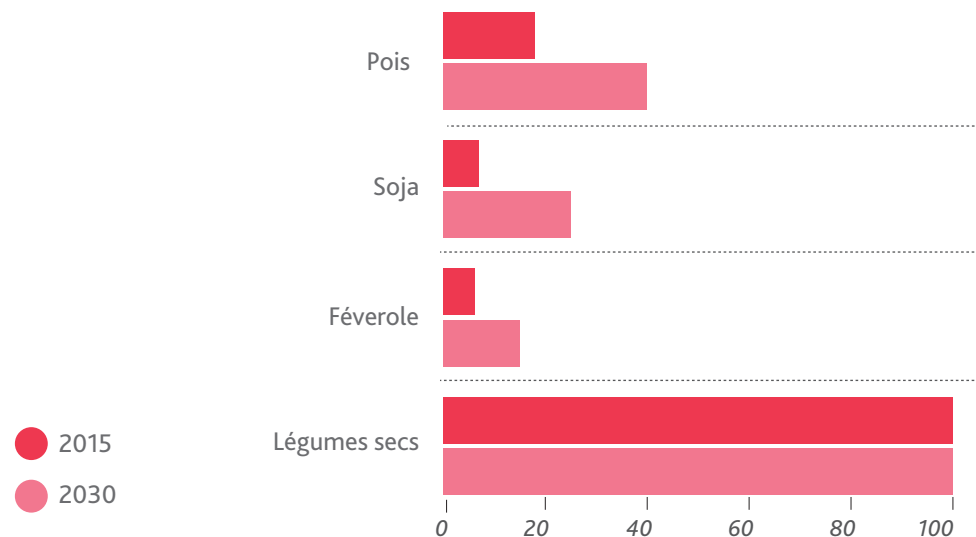
Source de protéines issues de légumineuse dans l'assiette	2020 (5g/pers/jour) (*)	2030 (20g/pers/jour)
Aliments à base de soja	15 % (0,8 g/pers/jour)	35 % (7 g/pers/jour)
Légumes secs	55 % (2.8 g/pers/jour)	45 % (9 g/pers/jour)
Protéines végétales ingrédient (produits ultra-transformés)	30 % (1,5 g/pers/jour)	20 % (4 g/pers/jour)

(\*) estimations IDDRI

## 3.2 Un scénario ambitieux à l'horizon 2030

- Qui met en avant l'importance des légumineuses pour l'alimentation humaine :
  - Les productions des principales légumineuses à destination animale (pois, soja, féverole) sont en partie réorientées vers la consommation humaine
  - La production de légumes secs reste destinée à la consommation humaine
  - Développement de marchés à l'export (ex. objectif de 12 000 t de lentilles exportées)

### Part de la production pour usages domestiques destinée à l'alimentation humaine



Hypothèse que les exports se réalisent seulement en forme de production brute

Source : 2015 : estimations IDDRI à partir de données FAOSTAT et Terres Univia  
2030 : scénario simulé

# 4. RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION

## 4.1. MISE EN GARDE SUR LES RÉSULTATS

## 4.2. VARIATION DE LA SURFACE DES CULTURES

1. Le potentiel de fourniture de N aux cultures en doublant les surfaces de légumineuses
2. L'enjeu des cultures associées

## 4.3. DÉBOUCHÉS DE LA PRODUCTION

1. Volume de protéines produites pour l'alimentation animale
2. Origines des protéines pour l'alimentation humaine
3. Déclinaison du régime alimentaire sur une assiette hebdomadaire de produits à base de légumineuses

## 4.4. INVESTISSEMENTS NÉCESSAIRES DANS LES IAA

## 4.5. VARIATION DES VOLUMES D'EMPLOI DANS LES IAA

## 4.6. CONSÉQUENCES DU SCÉNARIO À L'ÉCHELLE DE L'EXPLOITATION AGRICOLE

1. Zoom sur les systèmes de production 2030
2. Besoin en investissements pour le développement des légumineuses en grandes cultures bio

## 4.1 Mise en garde sur les résultats

- Le résultats du travail de modélisation:
  - Variation de la surface des cultures
  - Débouchés de la production
  - Conséquences du scénario à l'échelle de l'exploitation agricole
  - Origines des protéines pour l'alimentation humaine
  - Volume des protéines produites pour l'alimentation animale
  - Investissements nécessaires et variation des volumes d'emploi dans les industries agro-alimentaires
  - Les transformations des exploitations agricoles pour doubler les surfaces en légumineuses

**Compte tenu de la difficulté à modéliser un secteur mal renseigné dans les statistiques officielles et encore en développement, tous les résultats doivent être interprétés comme des ordres de grandeurs**

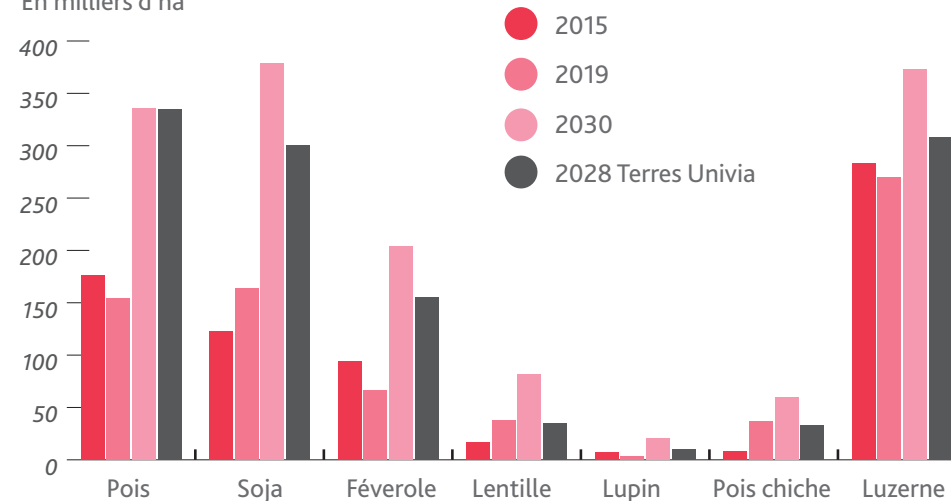
## 4.2 Variation de la surface des cultures

- La surface des cultures double comme envisagé par le Plan de relance
- Les surfaces en soja, lentille et pois chiche augmentent relativement plus par rapport aux autres cultures pour assurer les débouchés à l'alimentation humaine (en cohérence avec les évolutions 2015-2019)
- L'augmentation des surfaces est supérieure à celle envisagée par Terres Univia dans son document « Plan protéines français » à 2028 (+24 % sur l'ensemble des cultures)

**L'extension des surfaces cultivées implique une augmentation de production agricole qui suppose une structuration des marchés et des débouchés**

### Surface des cultures

En milliers d'ha



Source: 2015 - 2019 : Données Agreste.

2028 : Scénario 2028 de l'interprofession des huiles et protéines végétales (Terres Univia)

2030 : scénario simulé doublant la sole de légumineuses conformément au plan de relance

## 4.2.1 L'apport potentiel d'azote (N) aux cultures par les légumineuses

- Le doublement des surfaces des légumineuses offre d'importantes opportunités pour boucler le cycle de l'azote au niveau territorial et réduire l'utilisation d'engrais minéraux azotés
- Nos simulations montrent que le potentiel de réduction d'azote (N) minéral utilisé dans le scénario 2030 est d'environ 119 000 t (5 % de l'utilisation française en 2015)
    - 53 % provenant de la fixation d'azote par les légumineuses insérées dans les rotations
    - 47 % provenant de la moindre exportation d'azote des légumineuses relativement aux autres cultures remplacées dans les rotations (\*)
  - Cela permet une réduction des émissions liées à l'épandage d'engrais minéraux d'environ 500 000 tCO<sub>2</sub>eq. (1 % des émissions françaises en agriculture hors usage énergie et changement d'usage des sols)

Estimations à partir d'une valeur moyenne d'efficacité dans l'usage de l'azote (NUE, pour Nitrogen Use Efficiency) de 70 % (EUROSTAT); de coefficients de fixation de N des légumineuses et d'exportation de N par les cultures issus de Billen (2018)

(\*) Hypothèse simplificatrice que les cultures remplacées sont en totalité des céréales

## 4.2.2 L'enjeu des cultures associées

Opportunité de réintroduire les légumineuses comme cultures associées (association céréale – légumineuse sur la même surface pendant une période significative de leur cycle vital)



- Réduction de la fertilisation grâce à la présence des légumineuses (Li, 2020)
- Amélioration de la teneur en protéines des céréales
- Rendement des associations supérieur ou égal aux rendements moyens des cultures pures dans les systèmes à bas niveau de N (Eco&sol, U., Agir, U., Diascope, U., & Leva, U. (2012))
- Lutte contre certains ravageurs (ex. pucerons verts du pois d'hiver) et meilleure couverture du sol



- Changement des techniques de production et impact inconnu sur la rotation
- Possibles difficultés de séparation des grains après la récolte
- Le tri des cultures peut devenir une limite pour les IAA s'il n'y a pas d'homogénéité dans la part relative des cultures de l'association au sein d'un bassin de production
- Les structures actuelles de triage ont un trop faible débit (5-10 000 t) relativement aux volumes potentiels

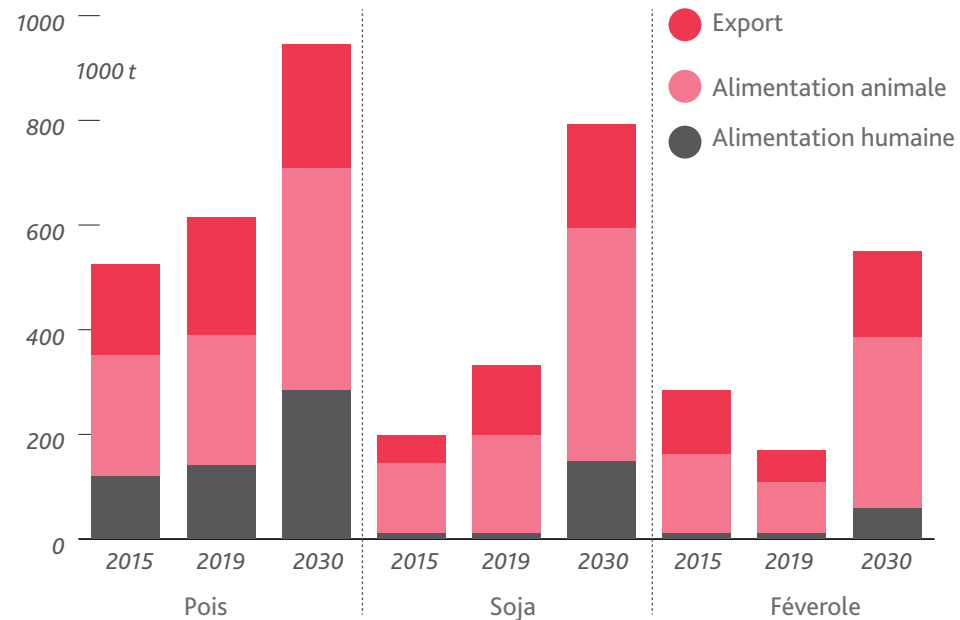
### Possibles solutions

- Promouvoir la sélection variétale (taille des graines, facilité de battage) et l'étude de références techniques adaptées aux nouveaux systèmes
- Développer le triage à la ferme
- Aider les investissements pour augmenter les volumes de stockage et triage des structures actuelles
- Renforcer le statut des cultures associées à travers les aides PAC

## 4.3 Débouchés de la production

- Le scénario simulé à l'horizon 2030 se place en position de rupture par rapport à la dynamique actuelle
- Les quantités produites destinées à l'alimentation animale sont nettement plus importantes relativement à la période 2015-2019 -> autonomie fourragère des élevages
- Idem pour l'alimentation humaine
- Les quantités exportées augmentent en conséquence de l'ouverture de nouveaux marchés internationaux (+59 % sur l'ensembles des légumineuses)

### Débouchés de la production



2015-2019 : estimation Iddri à partir des données FAOSTAT et Terres Univia  
2030 : scénario simulé



### 4.3.1 Volume de protéines produites pour l'alimentation animale

- Réduction de la dépendance protéique des exploitations agricoles augmente la part d'aliments pour animaux produits localement dans les rations
- Augmentation des protéines produites pour la fabrication d'aliments concentrés (+64 % comparé à 2015 )
- Satisfaction de la demande d'aliments concentrés grâce à la production domestique de légumineuses 2015 : 4% ; 2030 : 7 %(\*)
- Réduction des quantités de soja importé (-30 % comparé à 2015, soit une réduction de 1Mt)

Estimations IDDRI

Hypothèse que les quantités de fourrages autoconsommés à la ferme restent stable entre 2015 et 2030

(\*) Réduction du cheptel animal en accord avec les objectifs de la SNBC

#### Relocaliser l'élevage devient nécessaire compte tenu :

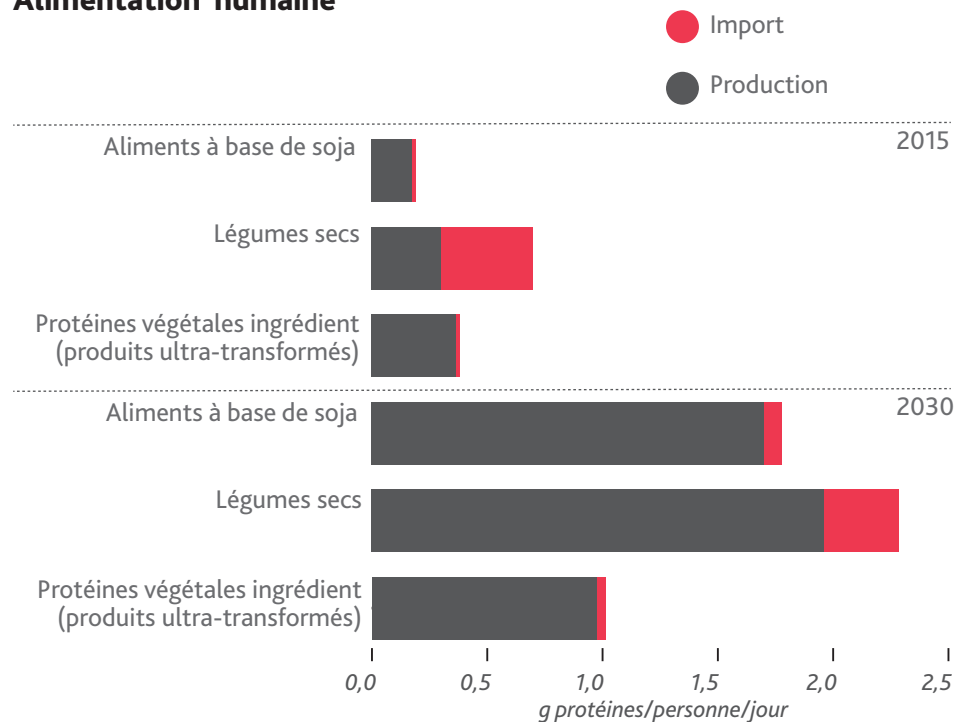
- De l'accroissement généralisé des surfaces des légumineuses fourragères et de leur coût de transport (-> besoin de déspecialiser les zones de cultures/d'élevage pour développer un élevage de proximité qui puisse devenir un débouché de la production agricole
- Des bienfaits environnementaux et en relation au système agricole (transferts de fertilité élevage-culture et réduction engrais minéraux)
- Relancer la première transformation des protéagineux -> amélioration de la valorisation nutritionnelle des produits fournis aux éleveurs (décorticage, toastage)

### 4.3.2 Origines des protéines pour l'alimentation humaine

- L'objectif 20g/personne/jour de légumineuses à graines issu PNNS4 est respecté (équivalent de 5g de protéines/personnes/jour)
- La production domestique française est la source principale d'approvisionnement pour l'alimentation humaine : ratio import-consommation : 34 % (2015), 9 % (2030)

**Nécessité d'une segmentation du marché avec le développement de filières locales à circuit court et de filières de transformation à grande échelle au sein du territoire national**

#### Alimentation humaine

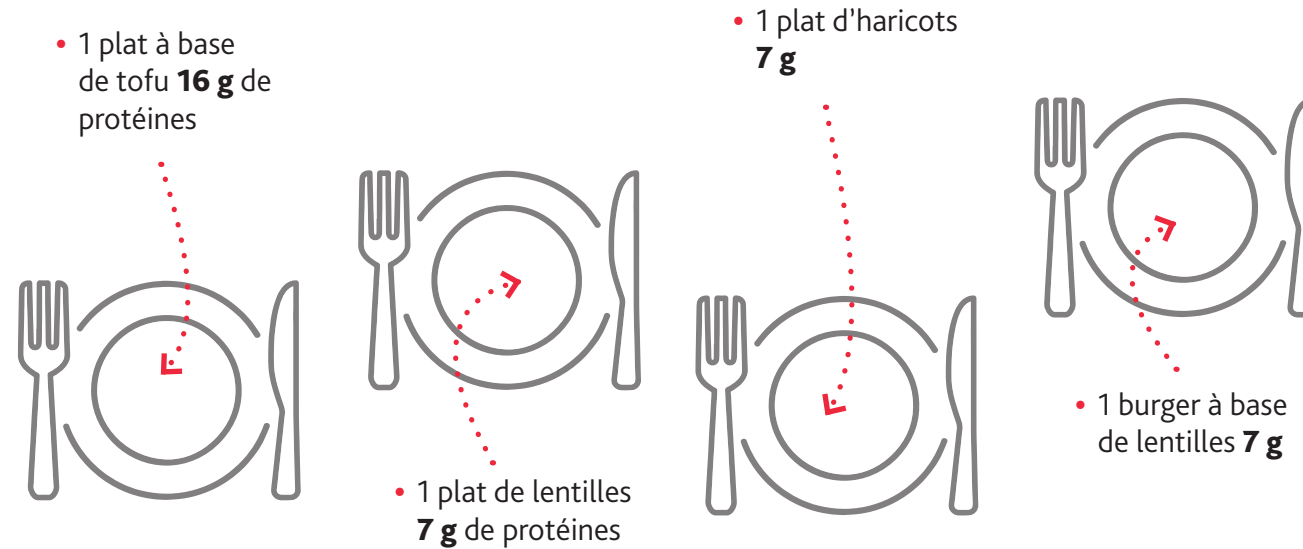


2015-2019 : estimation Iddri à partir des données FAOSTAT et Terres Univia

2030 : scénario simulé

### 4.3.3 Déclinaison du régime alimentaire sur une assiette hebdomadaire de produits à base de légumineuses

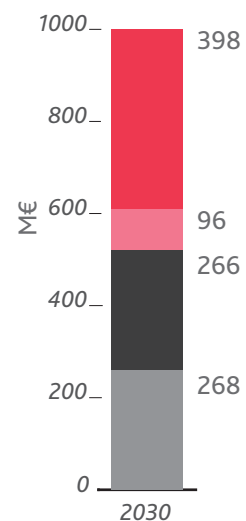
Exemple d'assiette type hebdomadaire (36 g de protéines issues de légumineuses) basée sur le régime alimentaire du scénario à 2030



## 4.4 Investissements nécessaires dans les IAA

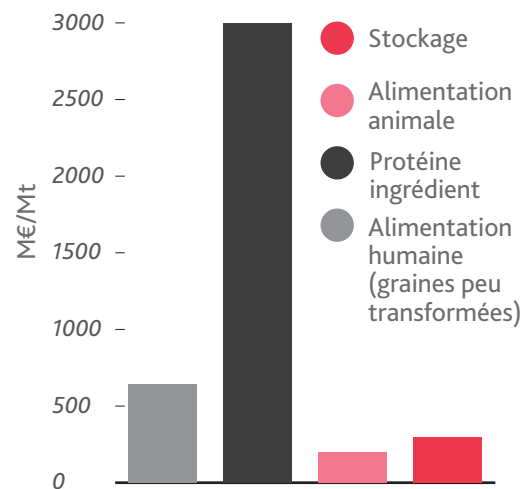
Des investissements supplémentaires à faire pour permettre aux industries de stocker et traiter l'augmentation de la production agricole (1,1 Mds €)

Investissements additionnels



Source : scénario simulé

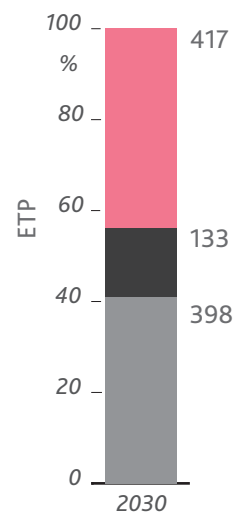
Intensité d'investissements



## 4.5 Variation des volumes d'emploi dans les IAA

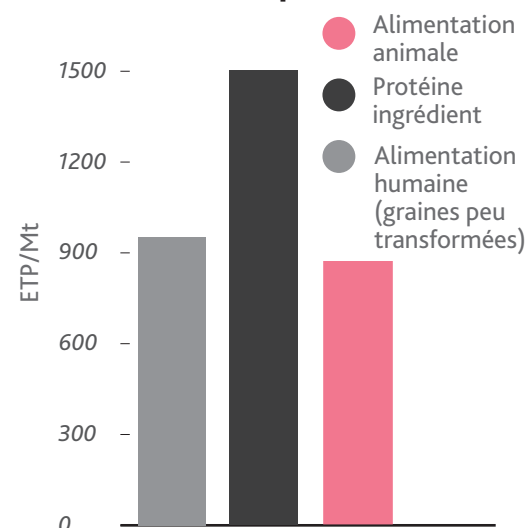
- Le secteur de la transformation des protéines végétales issues de légumineuses peut devenir une opportunité (+ 948 ETP) pour compenser en partie les pertes en emploi de la filière animale comme conséquence de la réduction du cheptel prévue dans la SNBC
- Mais il y a le risque que les emplois gagnés dans le secteur du feed ne soient pas additionnels (compensation des emplois perdus dans les filières liées à l'import)

**Emplois additionnels**



Source : scénario simulé

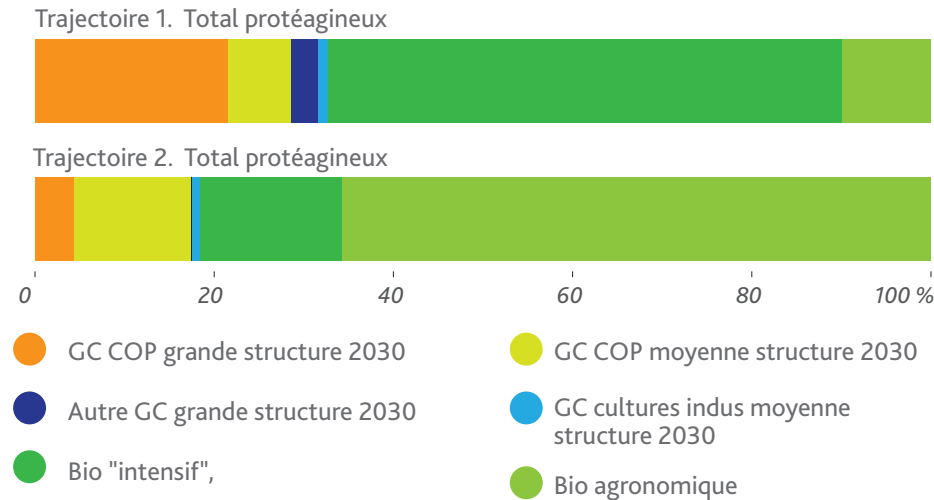
**Intensité en emploi**



## 4.6 Les transformations des exploitations agricoles pour doubler les surfaces en légumineuses

- L'accroissement des surfaces en légumineuses se fera majoritairement dans les secteurs des grandes cultures (pour les légumineuses graines et fourragères) et de manière moins importante en élevage et polyculture-élevage (pour les légumineuses fourragères)
- Peu d'investissements matériels spécifiques au développement des légumineuses (en dehors des légumineuses fourragères)
- Cependant : la Stratégie Nationale Bas carbone envisage de développer les surfaces de grandes cultures en bio (une part conséquente des surfaces en protéagineux devrait alors être en AB pour assurer une bonne gestion de l'azote, entre 65 et 80% selon les simulations)
- 4.6.1 : présentation des systèmes types à 2030
- 4.6.2 : estimation des besoins d'investissements en agroéquipement pour le passage en agriculture biologique

### Répartition des surfaces de protéagineux dans les SP2030



Sources : Estimations Iddri basées sur les objectifs à 2030 de la «Stratégie Nationale Bas Carbone »

PCE polyculture élevage  
GC grandes cultures

## 4.6.1 Zoom sur les systèmes de production en Grande Culture en 2030

### GC grande structure 2030

- SAU : env. 290 ha
- UTA: env. 2
- Actifs immobilisés: 1200 k€
- Production blé: 1000 t

### GC Culture industrielle moyenne structure 2030

- SAU : env. 100 ha
- UTA: env. 1,4
- Actifs immobilisés : 600 k€
- Production blé : 1100 t

### GC bio économe 2030

- SAU : env. 150 ha
- UTA : 1,3
- Actifs immobilisés (matériels) : env. 400 k€
- Production blé : 30 t

### GC moyenne structure 2030

- SAU : env. 100 ha
- UTA: env. 1
- Actifs immobilisé : 400 k€
- Production blé : 300 t

### PCE intensif 2030

- SAU : env. 230 ha
- UTA: env. 3,5
- Actifs immobilisés : 1600 k€
- Production blé : 550 t

### GC bio intensif 2030

- SAU : env. 250 ha
- UTA: env. 2
- Actifs immobilisés (matériels) : env. 1200 k€
- Production blé : 30 t

### GC culture industrielle grande structure 2030

- SAU : env. 290
- UTA: env. 2,9
- Actifs immobilisés : 1700 k€
- Production blé : 1100 t

### PCE extensif 2030

- SAU : env. 130 ha
- UTA: env. 1,9
- Actifs immobilisé : 800 k€
- Production blé : 300 t

Système en conv. avec légumineuse <https://syppre.fr>

PCE polyculture élevage  
GC grandes cultures  
SAU surface agricole utile  
UTA : unité de travail agricole

## 4.6.2 Les investissements nécessaires pour le développement des légumineuses dans des systèmes en agriculture biologique

- Investissements clés pour le passage en agriculture biologique : matériels spécifiques pour le désherbage mécanique et la fertilisation organique
- Caractérisation du parc matériel et de son coût basé sur échanges avec groupe d'experts Chambre d'agriculture / Arvalis / ITAB : entre 75 et 190k€ / exploitations, pour 25 000 exploitations en AB
- Volume d'investissements total de 1,5 à 2,5Mds€ (selon les trajectoires envisagées), non spécifique aux légumineuses, mais nécessaire pour leur développement dans les systèmes en agriculture biologique

	Exploitations en grande culture bio intensif 2030	Exploitations en grandes cultures bio économe 2030	Total
Montant du matériel spécifique aux grandes cultures en bio (désherbage mécanique et fertilisation organique) (€)	192 750	76 250	
Nombre d'exploitations dans le scénario	5 000	20 000	25 000
Montant d'investissement global (milliards d'€)	0,96	1,53	2,49



# 5. IDENTIFICATION DES LEVIERS OBSTACLES ET RECOMMANDATIONS

## **5.1. STRUCTURER LES DÉBOUCHÉS POUR RELANCER LA FILIÈRE**

1. Structurer les débouchés pour relancer la filière : marché de l'alimentation animale
2. Structurer les débouchés pour relancer la filière : marché de l'alimentation humaine

## **5.2. LES INVESTISSEMENTS NÉCESSAIRES**

## **5.3. LES ACTEURS POUR OPÉRER LE CHANGEMENT**

## 5.1 Structurer les débouchés pour relancer la filière

- Notre travail montre que le développement de la filière des légumineuses passe par :
  - Améliorer la connaissance des marchés
    - Identifier les besoins des acheteurs
    - Investissements « soft » + coûts de transaction importants
  - Renforcer la coordination des acteurs: donner une vision commune pour un meilleur partage des besoins, de la connaissance et de l'innovation (ex. partenariats R&D intra et inter sectoriels)
  - Soutenir durablement la production agricole et en particulier l'AB (principal système contenant des légumineuses): Stabiliser et améliorer les rendements agricoles pour que les IAA puissent s'approvisionner de manière pérenne et stable
  - Profiter d'opportunités de changement comme la Stratégie « De la fourche à la fourchette » ou l'intention du gouvernement d'aller vers plus de souveraineté protéique
  
- L'acquisition de ces conditions générales ne peut pas faire abstraction d'un besoin plus large de structurer les débouchés de la production agricole dans les marchés :
  - De l'alimentation animale
  - De l'alimentation humaine

## 5.1.1 Structurer les débouchés pour relancer la filière : marché de l'alimentation animale

- Amélioration de la compétitivité des filières françaises doit être un enjeu central
  - Incapacité actuelle de valoriser les différences de production relativement aux imports sur le prix final
  - Incapacité actuelle à absorber ce surcôt grâce à de l'innovation technique
- Acteurs du SNIA affirment d'être à faveur de l'approvisionnement local des matières premières sources de protéine. Mais comment faire ?
  - Barrières aux imports pour éviter d'importer ce que les agriculteurs n'ont pas le droit de produire localement (ex. soja OGM). > mais résistances à Bruxelles
  - Réintroduction aides couplées à condition que
    - Surfaces éligibles soient déplafonnées (références historiques trop contraignantes)
    - Méthodes de cultures soient agro-écologiques (légumineuses non traitées et non fertilisées)
    - Allocation des aides permette un réel développement de la filière

## 5.1.2 Structurer les débouchés pour relancer la filière : marché de l'alimentation humaine

- Changer les habitudes de consommation des individus est la priorité pour offrir un débouché aux protéagineux dans l'alimentation humaine et éviter les risques liés à la surproduction
  - Investissement en marketing s'il sont insuffisants risquent d'avoir des effets limités (Capacci, 2012)
  - Mais des marges existent si le marketing est bien ciblé et financé (George K.S., 2016) à travers par exemple des mesures plus participatives (ex. ateliers de cuisine à l'école)
  - Des mesures politiques plus directes visant à structurer les marchés (ex. fiscalisation différenciée, régulation des repas dans les cantines) peuvent aussi avoir une efficacité. Mais quelle acceptabilité sociale ?
- Freiner le développement de produits ultra-transformés (au sens de Monteiro *et al.*, 2018) reste très important pour qu'ils ne deviennent pas dominants dans la consommation à cause de leur faible valeur nutritionnelle et des risques de santé (Schnabel L., 2019)

## 5.2 Les investissements nécessaires

Cinq types d'investissements nous paraissent nécessaires pour développer la filière des protéines végétales issues de légumineuses

- **1.** Investissements « soft » dans la coordination et structuration des marchés
  - Le Plan de relance prend mal en compte les enjeux liés à la coordination des acteurs de la filière dans les territoires
  - Le montant de ces investissements est difficile à chiffrer, mais peut se résumer dans l'élargissement du nombre de ressources humaines dans les structures qui se agissent pour l'autonomie protéique
- **2.** Investissements dans les solutions agronomiques et la sélection variétale
  - Besoin d'investir dans la recherche scientifique (instituts de recherche, instituts techniques, entreprises privées) pour améliorer la stabilité et la pérennité de la production agricole : qualité et accessibilité des semences, solutions face aux parasites et ravageurs
- **3.** Investissements matériels dans l'outillage industriel
  - Notre estimation montre un besoin d'investissements physiques de 1,1 Mds € pour l'achat des nouveaux outils pour la transformation de la production agricole
  - Ce montant (110 M€/an sur 10 ans) reste supérieur à l'enveloppe prévue dans le Plan de relance pour la « Stratégie nationale sur les protéines végétales » (100 M€ sur 2 ans)
  - Mais largement inférieur si comparé aux volumes d'investissements corporels annuels des industries agroalimentaires (13 Mds€/an, fi-compass, 2020)

## 5.2 Les investissements nécessaires

- **4** Investissements matériels dans les exploitations agricoles
  - Un besoin de 1,5 à 2,5 Mds€ pour avoir 26 % des Grandes Cultures en AB en 2030 (désherbage mécanique et la fertilisation organique)
  - Les investissements dans l'agroéquipement prévus dans le Plan de relance (250 M€) doivent être compatibles avec les besoins d'outils des systèmes bio
- **5.** Investissements pour accompagner les changements de pratiques des consommateurs
  - Sensibilisation des consommateurs pour segmenter les marchés (alimentation animale et humaine)
  - Développement des légumineuses en restauration collective
  - Plus compliqué pour les produits transformés ou les produits animaux où le consommateur n'a pas de vision directe sur l'origine des matière première

## 5.3 Les acteurs pour opérer le changement

Acteur	+	-
Grandes groupes	Économies d'échelle, connections internationales	Concentration du marché, faible partage de la valeur ajoutée
Coopératives	Intégration verticale, lien avec les exploitations et le marché de l'alimentation animale	Faible diversification de la production
PME	Marchés de niche, débouchés à haute valeur ajoutée	Production liée aux circuits courts (volumes limités)
OPA	Lien direct avec la production	Peu de pouvoir dans la création de débouchés
Interprofession	Rôle central dans la coordination des acteurs	Intérêt historique envers la filière oléoprotéagineux
Instituts techniques	Recherche agronomique, diffusion des connaissances	Intérêt historique envers la filière oléoprotéagineux
ITAB	Fourniture de références techniques sur les systèmes en AB, lien entre amont et aval	Budget limité

# 6. ANNEXES

**LES TYPES DE PROTÉINES VÉGÉTALES**

**MODES D'EXTRACTION DES PROTÉINES VÉGÉTALES**

**MÉTHODOLOGIE POUR LE CALCUL DU BESOIN D'INVESTISSEMENTS ADDITIONNELS  
ET DES VOLUMES D'EMPLOI LE MODÈLE POUR LE DÉPLOIEMENT DES SCÉNARIOS DANS LES INDUSTRIES  
AGROALIMENTAIRES**

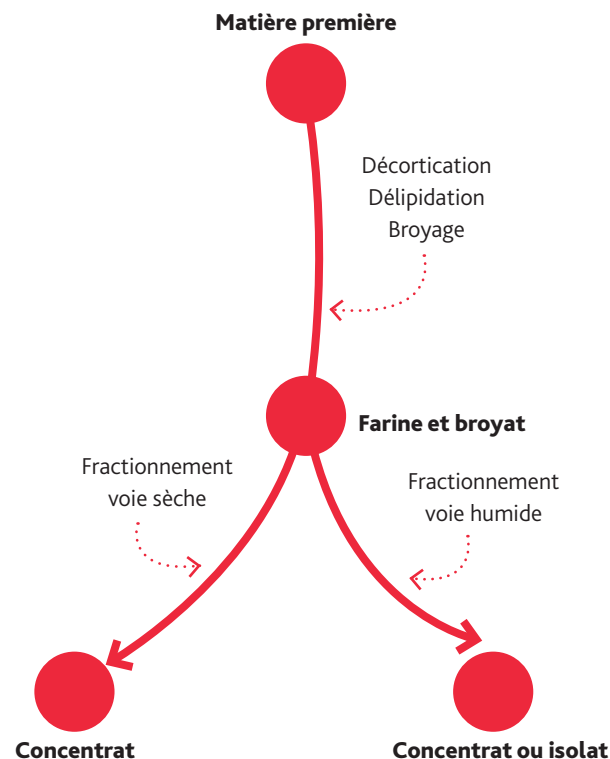
**ENTRETIENS RÉALISÉS**



# Les types de protéines végétales

■ Deux grands types de protéines végétales :

- **Matières Protéiques Végétales (MPV)** : ingrédients alimentaires pour alimentation humaine ou animale (min. 45 % teneur en protéines sur le total matière sèche)
  - 45 %-65 % Farines
  - 65 %-90 % Concentrés
  - >90 % Isolat. Les MPV peuvent être obtenues par simple broyage (farine) ou par un processus d'extraction par voie sèche ou humide (concentrés, isolats)
- **Matières Riches en Protéines (MRP)** : matières agricoles alimentaires (min. 15 % teneur en protéines sur le total matière sèche) résidus solides de l'extraction de l'huile des graines et des fruits des oléagineux pour alimentation animale (ex. tourteaux d'oléo-protéagineux)



Source : d'après Michel Lopez, 2018 « Les innovations technologiques dans la transformation des protéines végétales : Quels atouts pour les légumineuses ? » .

# Méthodologie pour le calcul du besoin d'investissements additionnels et des volumes d'emploi

Pour le calcul du besoin d'investissements et des volumes additionnels d'emploi nous avons utilisé la méthode suivante :

## Investissements

- $V = R_i * O$
- avec
- $V$  = volume final des investissements additionnels (M€)
- $R_i$  = Intensité capitalistique (M€/Mt) calculée à partir de données ESANE, articles de journaux/publications internet ou dire d'expert
- $O$  = Objectif de production à 2030 dérivant de l'accroissement des surfaces de légumineuses en cohérence avec les objectifs SNBC et du plan de relance. Les rendements des cultures sont aussi cohérents avec l'évolution des surfaces en AB et conventionnelle prévue dans la SNBC

## Emploi

- $V = R_e * O$
- avec
- $V$  = volume final de l'emploi (ETP)
- $R_e$  = Intensité d'emploi (ETP/Mt) calculée à partir de données ESANE, articles de journaux/publications internet ou dire d'expert
- $O$  = Objectif de production à 2030 dérivant de l'accroissement des surfaces de légumineuses en cohérence avec les objectifs SNBC et du plan de relance. Les rendements des cultures sont aussi cohérents avec l'évolution des surfaces en AB et conventionnelle prévue dans la SNBC

# Le modèle pour le déploiement des scénarios dans les industries agroalimentaires

## Définition de l'objectif de production

—  $O_{iy} = (L_{iy} * R_{iy}) - (O_{tot_{iy}} * E_{iy})$

— avec

—  $I$  = culture modélisée

—  $y$  = année

—  $O$  = production cible à de produits transformés

—  $L$  = objectif surfacique

—  $R$  = rendement des cultures

—  $O_{tot}$  = production totale

## Détermination des débouchés de la production transformée

—  $D_{idy} = O_{iy} * C_{idy}$

— avec

—  $d$  = débouchés de la production transformée (food, feed, food ingrédient)

—  $D$  = volume de la production transformée en fonction de la culture et du débouché

—  $C$  = coefficient déterminant la part de chaque débouché de la production transformée

## Détermination de la quantité de protéines importées pour l'alimentation humaine

—  $I_{vy} = (D_{vy} - (D_{vy} * W_{vy})) * P_v - B_{vy}$

— avec

—  $v$  = produits de la débouché food (aliments à base de soja, légumes secs, Protéines végétales ingrédient (produits ultra-transformés))

—  $I$  = quantité de protéines importées pour l'alimentation humaine

—  $W$  = paramètre déterminant les pertes et gaspillages

—  $P$  = coefficient exprimant la teneur en protéines

—  $B$  = objectif d'apport nutritionnel en protéines issues de légumineuses

# Entretiens réalisés

Réalisation de 14 entretiens entre septembre et octobre 2020

— Organisations professionnelles agricoles

- FOP
- Organisations de représentations des intérêts des filières et des interpro
- Terres Univia
- ANMF

— Instituts techniques

- Terres Inovia
- ITAB

— Entreprises privées

- AGRIAL
- Valorex

— Représentants politiques et institutionnels

- MAA
- ADEME
- Députés

— Chercheurs

- Marie Benoit Magrini (INRAE)

— ONG

- RAC
- WWF
- Greenpeace
- MAA

# Références

Billen G., Le Noë J. & Garnier J. (2018). Two contrasted future scenarios for the French agro-food system. *Science of the Total Environment*, 637, 695-705.

---

Capacci S., Mazzocchi M., Shankar B., et al. (2012). Policies to promote healthy eating in Europe: a structured review of policies and their effectiveness. *Nutrition Reviews*, 70 (3), 188-200.

---

Dequiedt, B., & Moran, D. (2015). *The cost of emission mitigation by legume crops in French agriculture*.

---

Eco&sol, U., Agir, U., Diascope, U., & Leva, U. (2012). *Les cultures associées céréale/légumineuse: en agriculture « bas intrants » dans le sud de la France, projet PerfCom-Peuplements Complexes Performants en agriculture à bas intrants*.

---

*Financial needs in the agriculture and agri-food sectors in France (fi-compass 2020)*

---

George K.S., Roberts C.B., Beasley S., et al. (2016). *Our Health Is in Our Hands: A Social Marketing Campaign to Combat Obesity and Diabetes*. 30 (4), 283-286.

---

Li, C., Hoffland, E., Kuyper, T. W., Yu, Y., Zhang, C., Li, H., ... & van der Werf, W. (2020). Syndromes of production in intercropping impact yield gains. *Nature Plants*, 1-8.

---

Magrini, M. B., Anton, M., Cholez, C., Corre-Hellou, G., Duc, G., Jeuffroy, M. H., ... & Walrand, S. (2016). Why are grain-legumes rarely present in cropping systems despite their environmental and nutritional benefits? Analyzing lock-in in the French agrifood system. *Ecological Economics*, 126, 152-162.

---

Meynard, J. M., & Messéan, A. (2014). *La diversification des cultures: lever les obstacles agronomiques et économiques*. Quae.

---

Monteiro C.A., Cannon G., Moubarac J.-C., et al. (2018). The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, 21 (1), 5-17.

---

Solagro (2015) *Diagnostic des filières de légumineuses à destination de l'alimentation humaine en France*

---

Schnabel L., Kesse-Guyot E., Allès B., et al. (2019). Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France. *JAMA Internal Medicine*, 179 (4), 490-498.

---

Schneider, A., & Huyghe, C. (2015). *Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables* (p. 512). éditions Quae.

---

# Pour une transition protéique réussie : quelles mesures prendre ?

---

**Michele Schiavo, Pierre-Marie Aubert (Iddri)**

Ce travail a reçu le soutien financier du gouvernement français au titre du programme « Investissements d'avenir », administré par l'Agence nationale de la recherche (ANR) sous la référence ANR-10-LABX-14-01. Il a bénéficié du soutien de la Fondation Carasso, de l'Agence de la Transition Écologique (ADEME) et du Groupe Caisse des Dépôts. Il a enfin bénéficié des contributions méthodologiques et de contenu du BASIC, d'I4CE et de Solagro.

IDDRI

SciencesPo

**Carasso**  
Daniel&Nina