

Avec  
la contribution  
financière du compte  
d'affectation spéciale  
développement  
agricole et rural  
CASDAR



INRAE



AgriNOVE

## ➤ Historique et enjeux globaux de l'autonomie protéique

Sylvain Pellerin, INRAE

## ➤ Plan de l'exposé

- Autonomie protéique: de quoi parle t'on?
- Situation actuelle de l'élevage français et néo-aquitain
- Pourquoi vouloir accroître l'autonomie protéique?
- L'importance de la complémentarité agriculture-élevage pour gérer durablement l'azote
- Quelles pistes d'amélioration?
- Conclusion



## ➤ De quoi parle t'on?

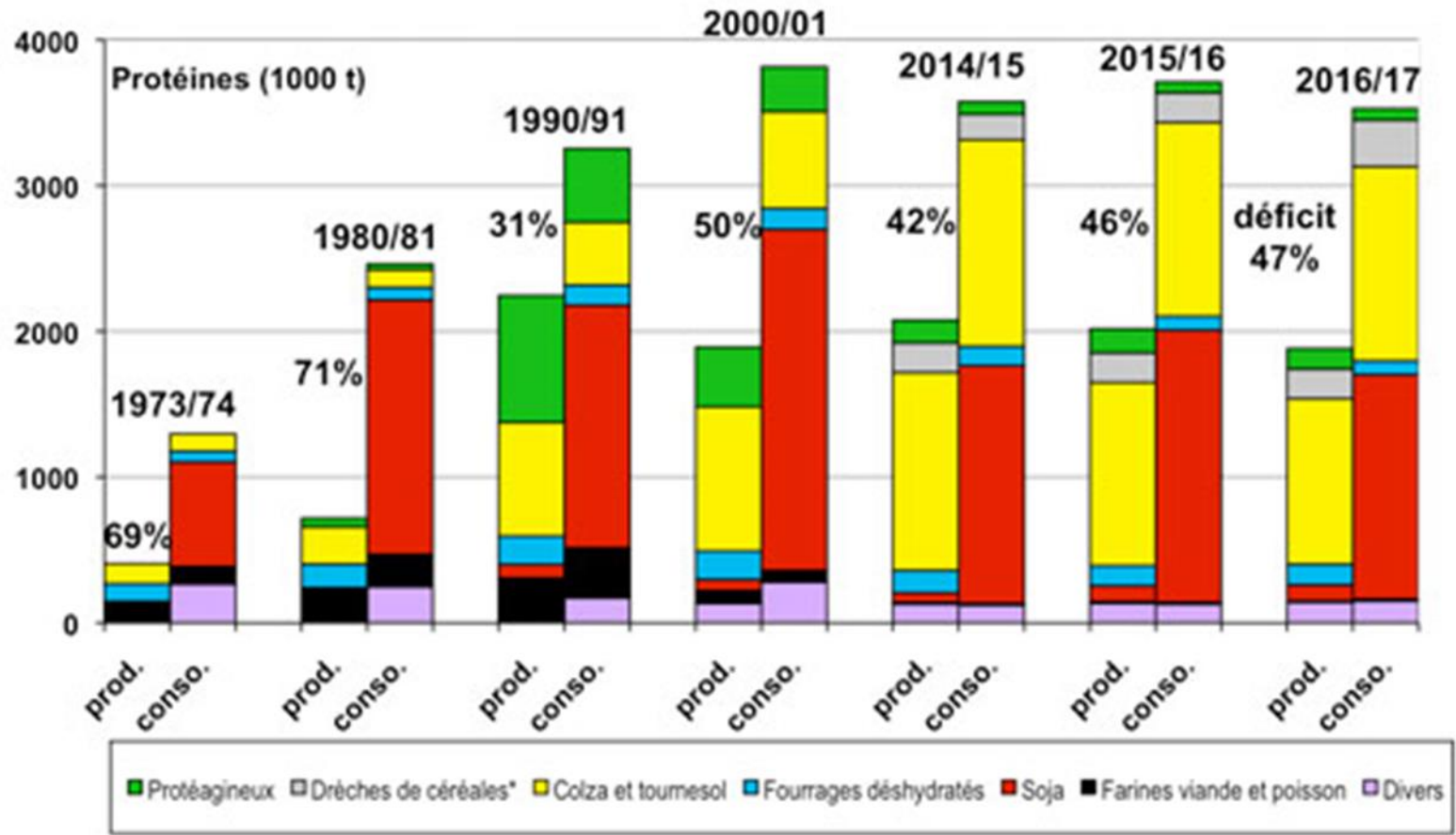
- Autonomie protéique d'une exploitation agricole: part des besoins en protéines du/des ateliers d'élevage couverte par la production de l'exploitation
- Peut être calculée
  - sur les protéines totales
  - sur les matières riches en protéines
- Peut être calculée à différentes échelles: exploitation agricole, territoire, région, pays



## ➤ Situation de l'élevage français et néo-aquitain

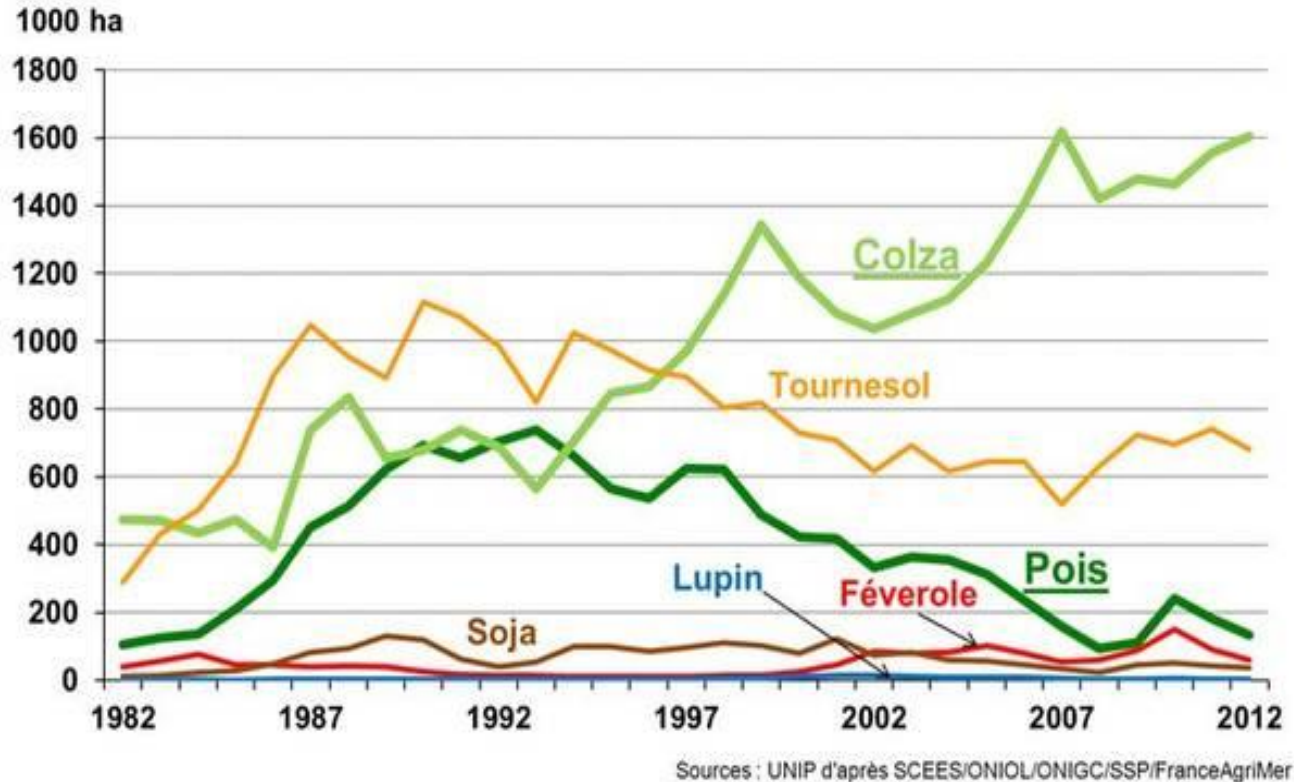


# ➤ A l'échelle nationale un déficit en matières riches en protéines de l'ordre de 50%, qui perdure



France : bilan des matières riches en protéines (> 15 % protéines) en alimentation animale (Source: Terre-Univia)

## ➤ Ce déficit est dû à la faiblesse des surfaces en protéagineux, qui ont fortement régressé

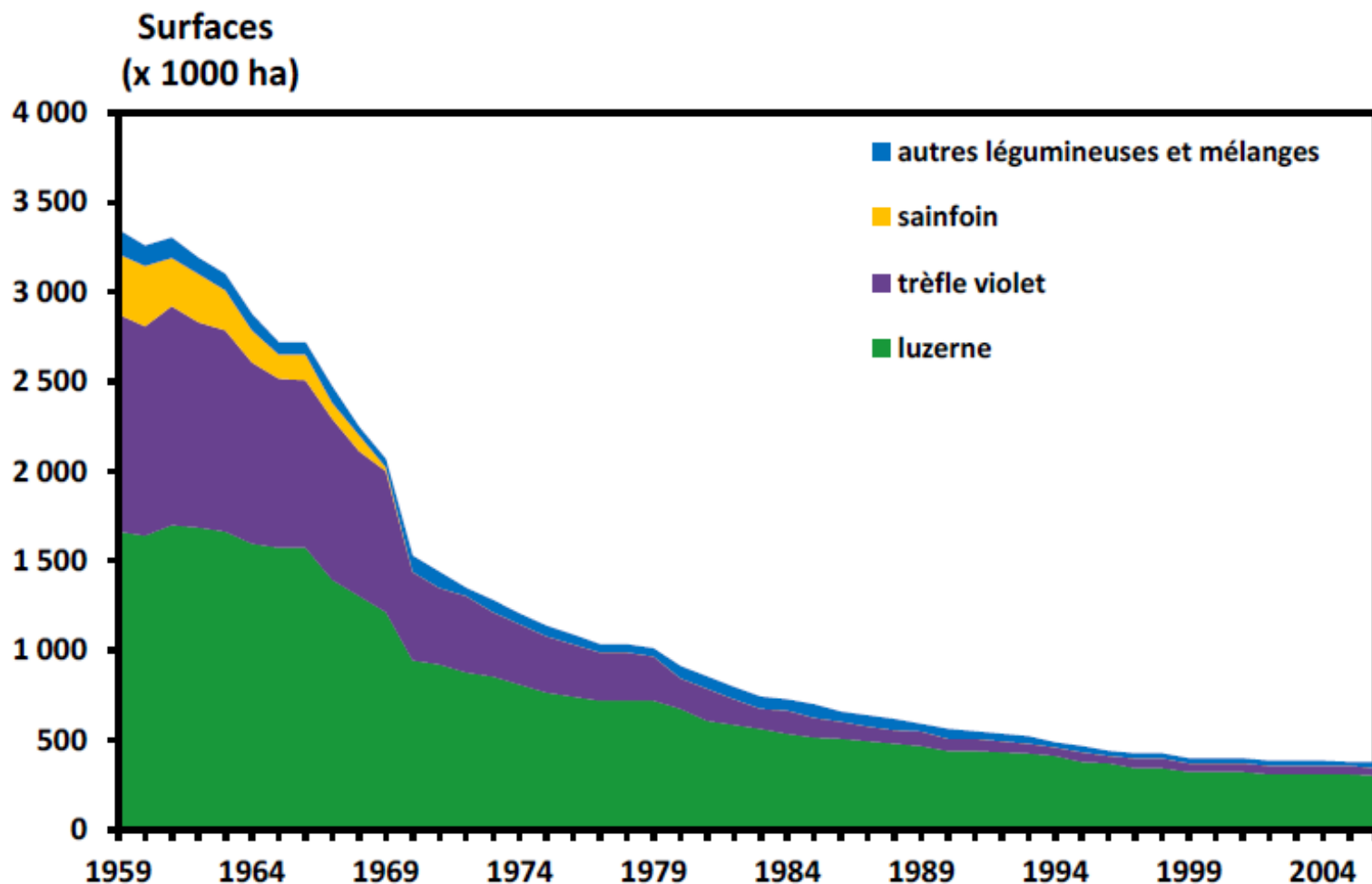


- En 2019, les protéagineux occupaient seulement 241 000 ha, après avoir connu un développement atteignant 753 750 ha en 1993 (dont 737 500 ha de pois).
- Les surfaces en soja fluctuent avec un pic en 1989

Evolution des surfaces de protéagineux et oléagineux en France *source: UNIP/ONIDOL*



## ➤ Les surfaces en légumineuses fourragères pures ont également fortement régressé



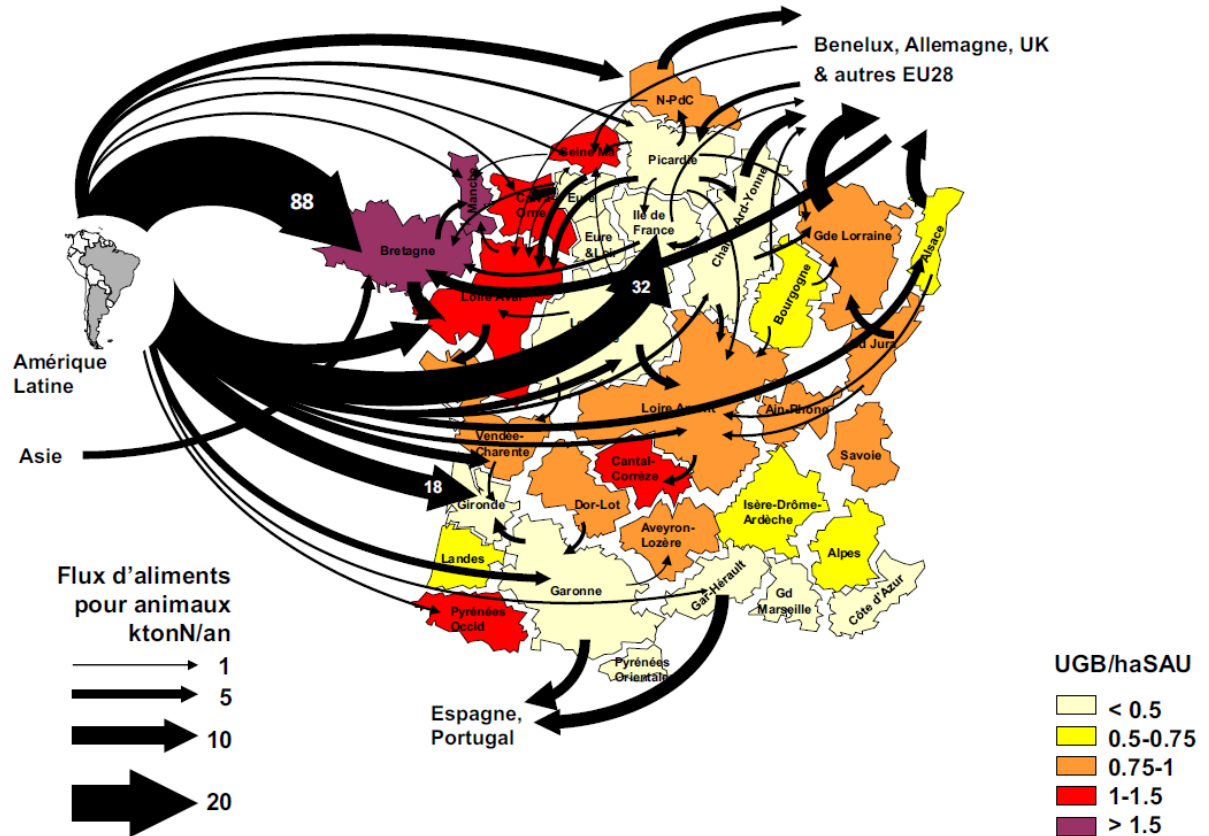
Evolution des surfaces françaises en légumineuses fourragères pures de 1960 à 2007 (source *Etude relance des légumineuses CGDD 2009*)



# ➤ Ce déficit est compensé par des importations massives de matières riches en protéines, notamment de soja en provenance d'Amérique du Sud



## Aliments pour animaux



(Source Le Noé et al., 2016)





# ➤ En Nouvelle-Aquitaine, des besoins en protéines importants (de l'ordre de 1 Mt/an) du fait de l'importance du secteur de l'élevage



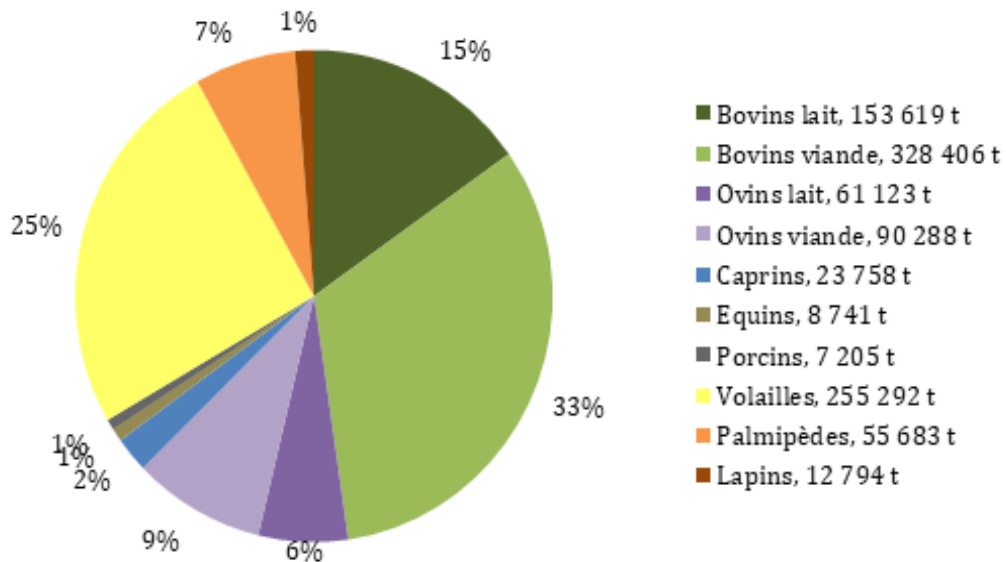
Le cheptel néo-aquitain représente :

- 22% du cheptel national bovin
- 23% du cheptel national ovin  
33% des brebis laitières
- 22% de la production avicole nationale  
55% de la production de canards gras
- 36% du cheptel national caprin
- 7% du cheptel national porcin



# ➤ Des besoins en protéines liés au 2/3 à l'élevage ruminant

Répartition de la demande en protéines totales, selon les filières animales



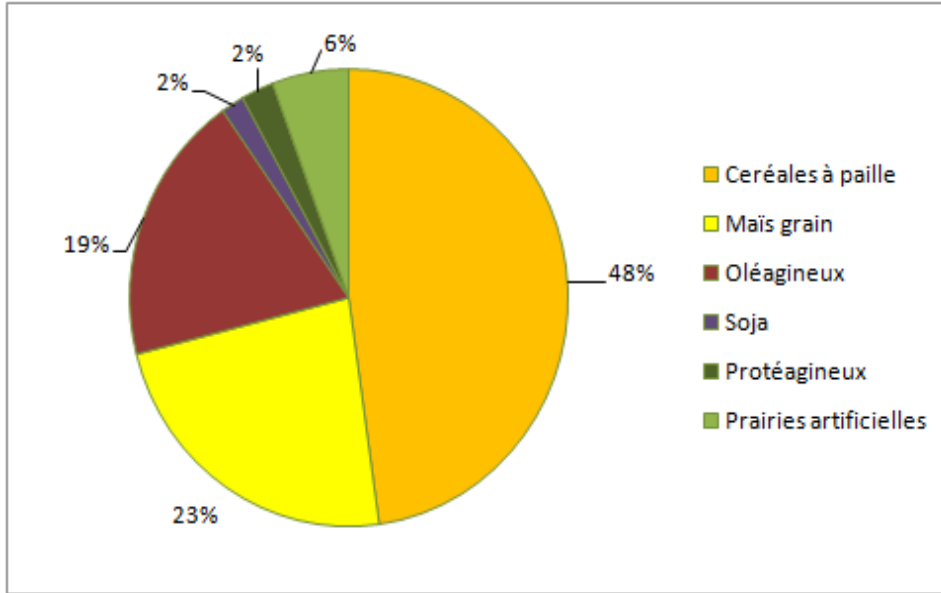
Source: Burtin, Edely, Petitjean 2019, L'autonomie en protéines végétales de la Nouvelle-Aquitaine

Ruminants  
(bovins+caprins+ovins)  
→ 2/3 des besoins

Monogastriques  
(porcs, volailles, palmipèdes)  
→ 1/3 des besoins



# ➤ Un assolement majoritairement dédié aux céréales à paille et au maïs grain, laissant peu de place aux protéagineux



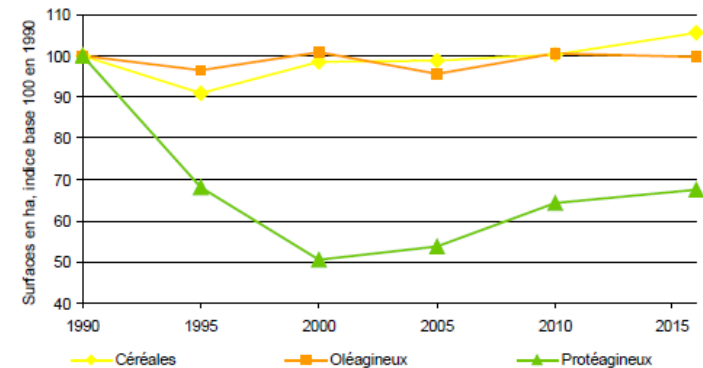
Répartition des surfaces en terres arables de Nouvelle-Aquitaine sur l'année 2017

Source : Agreste, 2018

- Une part des surfaces dédiées aux protéagineux et soja faible (moins de 5%)
- La production régionale de soja représente 2,9% de la consommation
- Un léger regain des protéagineux depuis les années 2010
- Le Sud Ouest représente 70% des surfaces nationales en soja (2017)

Evolution des surfaces en COP en Nouvelle-Aquitaine de 1990 à 2016

Source : Agreste, 2017



Indice base 100 en 1990 = 1 282 900 ha en céréales ; 370 500 ha en oléagineux ; 48 400 ha en protéagineux

Source: Burtin, Edely, Petitjean 2019, L'autonomie en protéines végétales de la Nouvelle-Aquitaine



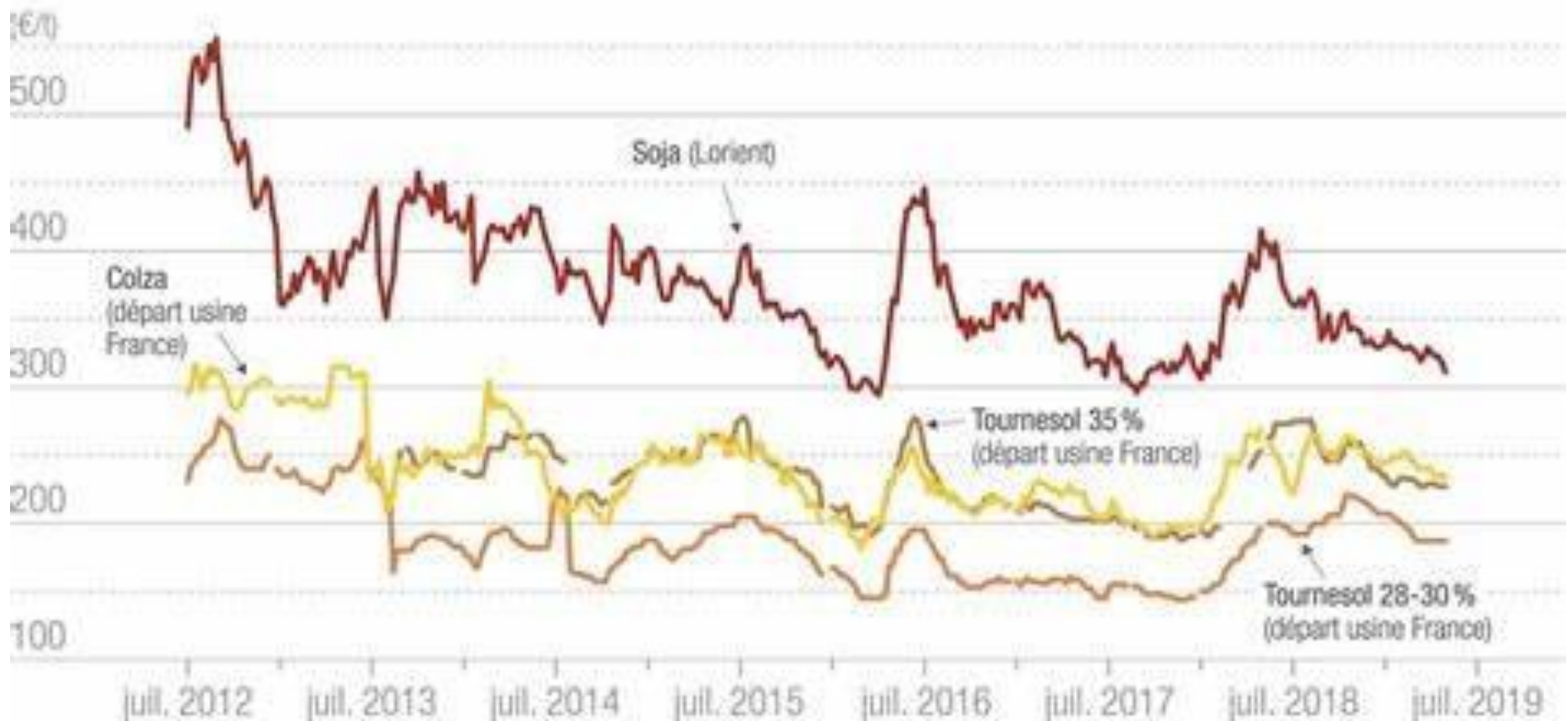
## ➤ Pourquoi vouloir accroître l'autonomie protéique des élevages?



# ➤ La faible autonomie protéique de l'élevage français le rend vulnérable à la volatilité des cours

## PRIX DES TOURTEAUX • 2012-2019

Source : compilation Terres Univia de plusieurs sources :



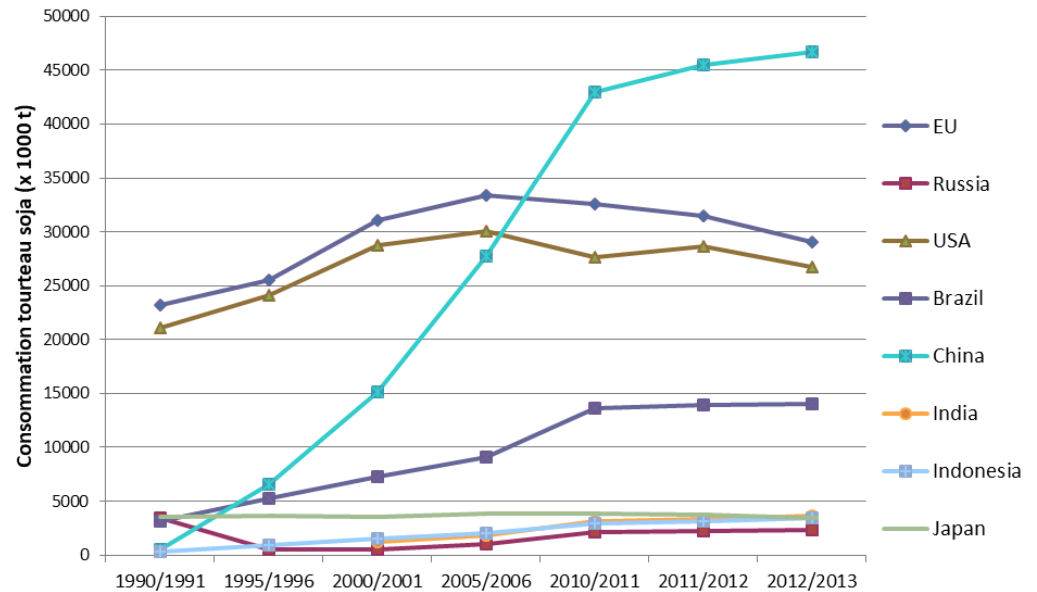


**FINANCE & MARCHES**

# La Chine propulse les cours du soja au plus haut depuis 6 ans

- Pékin achète massivement du soja américain pour nourrir son cheptel de porcs en reconstitution.
- Le temps sec au Brésil et en Argentine alimente la hausse des cours.

Marchés mondiaux des protéines sous tension par la demande chinoise

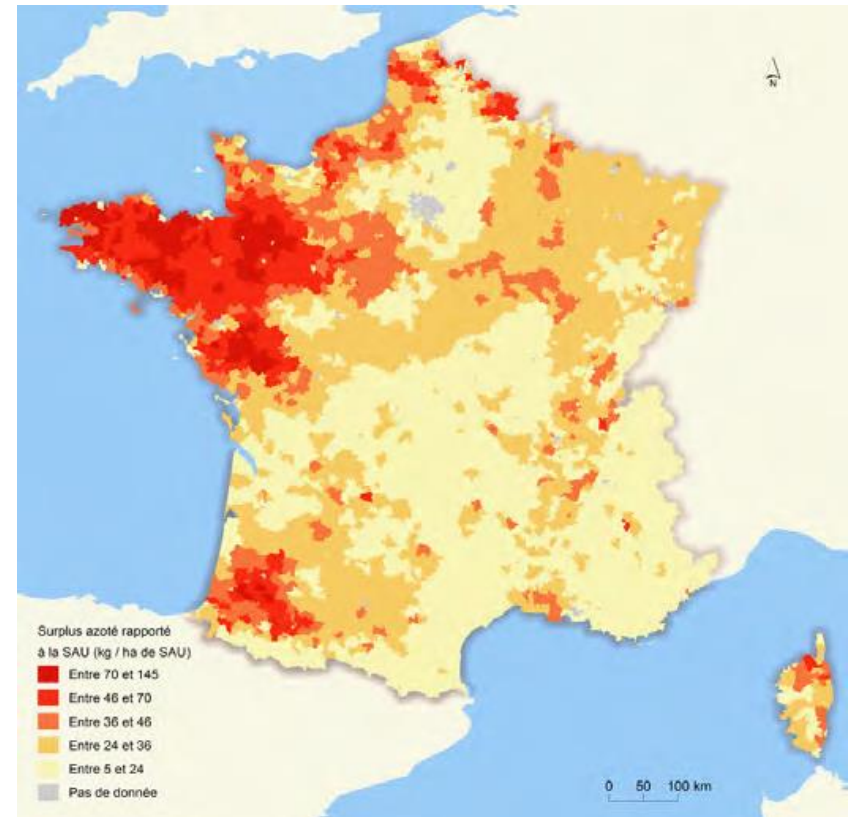
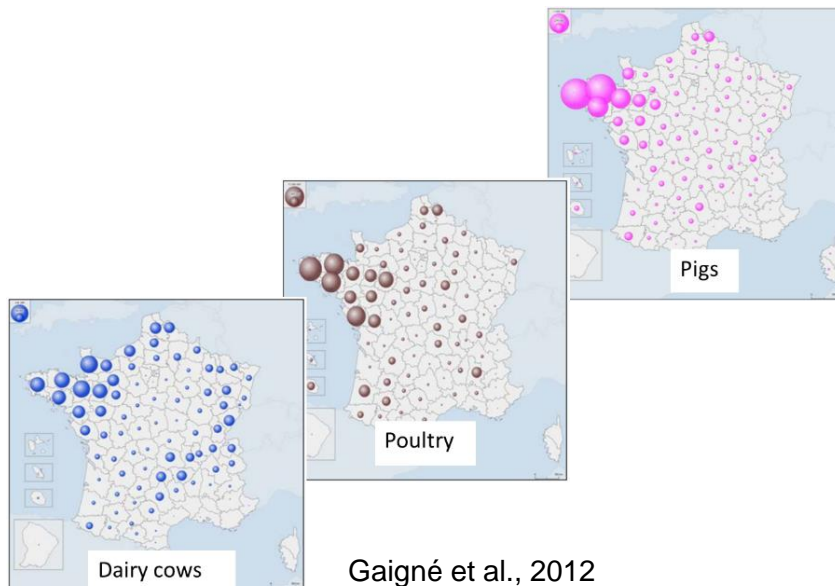


Source: Peyraud JL



➤ L'entrée massive d'azote importé, associée à la concentration de l'élevage, crée des situations locales d'excédent d'azote, génératrices de fuites vers l'environnement

- $\text{NO}_3^-$  vers les eaux
- $\text{NH}_3$
- $\text{N}_2\text{O}$  vers l'air



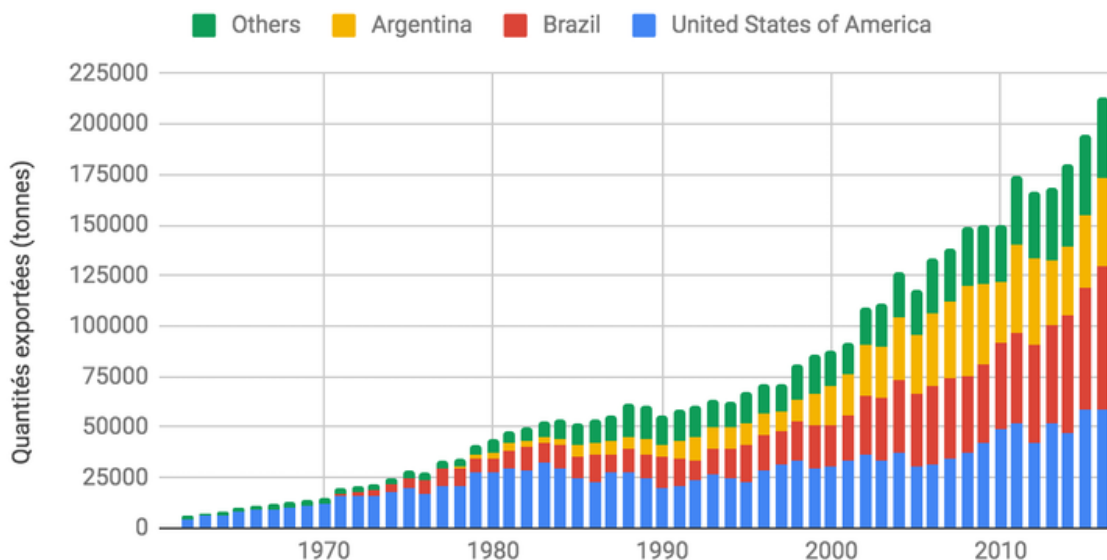
Répartition du surplus positif azoté en kg/ha de SAU en 2010 à l'échelle du canton (source SOeS, 2013)



➤ Au niveau mondial, la demande en aliments riches en protéines contribue à la déforestation, et accroît l’empreinte carbone des produits animaux

### Evolution des exportations de soja de 1960 à 2016

Grains, huile et tourteaux de soja, en tonnes (Données: FAOSTAT)



→ **L'autonomie protéique est de plus en plus mise en avant par les certifications environnementales ou de qualité, les labels et les chartes**





## ➤ L'importance de la complémentarité agriculture-élevage pour gérer durablement l'azote

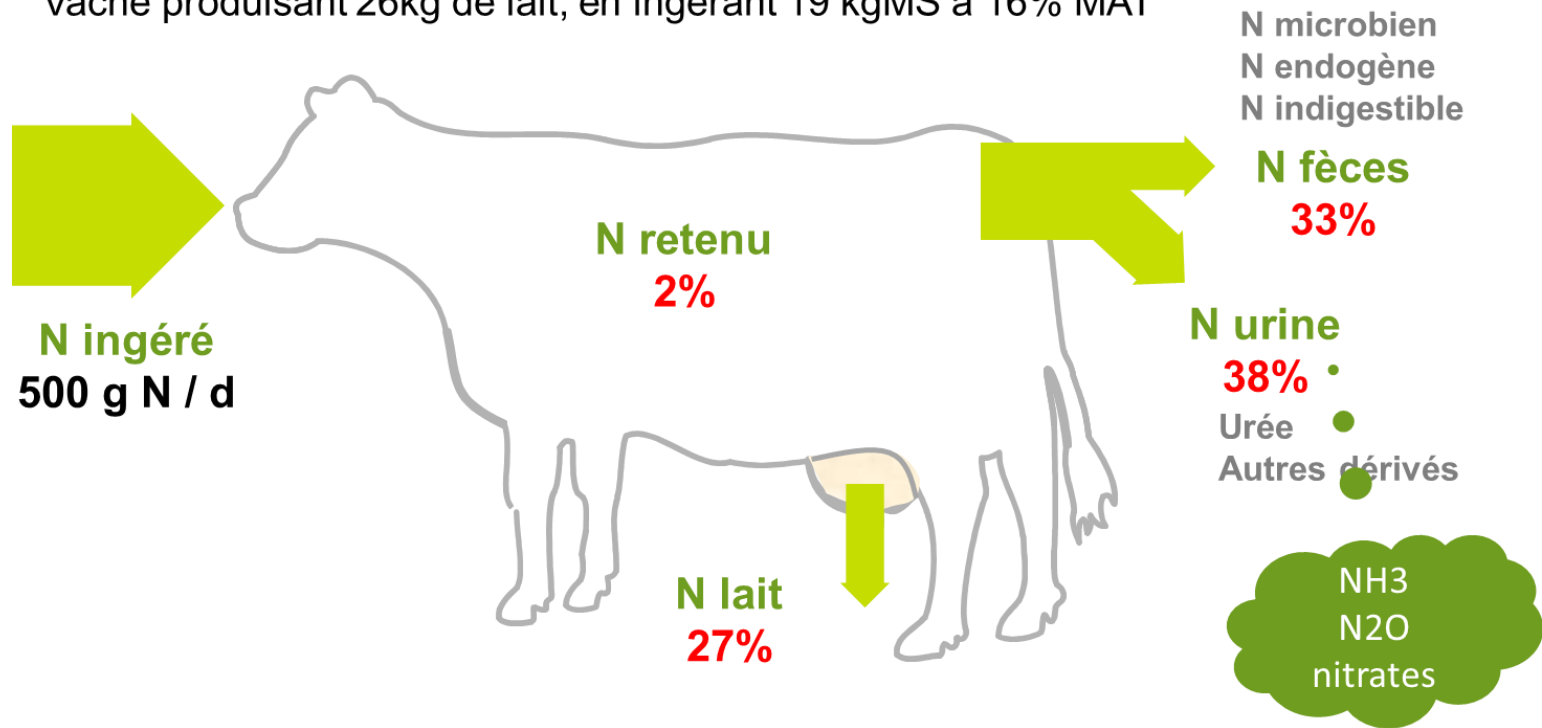


# ➤ L'efficacité d'utilisation des éléments minéraux par les animaux est faible.



## Utilisation de l'azote par la vache laitière

Vache produisant 26kg de lait, en ingérant 19 kgMS à 16% MAT

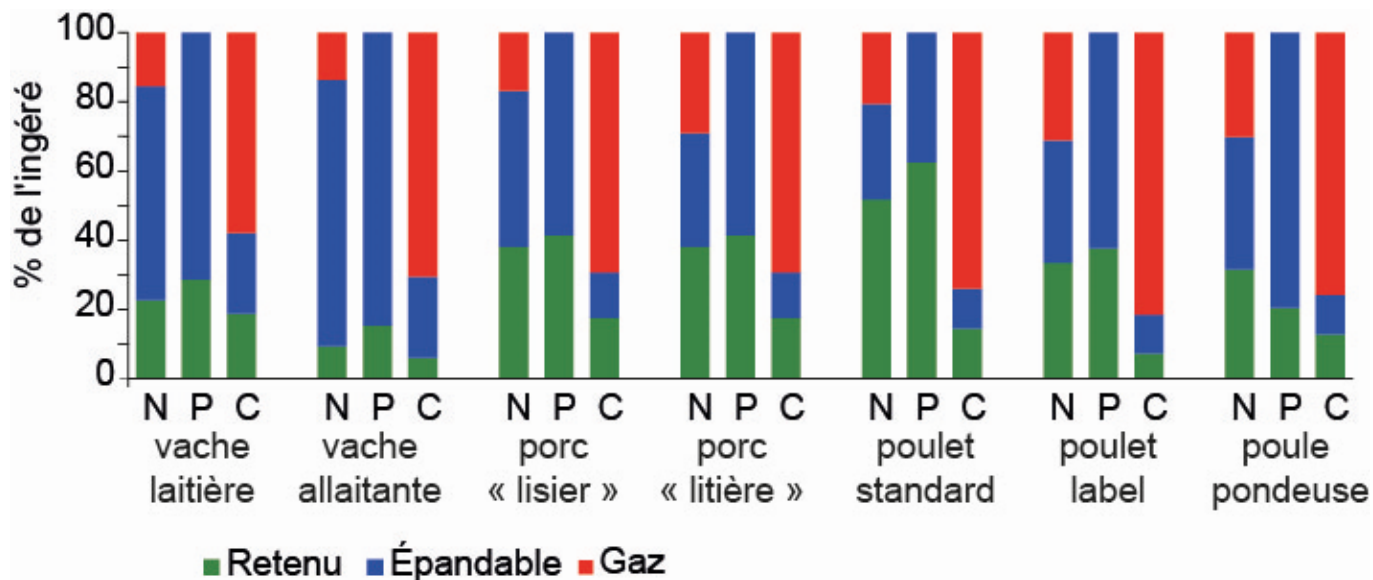


Spek et al. 2013; Dijkstra et al. 2013



## ➤ L'efficacité d'utilisation des éléments minéraux par les animaux est faible.

- Des progrès importants ont été faits pour améliorer cette efficacité, par l'amélioration génétique, l'ajustement des rations (alimentation multiphases, acides aminés de synthèse...)
- Des progrès sont encore possibles, mais on s'approche d'un plafond



Efficiency of use of nitrogen (N), phosphorus (P) and carbon (C) by different species (from Corpen 1999, 2001, Giovanni and Dulphy 2008, ITAVI 2013, RMT 2016, Faverdin et al 2006, Rigolot et al 2008, Dourmad et al., 2019))

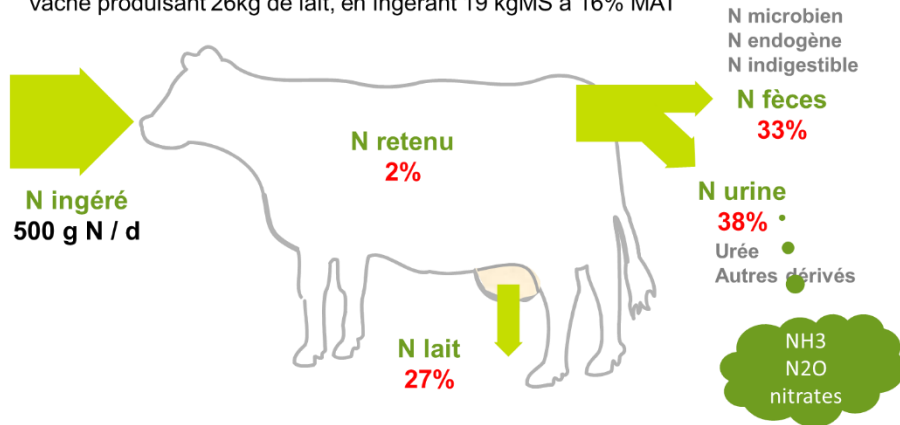


# ➤ Du fait de cette faible efficacité, l'élevage produit des effluents riches en éléments minéraux, utilisables comme engrais, en substitution aux engrais de synthèse



## Utilisation de l'azote par la vache laitière

Vache produisant 26kg de lait, en ingérant 19 kgMS à 16% MAT



Spek et al. 2013; Dijkstra et al. 2013

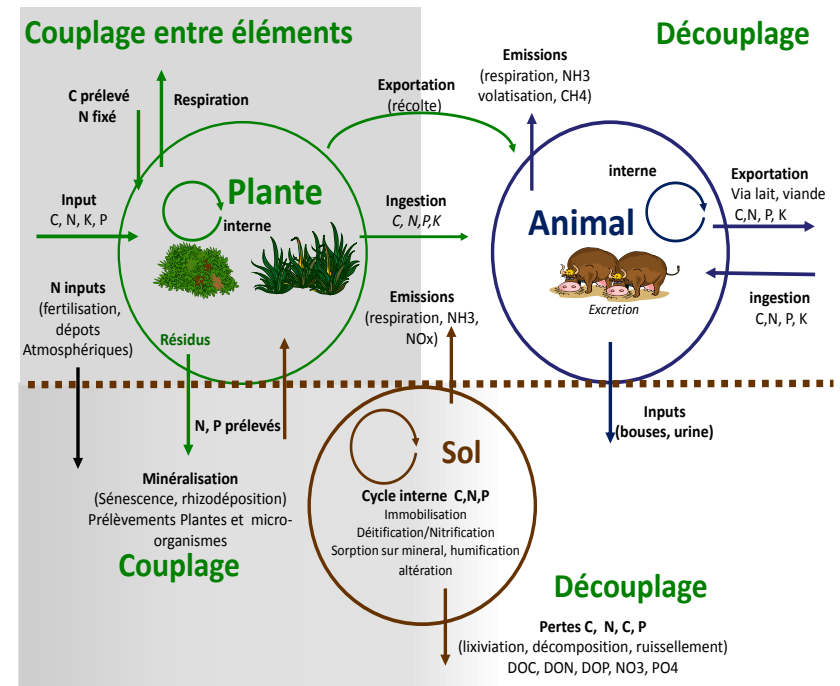


**En France les apports de N, P, K par les produits organiques, incluant les restitutions au pâturage, représentent 39% des apports de N, 70% des apports de P, 82% des apports de K**

S'ils sont bien utilisés (en termes de dates et doses d'apport), les effluents d'élevage ont une efficacité d'utilisation équivalente à celle des engrais minéraux, auxquels ils peuvent se substituer



**Dans les systèmes associant production végétale et animale, les éléments minéraux du sol absorbés par les végétaux sont ingérés par les animaux puis transformés en produits animaux; Une partie est rejetée sous forme de déjections qui sont utilisées pour fertiliser les sols, assurant un « bouclage local » du cycle**



Cellier, Pellerin, Recous, Vertès, 2019



## ➤ L'évolution de l'agriculture a conduit à un non bouclage local des cycles du fait

- D'une spécialisation croissante des exploitations et des régions de production
- D'une ségrégation géographique entre régions d'élevage et de grandes cultures, avec une concentration croissante des élevages
- D'un développement des échanges internationaux d'engrais, d'aliments pour animaux (soja), de produits agricoles



**Pour être efficient du point de vue de l'utilisation des éléments minéraux les systèmes d'élevage doivent donc être associés à des surfaces d'épandage**

**Une déconcentration de l'élevage est souhaitable, mais la spécialisation et l'industrialisation des filières associées rendent peu probable un retour généralisé à des systèmes de polyculture élevage**

**Il faut imaginer des formes de réassociation agriculture-élevage innovantes, y compris à des niveaux d'organisation supérieur à l'exploitation**



➤ Quelles pistes pour améliorer l'autonomie protéique et gérer durablement l'azote?





## > Pistes

**Relocaliser la production végétale destinée à l'alimentation animale → protéagineux, légumineuses fourragères, méteils, prairie**

- **Pour bénéficier localement des services rendus par les légumineuses (fixation N, réduction émissions N<sub>2</sub>O, diversification des successions → maîtrise facilitée des maladies et ravageurs)**
- **Pour éviter l'importation d'azote (et de phosphore) à l'origine de bilans excédentaires et d'émissions vers l'environnement dans les régions d'élevage**
- **Pour être moins vulnérable aux fluctuations des marchés**



## ➤ Des freins à lever

- Augmenter et stabiliser les rendements des espèces légumineuses
- Accroître leur résistance au déficit hydrique
- Améliorer leur résistance aux maladies et aux ravageurs
- Valoriser les arrières effets (ex fourniture d'azote)
- Maintenir le conseil technique
- Développer des solutions innovantes (ex mélanges d'espèces, méteils...)
- Structurer les filières



# > Pistes

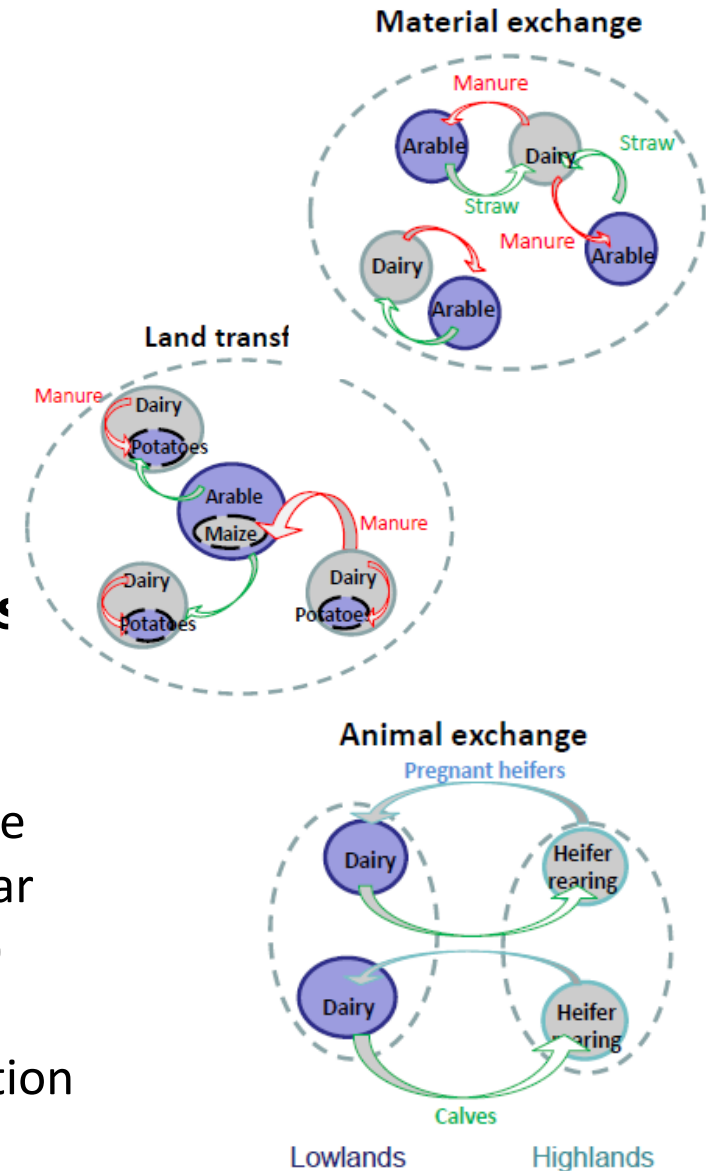
## Développer les échanges

- de matières (aliments, pailles, effluents,...)
- de surfaces
- d'animaux

entre exploitations et territoires, pour  
gagner en autonomie et boucler les cycles  
un niveau supra-exploitation

→ Des technologies douces peuvent permettre de favoriser le transport des matières pondéreuses par réduction de la charge (séparation de phase, tri,...)

→ Attention à l'effet rebond (surcroît d'intensification après mise en place des échanges)



## > Conclusion

- Une autonomie protéique des élevages trop faible, qui rend les filières animales vulnérables aux soubresauts des marchés, et altère leur bilan environnemental
- Un besoin d'innovations pour accroître la production locale de matières riches en protéines
- Des synergies à développer entre recherche de l'autonomie protéique, gestion durable de l'azote et développement de l'agroécologie

