



Les sources de protéines

Origine France

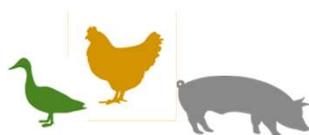
Outils de production, volumes produits et perspectives

P. CARRE I. DE LA BORDE

Terres Inovia

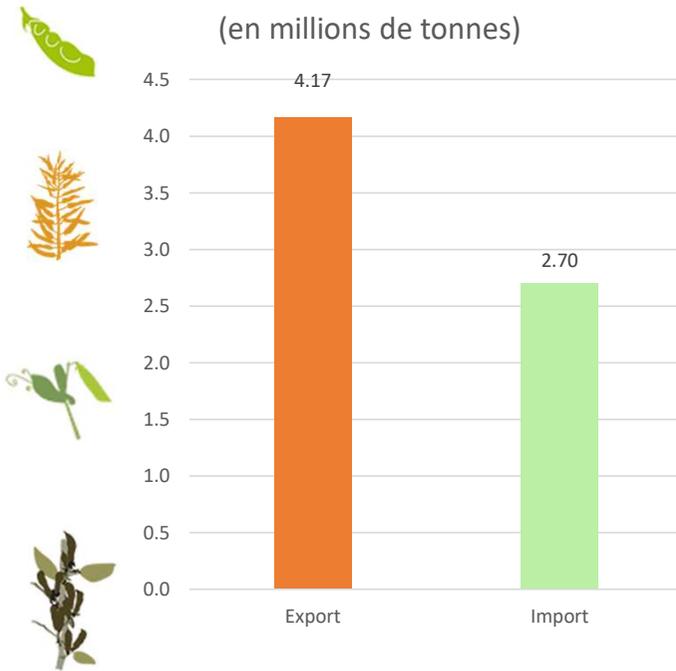
p.carre@terresinovia.fr

i.delaborde@terresinovia.fr



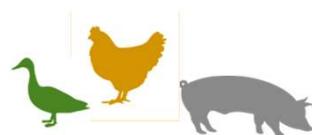
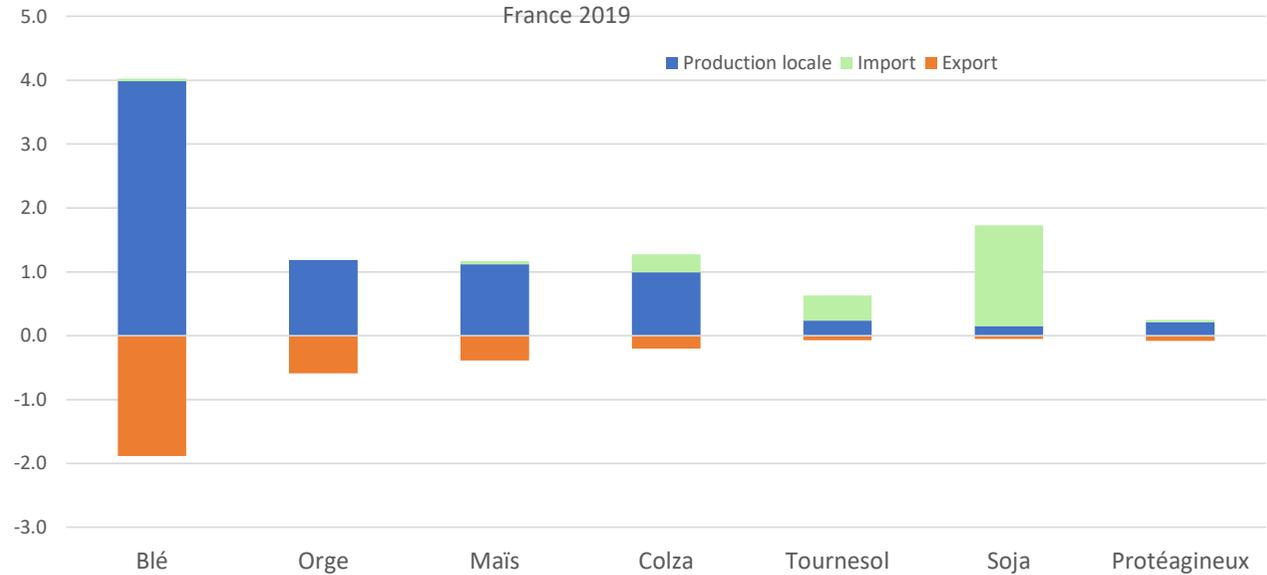
L'autonomie protéique : une question de concentration

Total Protéines 2019
(en millions de tonnes)



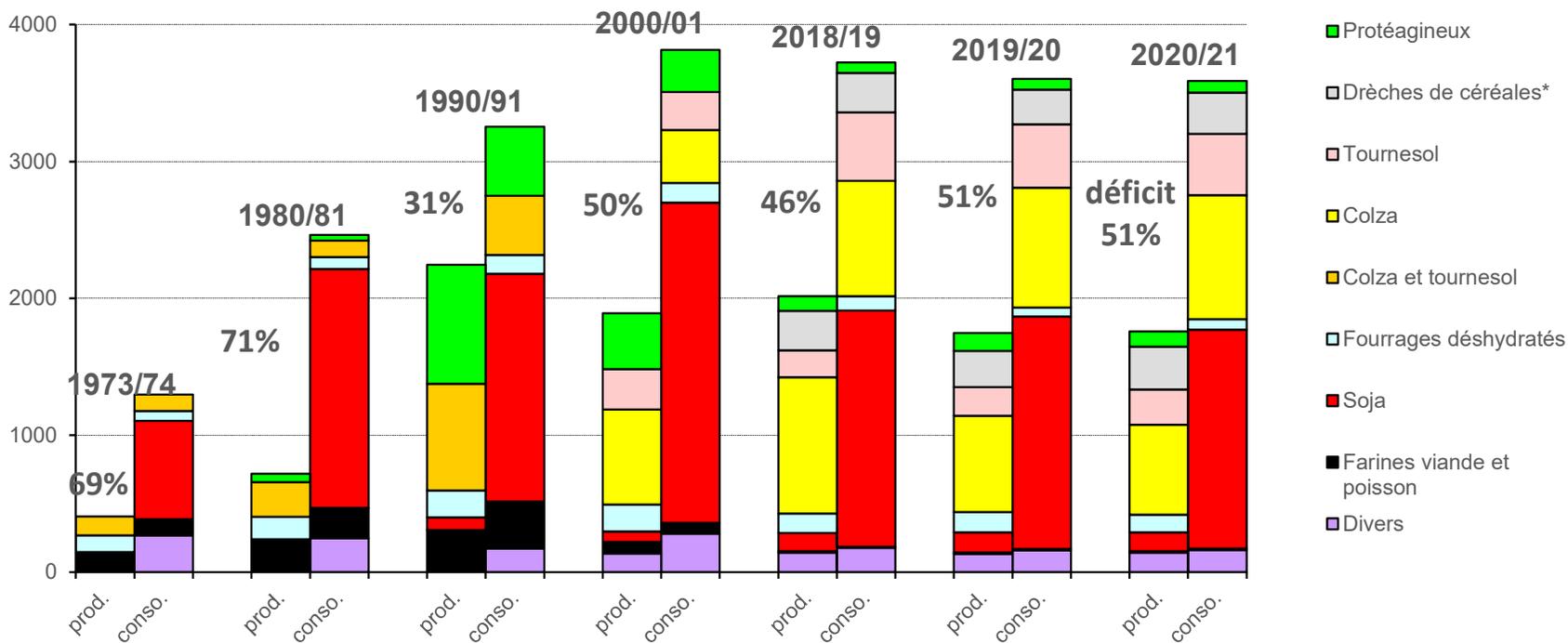
Principales protéines végétales :

France 2019



France : Bilan des Matières Riches en Protéines (> 15 % protéines) en alimentation animale

Protéines (1000 t)

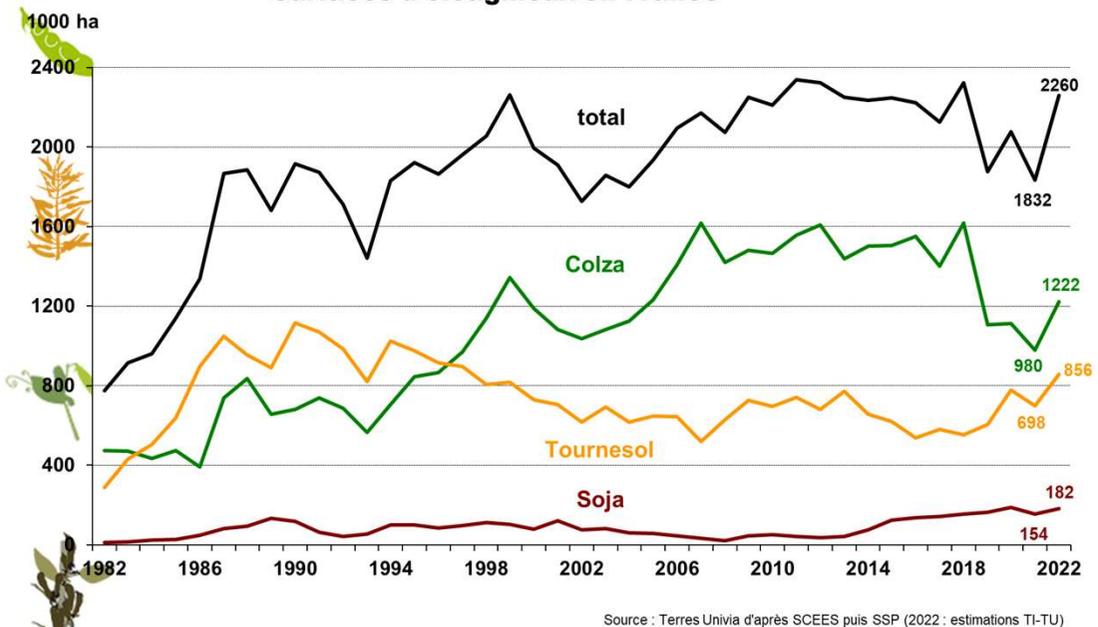


* données (estimées) non disponibles avant 2009/10

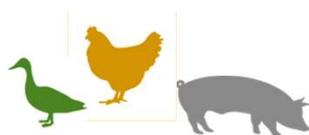
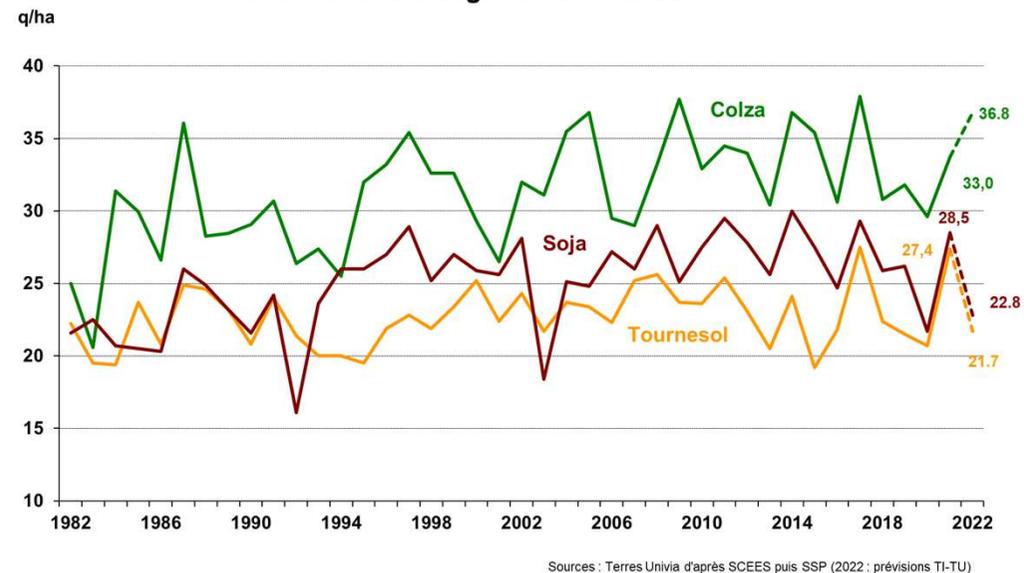
Source : Terres Univia



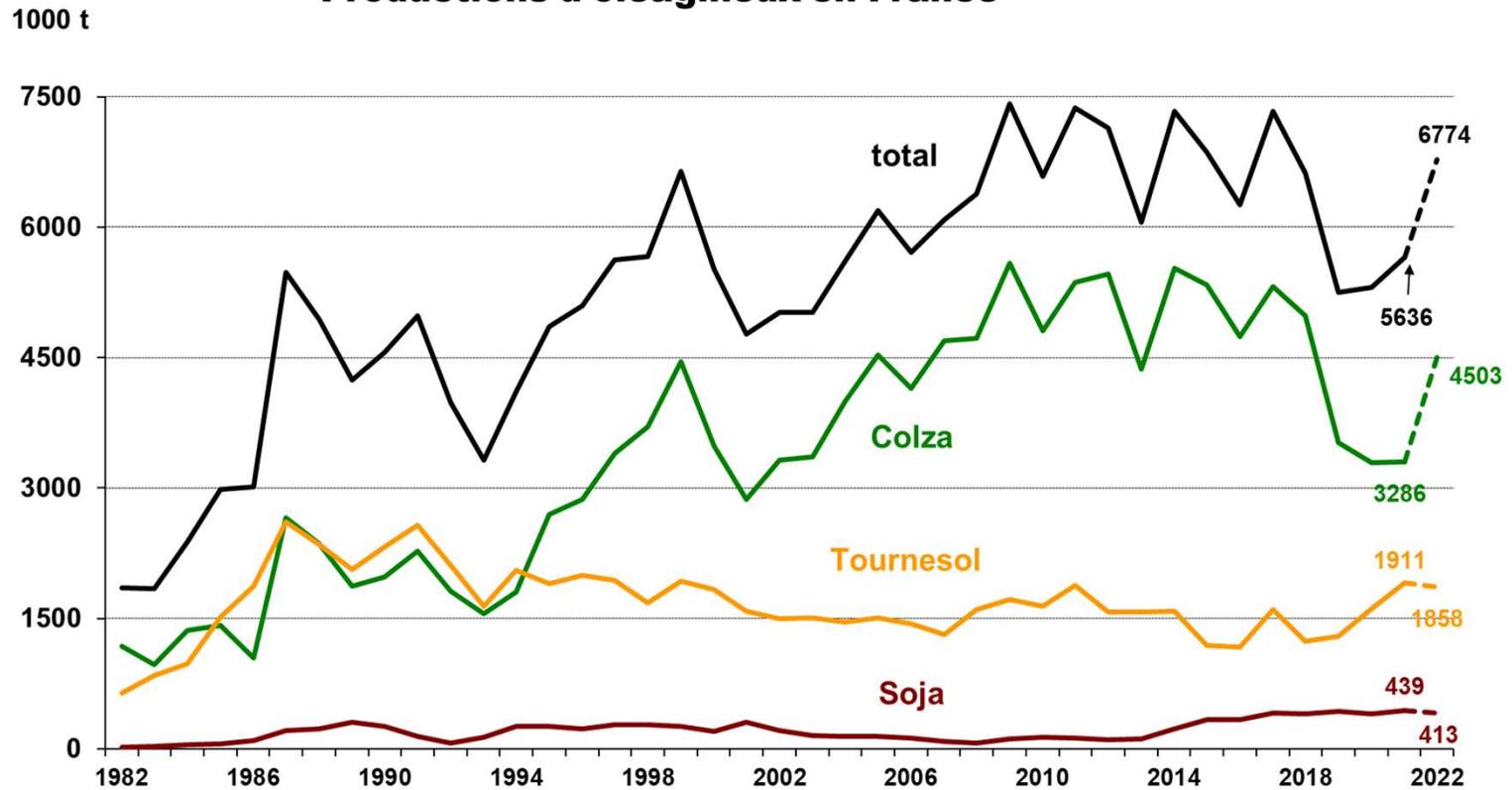
Surfaces d'oléagineux en France



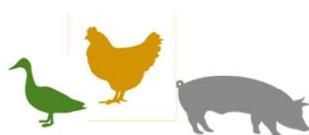
Rendements d'oléagineux en France



Productions d'oléagineux en France



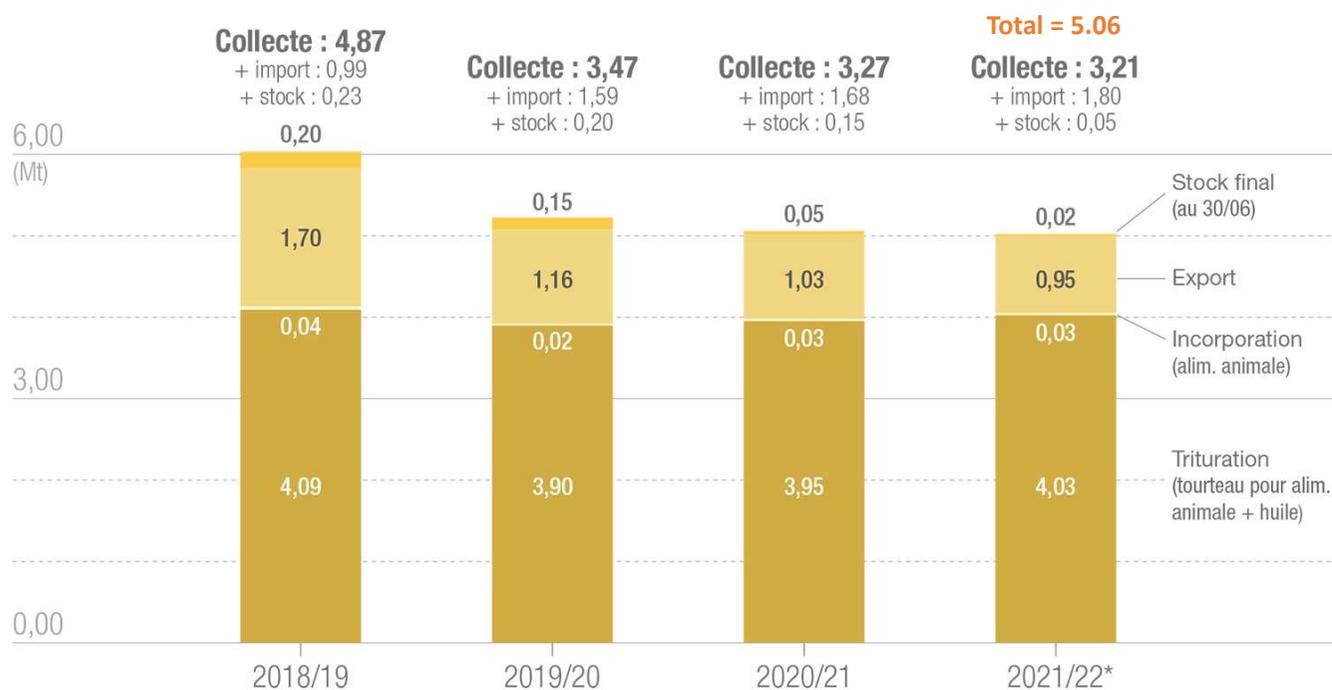
Source : Terres Univia d'après SCEES puis SSP (2022 : prévisions TI-TU)



Bilan français graines colza 2021/22 : plus d'un tiers des ressources issu des importations

DÉBOUCHÉS > FRANCE – GRAINES DE COLZA • 2018-2022*

* dernière estimation FranceAgriMer du 24/01/22 Source : Terres Univia d'après FranceAgriMer



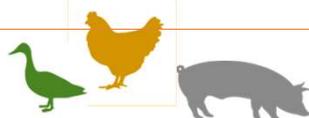
La trituration est le premier débouché des graines de colza en France, tiré par la production de biodiesel, principalement :



Hausse des importations de graines (30 %) (1 à 1.8 Mt)

Sur la campagne 2021/22 :

- Augmentation des importations d'Ukraine, Australie, Roumanie
- Réduction des imports Canada



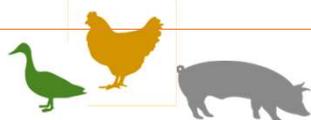
DÉBOUCHÉS › FRANCE - GRAINES DE TOURNESOL • 2018-2022*

Hors « incorporations en alimentations animale et humaine » (faibles quantités)

* dernière estimation FranceAgriMer du 24/01/22 Source : Terres Univia d'après FranceAgriMer



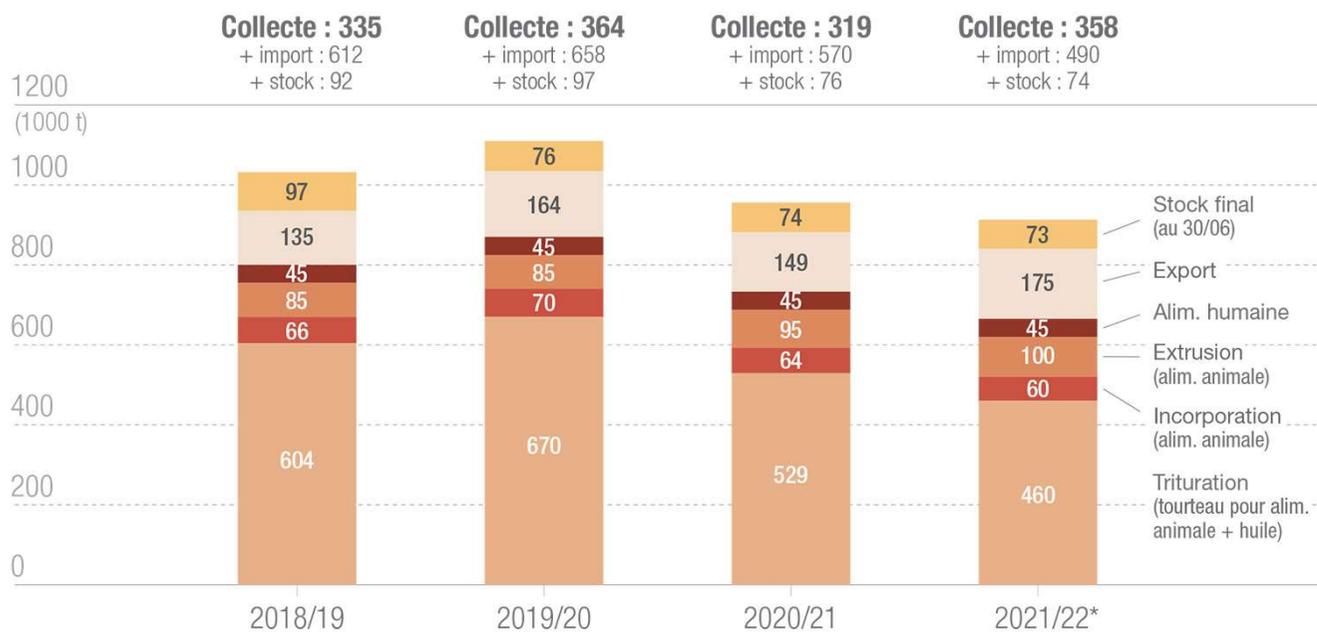
- La trituration est le premier débouché des graines de tournesol en France,
- Tirée par la production d'huile alimentaire principalement.
- Peu d'importations de graines (en réduction de 0.33 à 0.14Mt)



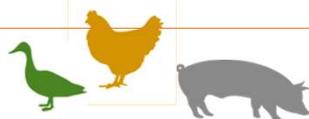
DÉBOUCHÉS › FRANCE – GRAINES DE SOJA • 2018-2022*

* dernière estimation FranceAgriMer du 24/01/22 Source : Terres Univia d'après FranceAgriMer

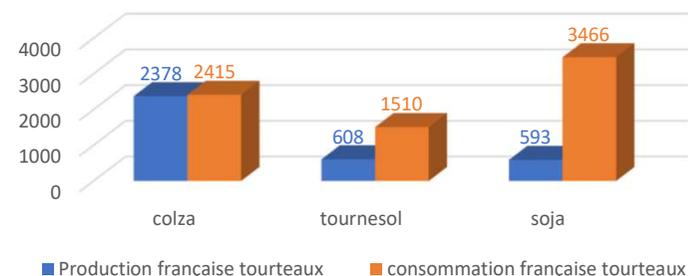
Total = 922



- Débouchés plus diversifiés.
- Mais la trituration reste le premier débouché des graines de soja.



Production et consommation de tourteaux en France - 2020 (Source : Terres Univia)



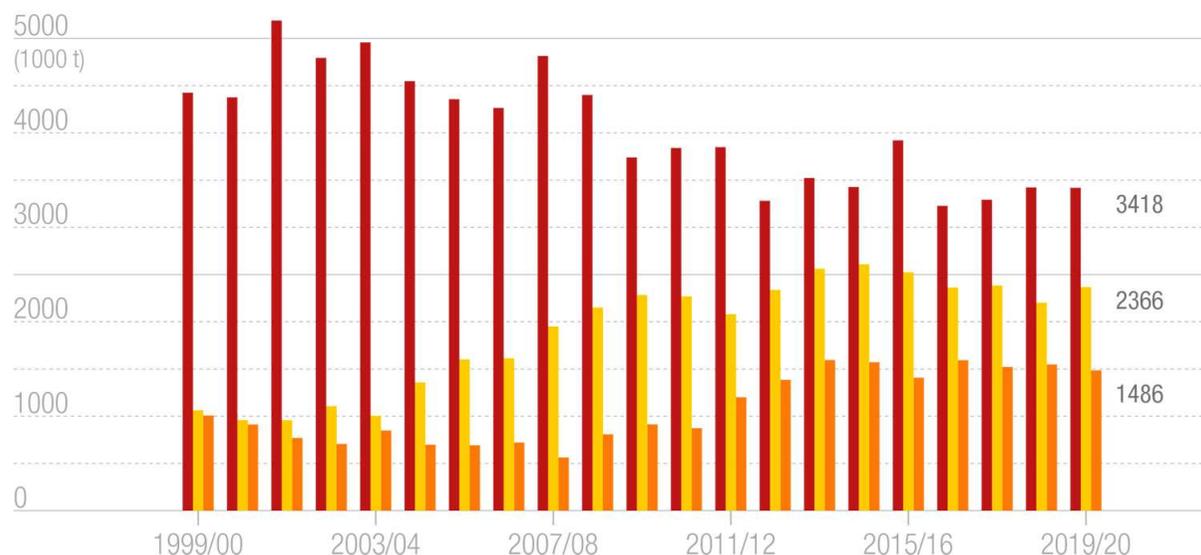
Importations :

- 60 % de nos besoins en tt de tournesol (Ukraine 51 %)
- 85 % de nos besoins en tt de soja (Brésil 53 %)

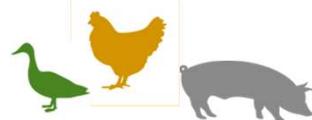
UTILISATIONS TOURTEAUX > FRANCE • 1999-2020

Source : Terres Univia d'après Huiles et Margarinerie de France (jusqu'à 2018/19) et Oil World et Douanes (2019/20)

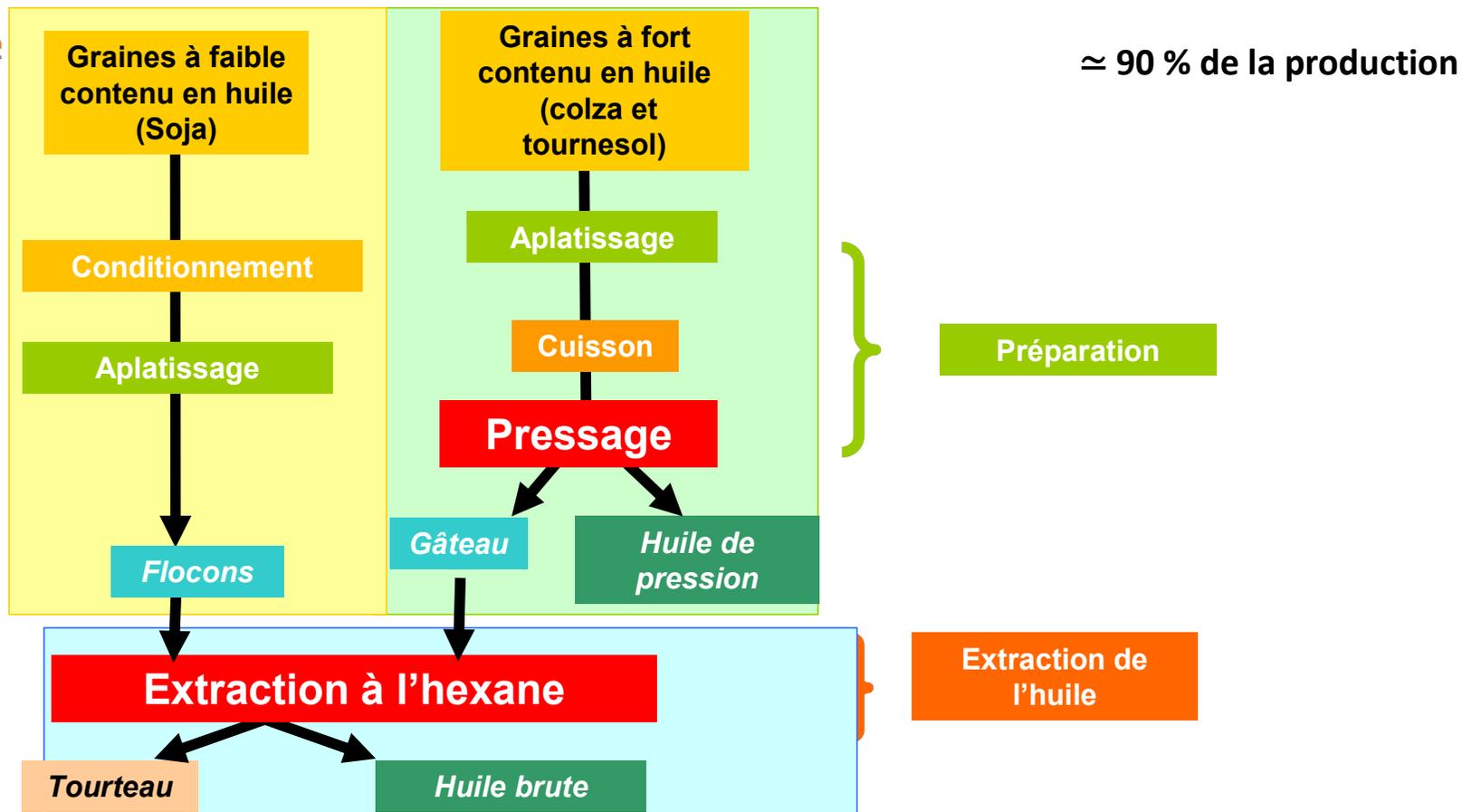
■ Colza ■ Tournesol ■ Soja



- Réduction de l'utilisation de tt de soja
- Au profit des tt de colza et tournesol



Procédé de trituration conventionnel, avec solvant



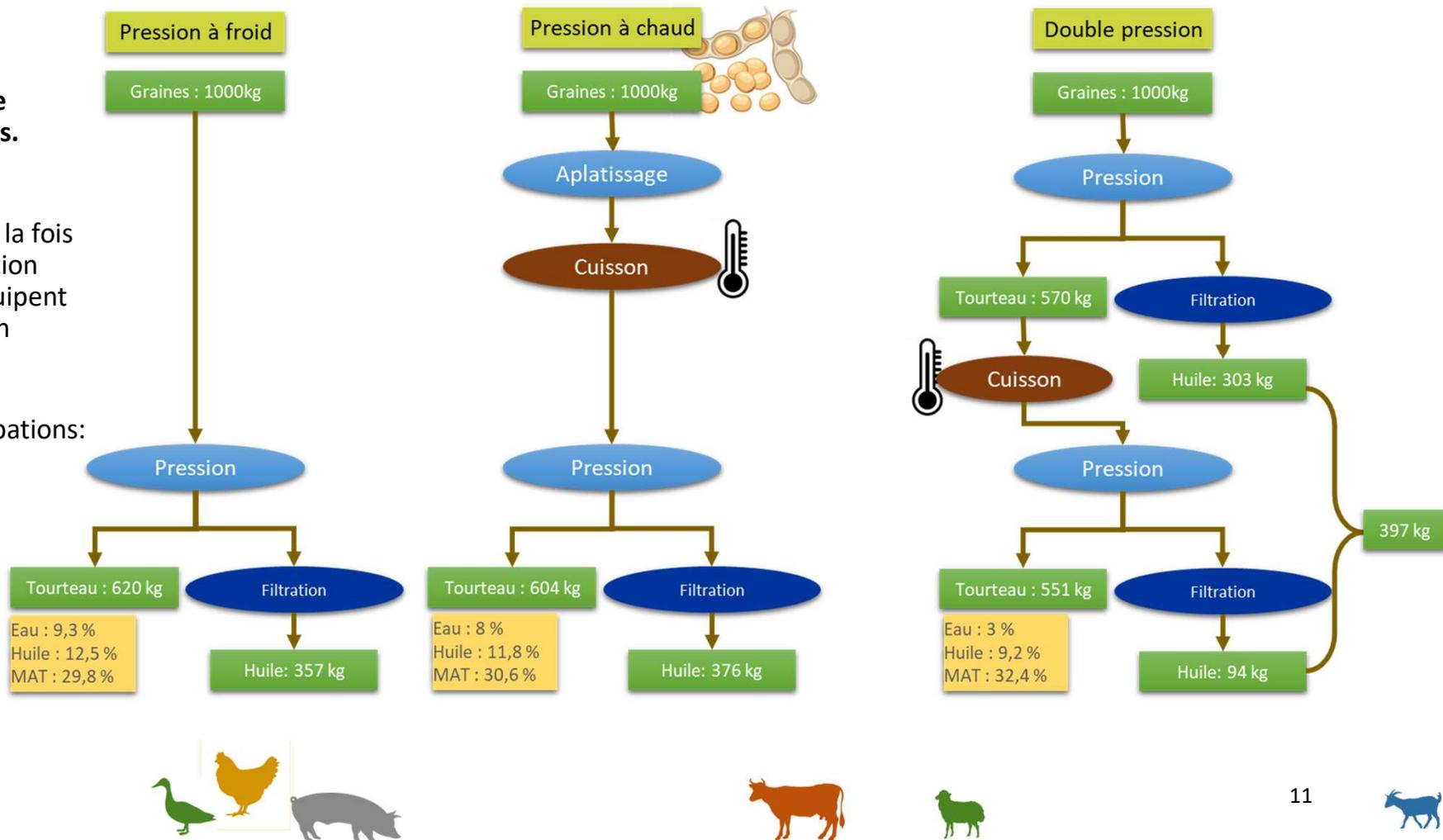
Procédés dans les unités décentralisées :

 **Emergence des usines de trituration décentralisées.**

 Des entreprises actives à la fois en collecte et en production d'aliments du bétail s'équipent d'unité de transformation

 Répondre à des préoccupations:

- Localité,
- Traçabilité,
- Non-OGM,
- Réduire CO₂
- Produire de la valeur localement



Comparaison de tourteaux de soja

Financé par :   

Tourteau conventionnel

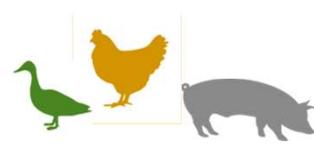


11.5 % eau
2 % huile
46 % protéines
FAT : 5,3 UTI/mg

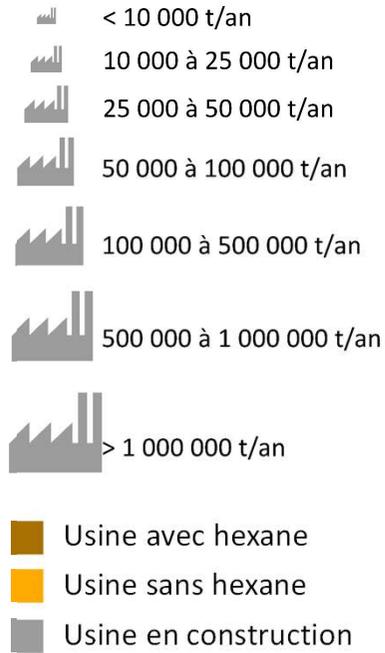
Tourteau de pression



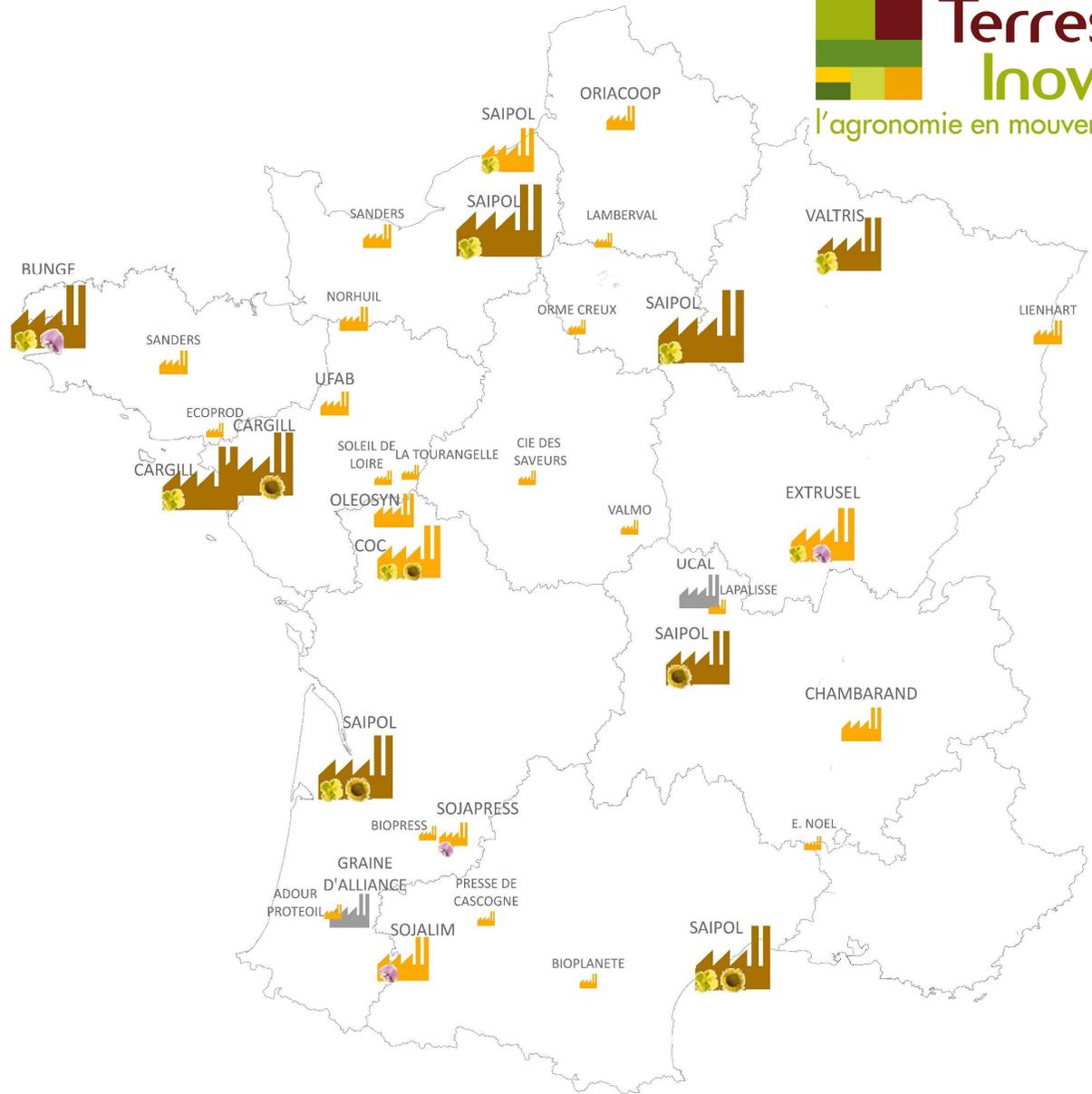
6 % eau
8-9 % huile
47 % protéines
FAT : 2,8 UTI/mg



Usine de trituration



Graines triturées



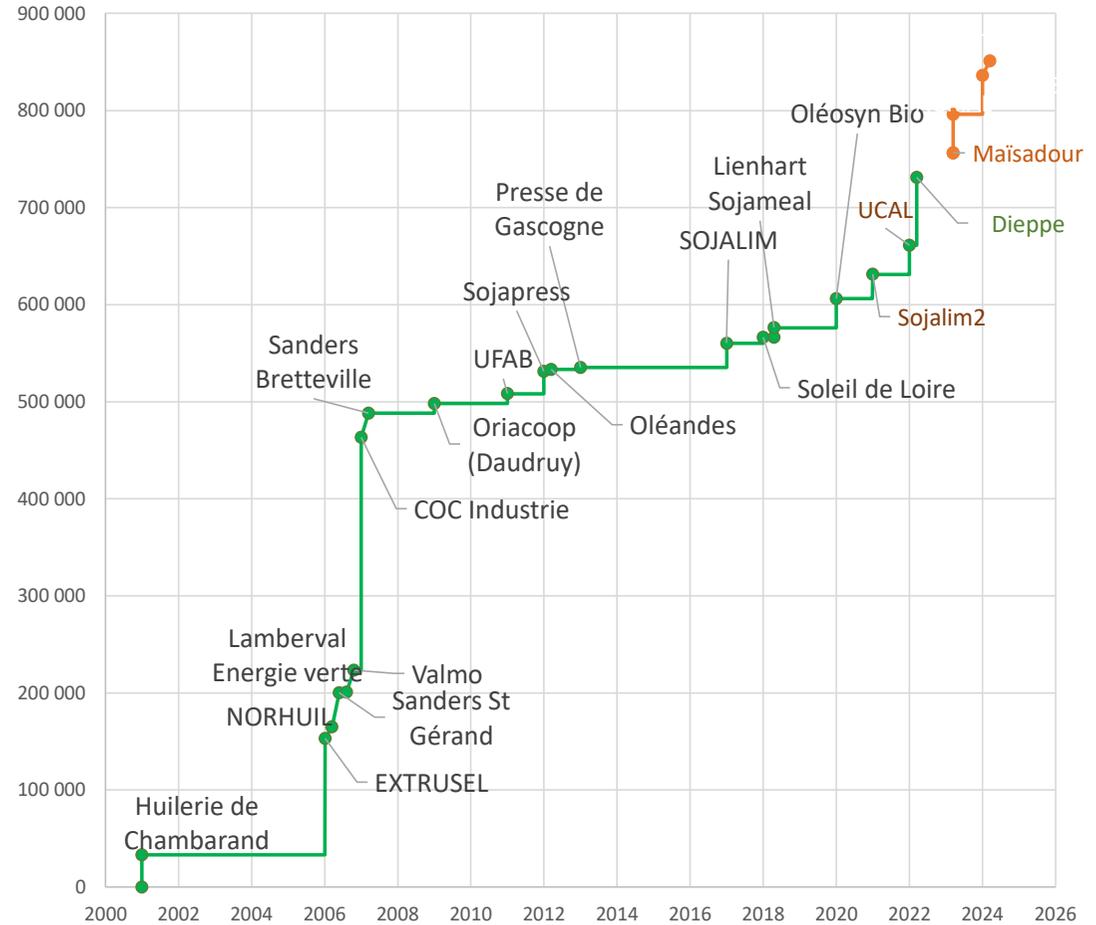


Emergence des unités de trituration décentralisées:

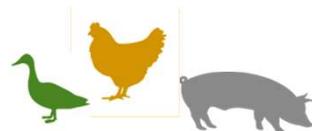
- Un marché tiré par la demande en protéines locales.
- Cumul des capacités :
- Près de 750 000 tonnes de graines / an

- Réduction de l'empreinte carbone
- Sans solvants
- Traçabilité non-OCM
- Origine France

Cumul des capacités de trituration sans hexane (t/an)

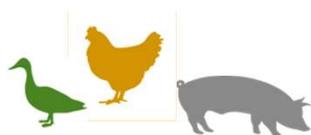
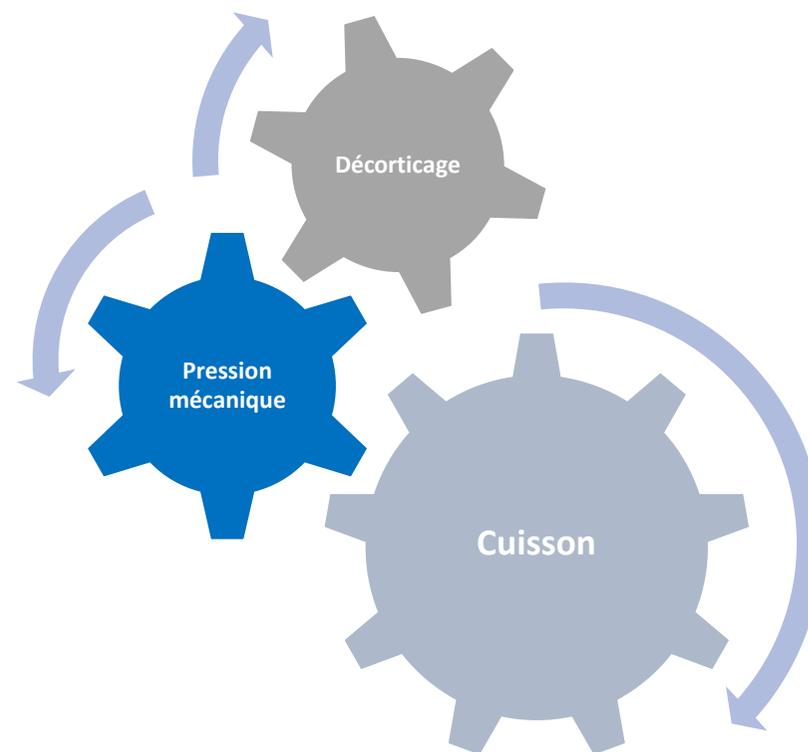


Source : Terres Inovia - Sept 2022



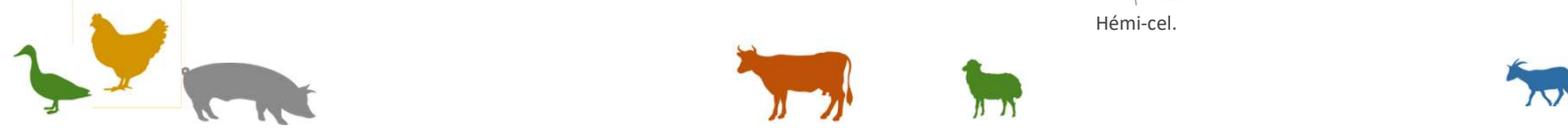
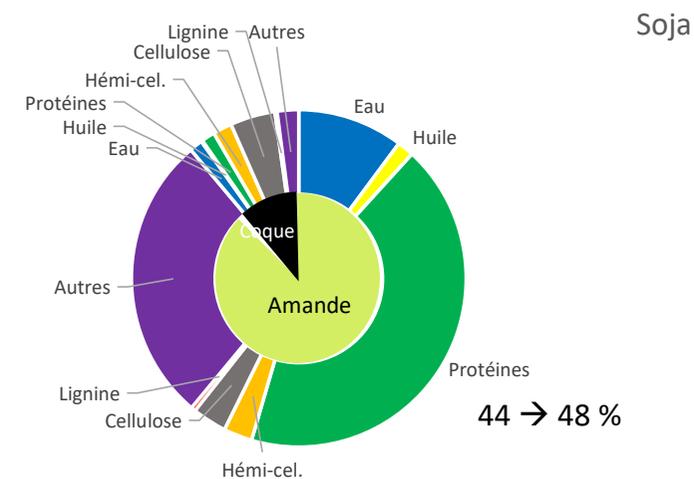
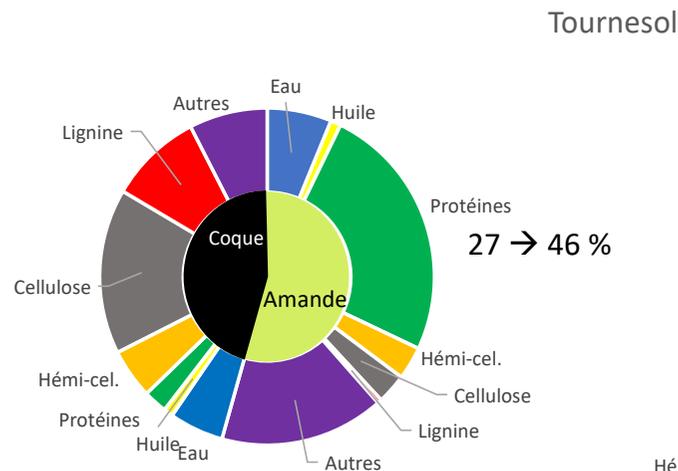
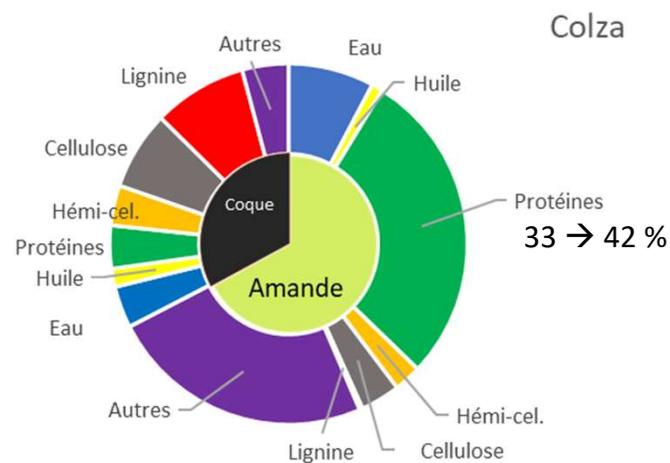
Comment encore améliorer la qualité des tourteaux ?

- 
- Améliorer le décortiquage pour concentrer la protéine
 - Améliorer le pressage pour extraire plus d'huile
 - Améliorer la cuisson pour augmenter la digestibilité des protéines

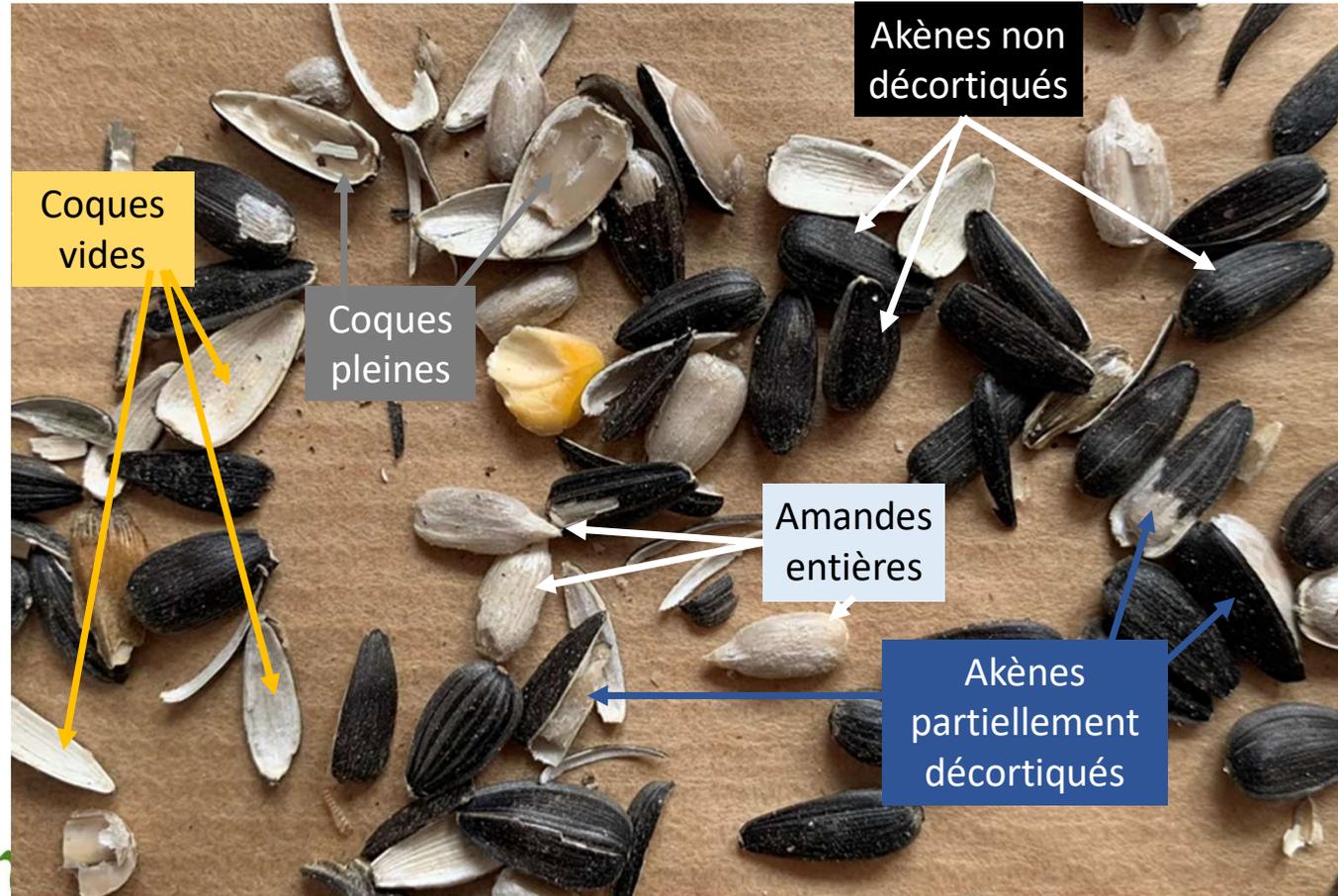


Le décorticage des oléagineux: un moyen d'accroître la concentration

Composition des tourteaux industriels

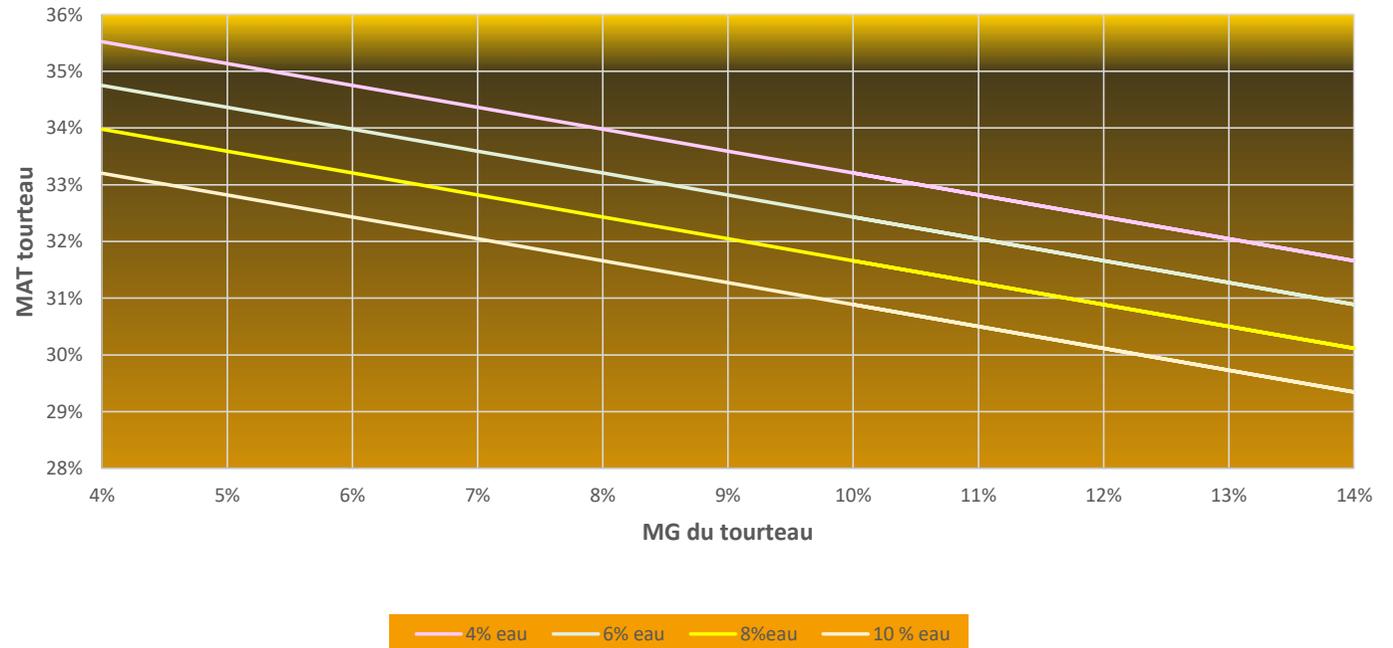


Hétérogénéité du décorticage (après passage à l'impacteur)



Teneur en huile résiduelle

Effets de l'huile résiduelle et de la teneur en eau sur la concentration des protéines (colza)



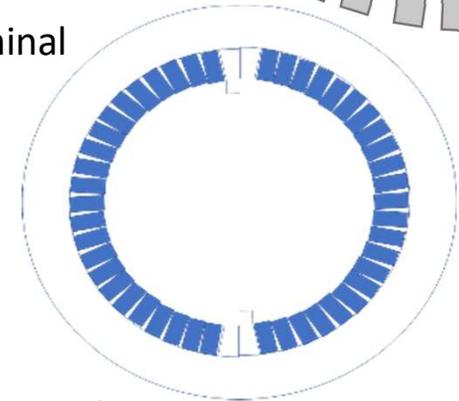
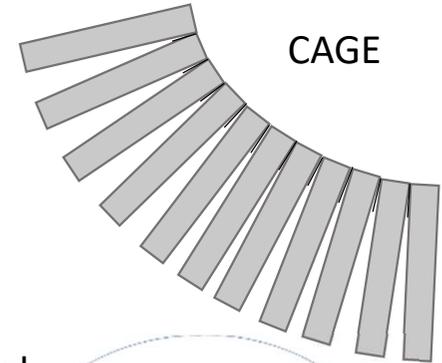
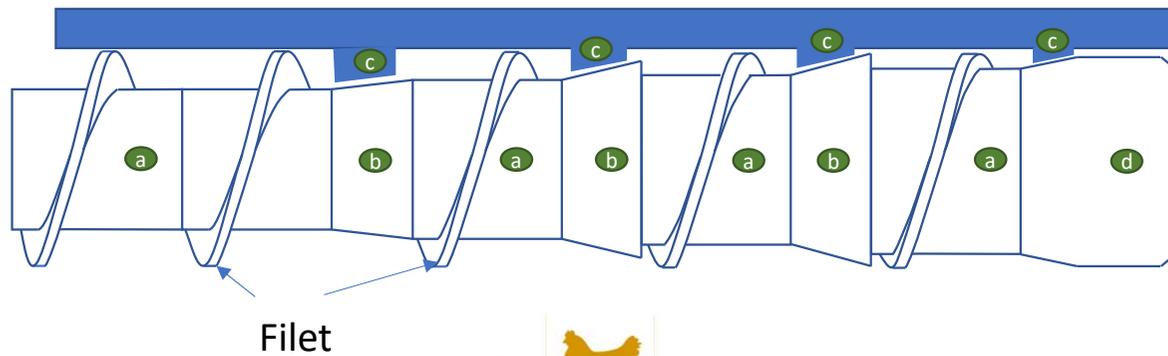
Cas des tourteaux expellers :
Mieux extraire l'huile !



Plus on décortique,
 plus c'est difficile à presser !



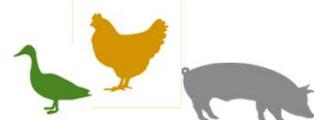
Anatomie d'une presse à vis



- a) Eléments de vis
- b) Bagues cône
- c) Couteaux
- d) Manchon terminal

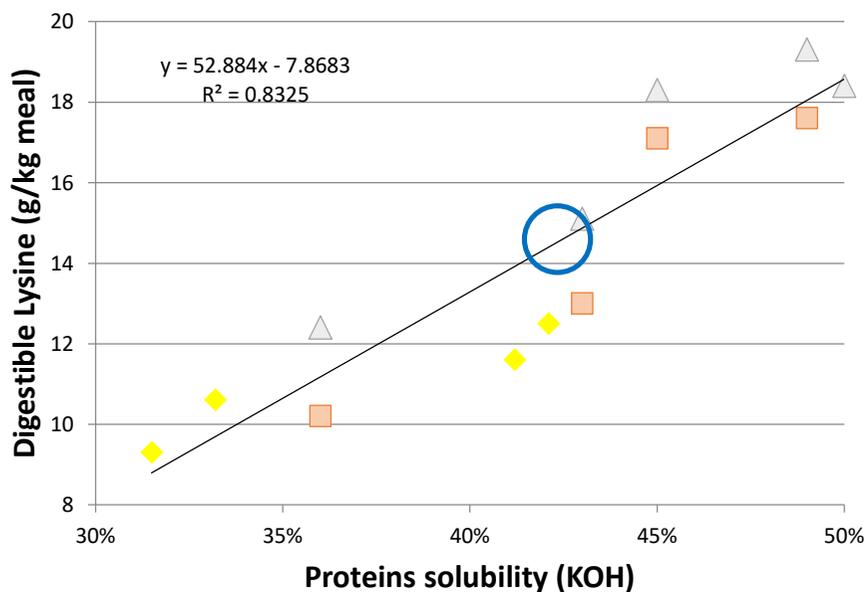
Mieux comprendre :

- Évolution de la plasticité d'une matrice décortiquée
- Interactions avec la géométrie des presses (amélioration de la productivité)

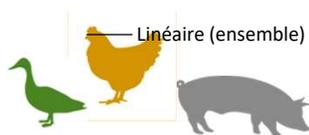


Efficacité alimentaire des protéines : colza de commodité

Quantité de Lysine digestible dans le tourteau de colza selon sa solubilité

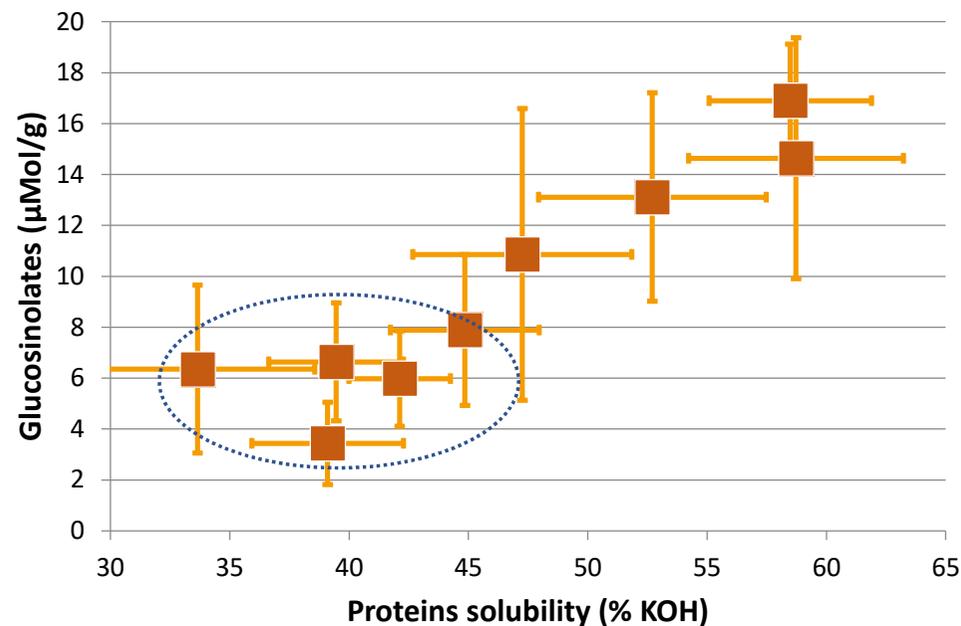


◆ U. of Hohenheim (pigs) □ SRUC (Pigs)
 ▲ SRUC (Chickens) — Linéaire (ensemble)



Observatoire qualité tourteau 2003-2017 (Terres Univia)

Chaque carré représente un site de production et les barres : les écarts-type

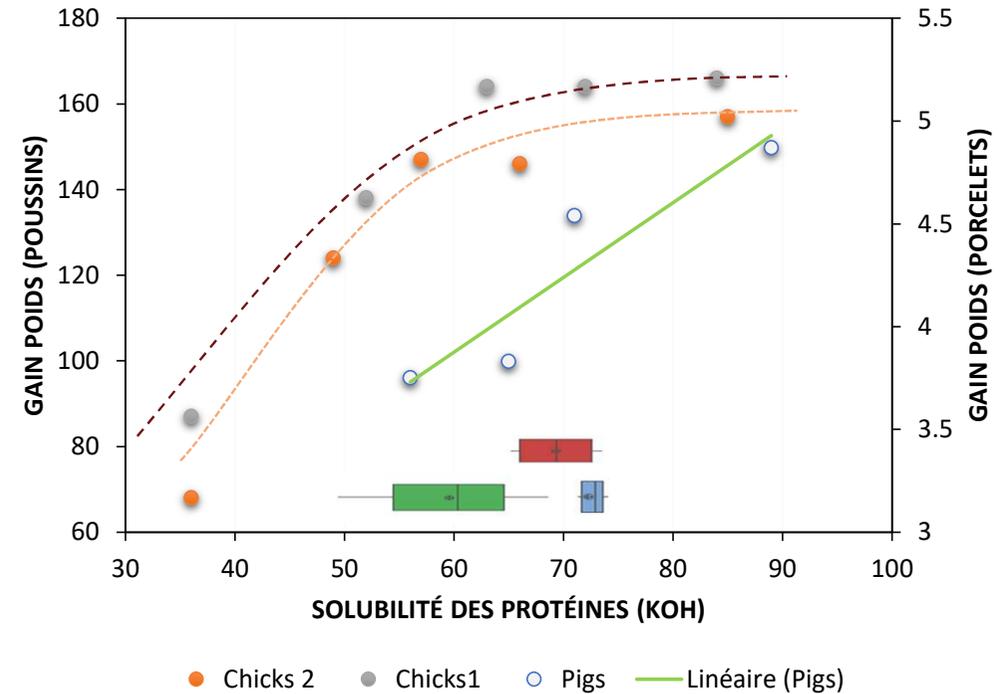
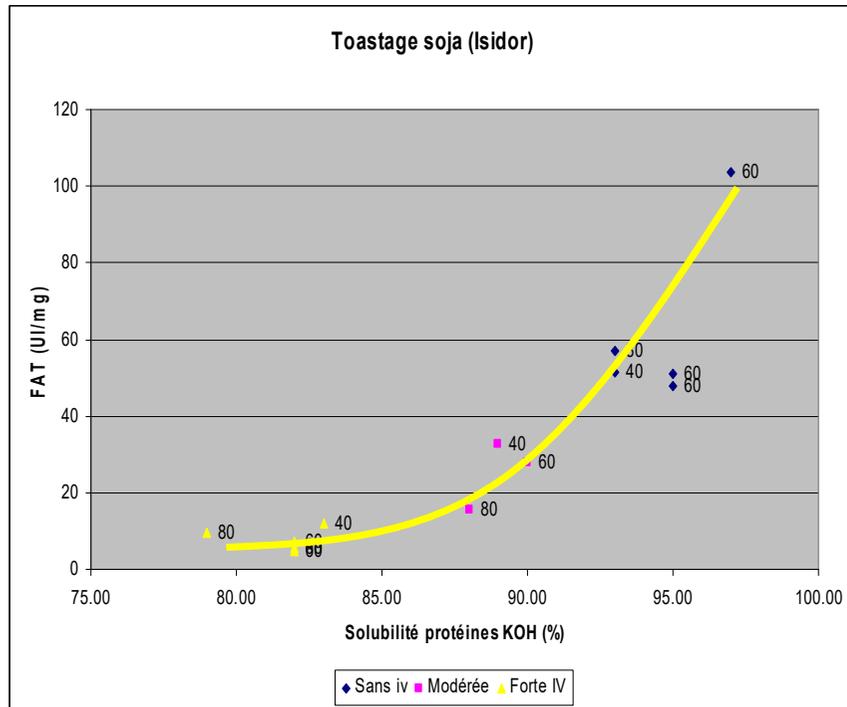


- 20-25% de perte de lysine
- Travailler sur des procédés plus « doux »



Réduire les facteurs antinutritionnels sans surcuisson

Cas du soja : les facteurs antitrypsiques



Activité Terres Inovia sur les procédés

• Thèse sur l'extraction mécanique des produits bien décortiqués

- Agriculture biologique → besoin de protéines concentrées (fin dérogation 5% ingrédients non AB)
- Nouvelle approche théorique basée sur les notions plasticité/compressibilité et génération de pression



• Elucider la cause des phénomènes d'adhésion des coques de tournesol aux amandes

- Possibilité de produire du tourteau à 50% de protéines sans huile dans les coques



• Diagnostic soja : leviers pour des tourteaux moins riches en huile et des protéines plus digestes.

- Etude de la cuisson en conditions industrielles
- Enquêtes sur le terrain, paramètres impactant l'effet d'échelle

