



➤ Vers l'autonomie protéique des élevages....

J.L. Peyraud

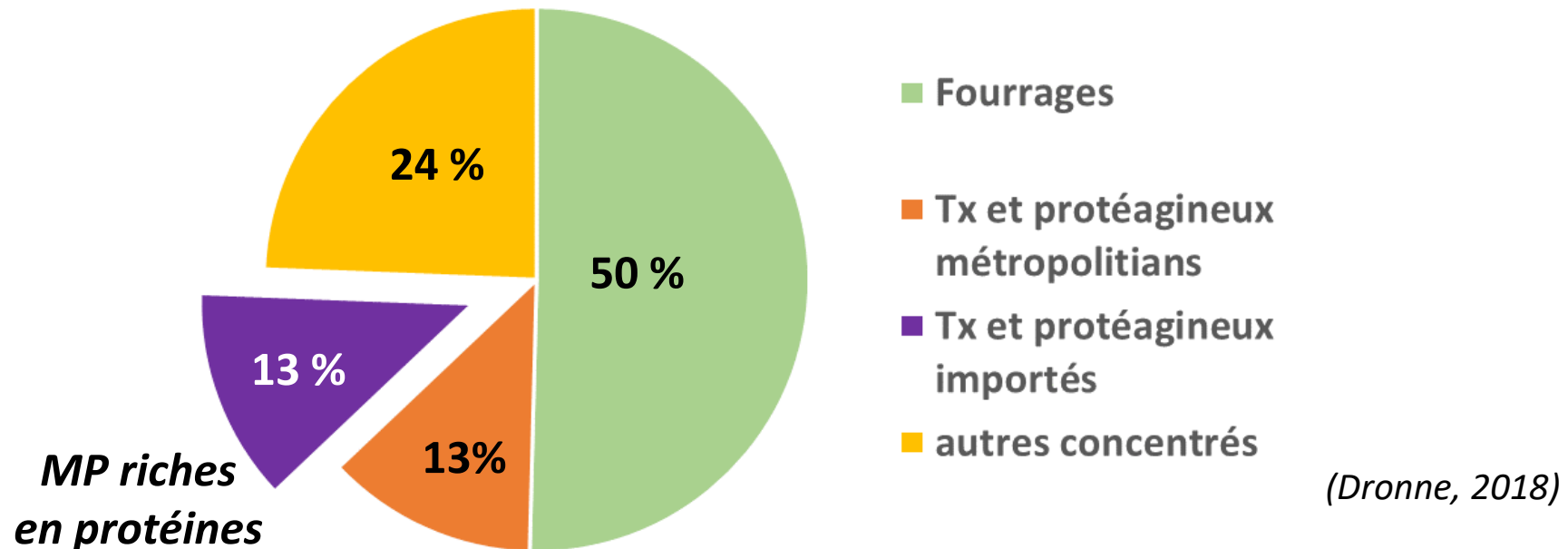


L'état des lieux de l'alimentation en protéines des troupeaux



Besoin en protéines pour l'alimentation animale en France

- Une consommation de 12,3 Mt de protéines par an

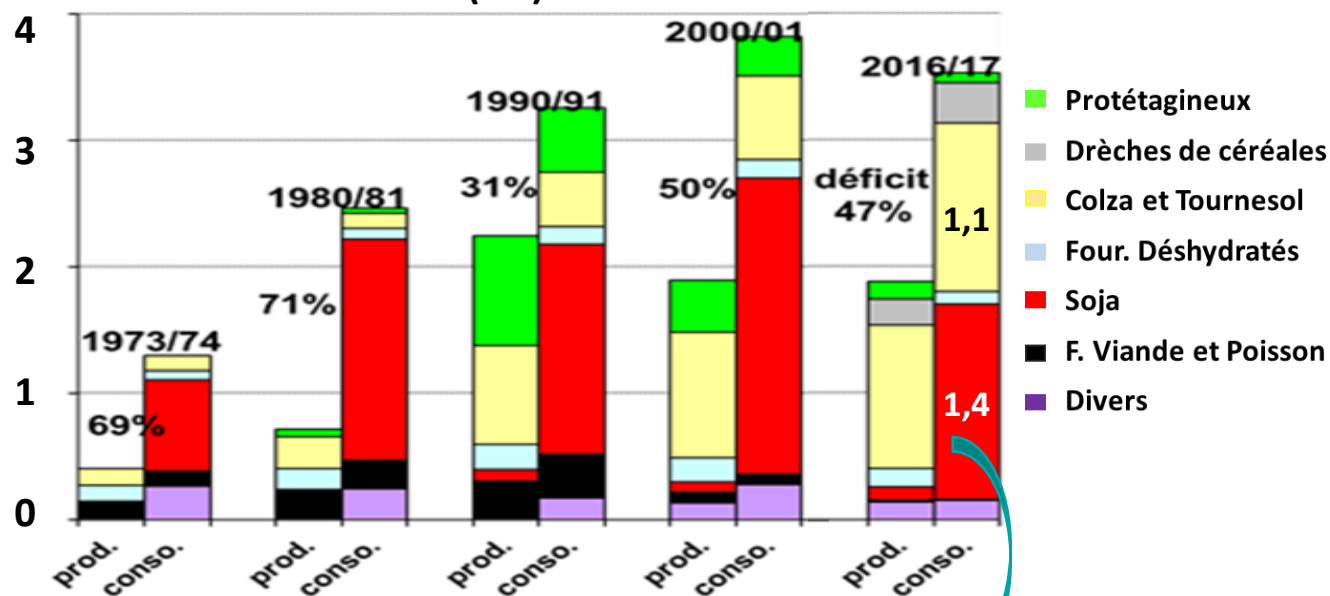


- Importation de 1,54 Mt de MP riches en protéines dont 1,4 Mt protéines de soja
 - Taux d'autonomie = 50% (vs 30% en moyenne en Europe)

Un déclin des productions des MP riches en protéines

- Une évolution de la production qui n'a pas suivi l'accroissement de la demande

Production et consommation (Mt)



Terre Univia d'après SCEES/ONIOL/ONIGC/FAM/SSP

Protéagineux, soja, colza, tournesol

1 700 000 t protéines

Années 90-91



1 400 000 t protéines

Années 16-17

Porc	Viande	Lait	Volaille
0,095	0,123	0,577	0,698

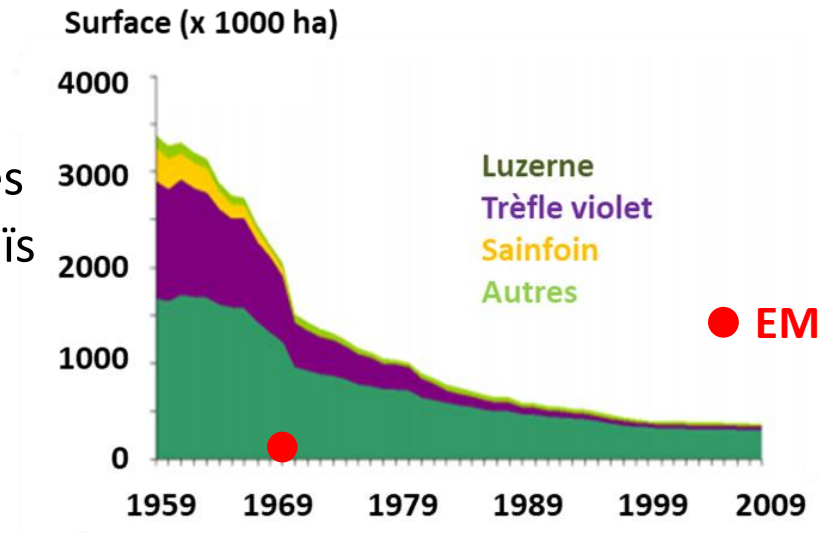
(Adapté de Cordier et al 2020-données 2015)

Un déclin des productions de fourrages riches en protéines

- **Légumineuses fourragères**

- Effondrement des surfaces de prairies artificielles et développement du maïs ensilage (1,4 M ha ; 3 t MS/vl/an)

Agreste, 2010



Prairies artificielles et maïs

2 200 000 t protéines

Années 70-75



1 700 000 t protéines

- **Teneur en protéines (%MS)**

Luzerne	Maïs
15 - 20	6 - 8

1 kg Ens maïs + 0,2 kg Tx soja
1 ha de Maïs + (0,5 à 1 ha de soja)

Les raisons du succès du soja importé

- Des atouts indéniables
- Mais des limites apparues avec le temps

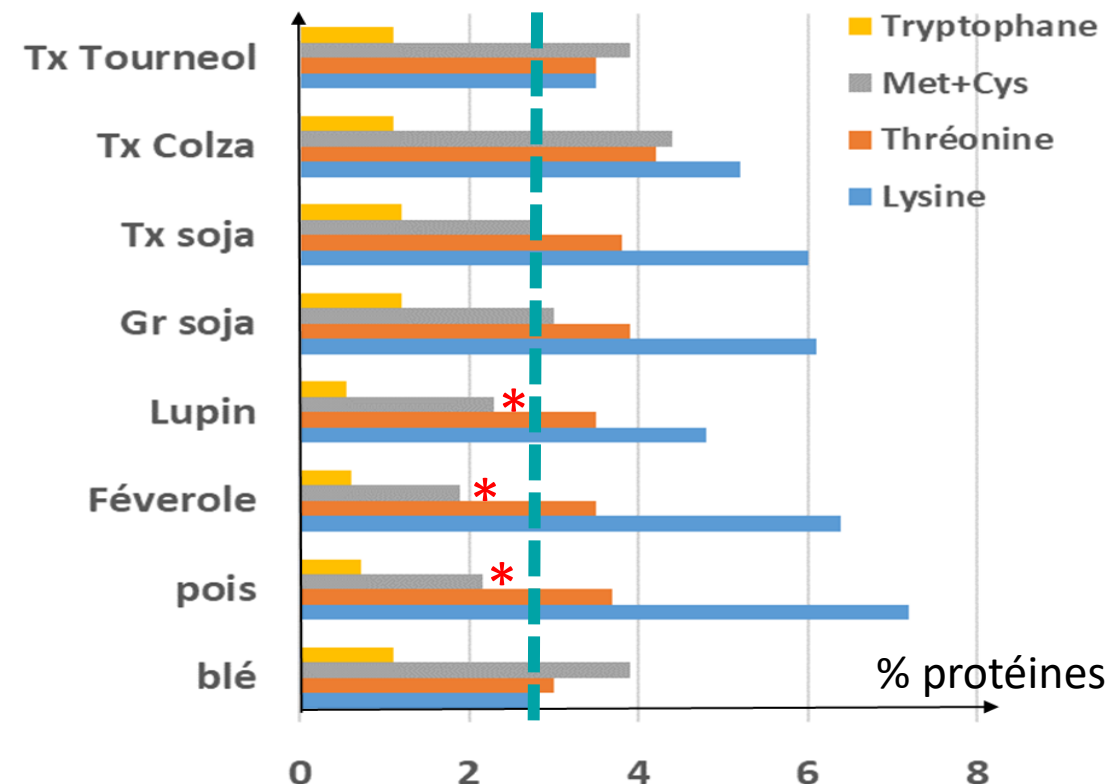
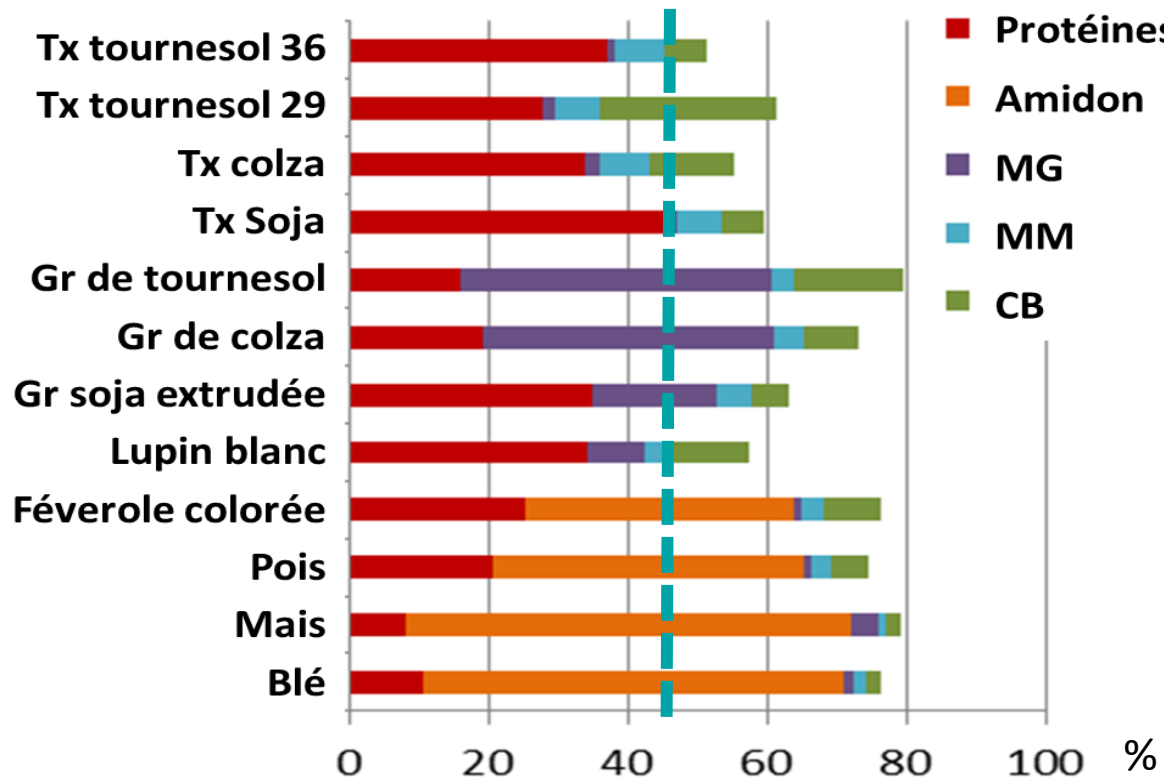
	Soja importé	Protéines locales
Régularité des appros	+	-
Valeur nutritionnelle	+	+/-
Prix de la protéine	+	+/-
Déforestation Non OGM, glyphosate,	-	+
Autonomie protéique, dépendance au marché	-	+
Ethique	-	+

Stratégies pour accroître l'autonomie protéique des élevages

1. Valoriser des matières premières locales en améliorant leur valeur alimentaire



1. Valeur nutritionnelle des légumineuses à graines



Facteurs antinutritionnels : Pois, Féverole, Lupin, soja...
0 ruminant ; - porc ; - - volaille

- Broyage (pois et féverole) pour améliorer la digestibilité
- Traitements thermodynamiques pour éliminer les FAN
- Décorticage (Féverole) pour éliminer des FAN et concentrer les protéines

1. Utilisation des protéagineux en élevage

- **Porcs et volailles : Des incorporations significatives sont possibles si**
 - Aliment présenté en mouture fine après élimination des FAN
 - Supplémentation avec des AA (AA soufrés, Trp, Thr)
- **VL : Des incorporations significatives (4-5 kg/j) sont possibles si**
 - Supplémentation en Méthionine
 - Réduction de la dégradabilité des protéines dans le rumen (extrusion, toastage, tannage?)

	Pois	Féverole	Lupin blanc
Porc engr.	< 60%	< 15%	< 10%
Porcelet	< 20 - 30%	< 15%	< 5%
Truie	< 20 - 30%	< 10%	< 10%
Poulet	20%	25%	20%
Pondeuses	20%	15-20%	-
Vaches Lait	15-20%	15-20%	< 10-15%

(Peyraud et al., 2015, d'après études datant des années 1980)

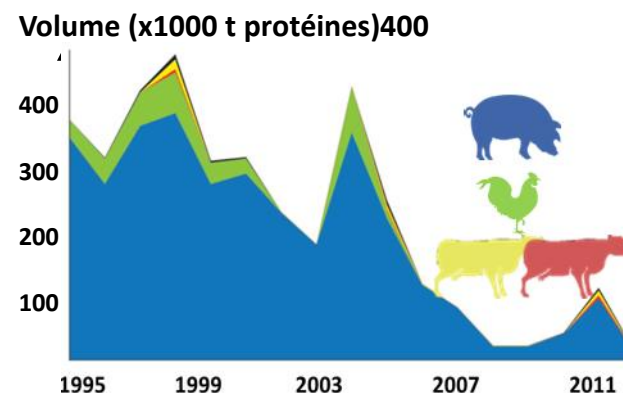
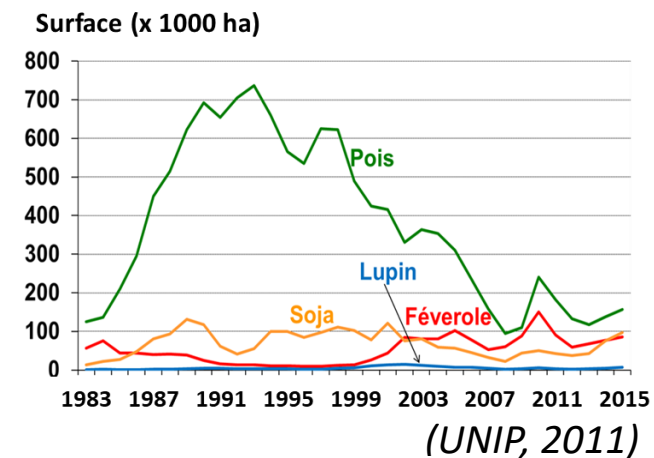
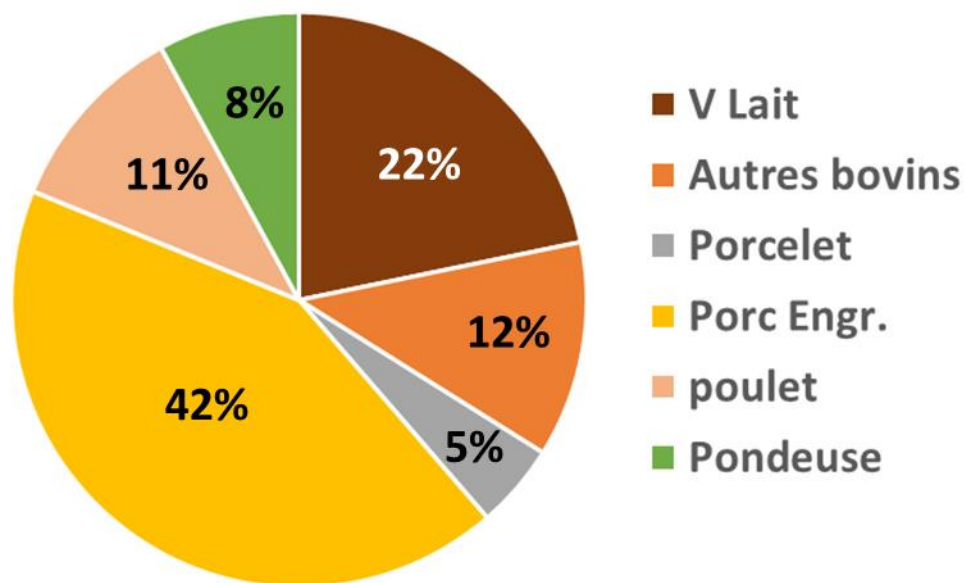
Toastage à la ferme

(Projet SOS Protéines, PEI FAEDER 2016-2020)



1. Utilisation potentielle des protéagineux en élevage

- Taux d'incorporation actuel : < 3% (Snia, 2015)
- Projections d'utilisation (pois)
 - Une production de 15,6 Mt d'aliments du bétail en 2018 (Snia, 2020)
 - Taux d'incorporation de 5% (volailles) à 20% (porcs engraissement)



Un potentiel de 1,5 Mt de protéines (pois > Féverole > Lupin) soit plus de 2 M ha

INRAE

Stratégies pour accroître l'autonomie protéique des élevages

2. Valoriser la prairie et les légumineuses fourragères en élevage



2. L'intérêt des légumineuses fourragères en élevage laitier

- Les grandes légumineuses sont de bons compagnons de l'ensilage de maïs

- Introduction de Luzerne (ou trèfle violet)
- Economie de 10 t de tourteau de soja sur un hiver pour un troupeau de 50 VL,
- Problème de la qualité des fourrages conservés (pertes pétioles en foin, manque de sucres pour ensilages)
- **Rations classiques aux USA : pourquoi pas en France?**

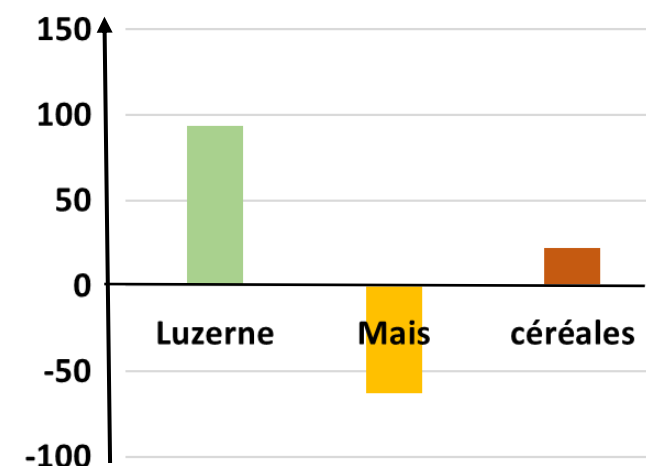
Ensilage – enrubannage - Foin	
Introduction	< 50% de l'ens maïs
Tourteau	- 1 à - 2 kg
Lait	0 ou léger – (foin)

Chenais et al., 2003 ; Rouillé et al., 2010

- **Hypothèse : Remplacer 30% du maïs ensilage par de la luzerne pour 2M V Laitières sur la période hivernale.**

- Economie d'environ 200.000 t de protéines de soja (30% de la consommation actuelle)
- Remplacement de 1 ha de maïs par 1,8 ha de luzerne et de céréales.

Evolution des surfaces (x 1000 ha)



2. Valorisation accrue de l'herbe en substitution du maïs

- Produire 400 000 L lait sur 75ha de SAU

	Intensif	Herbager
Ens Mais – herbe (ha)	35,5 – 12,9	0 – 72,0
Cultures de rente (ha)	26,6	2,9
Lait (kg/vache/an)	8700	6900
Effectif VL – UGB totaux	50 – 83,3	63 – 98,9
Chargement (UGB/ha SFP)	1,72	1,37
Lait (kg/ha SFP)	8264	5547
Besoin Tx soja (t)	77,0	9,1
Surface importée (ha)	38,5	4,5
Lait/ha SFP mobilisée*	4602	5221

Incluant surfaces en soja pour équilibrer le maïs ensilage

- Si 5000 exploitations laitières (10%) suivent cette voie

- Une économie de 160.000 t de protéines de soja (28 % de la consommation actuelle)
- Un bilan surface inchangé
- Moins de culture de vente
- Mais plus de coproduit viande

2. L'intérêt des prairies d'associations multi-espèces

- **L'intérêt des prairies d'associations multi espèces Graminées et Légumineuses**

- Au moins 2 graminées et 2 légumineuses (enracinement superficiel et profond)
- Plus de lait par vache
- Plus d'herbe à même fertilisation et/ou moins de fertilisation pour une même production
- Pas de changement des surfaces affectées à la production laitière

	RGA	G + L
Lait (kg/jour)	16,9	17,8
Jour pâturage/ha	749	816

(Delagarde et al., 2014)



MultiSward

2. Intérêt des cultures en mélange

- **Mélanges Céréales et Protéagineux Immatures**

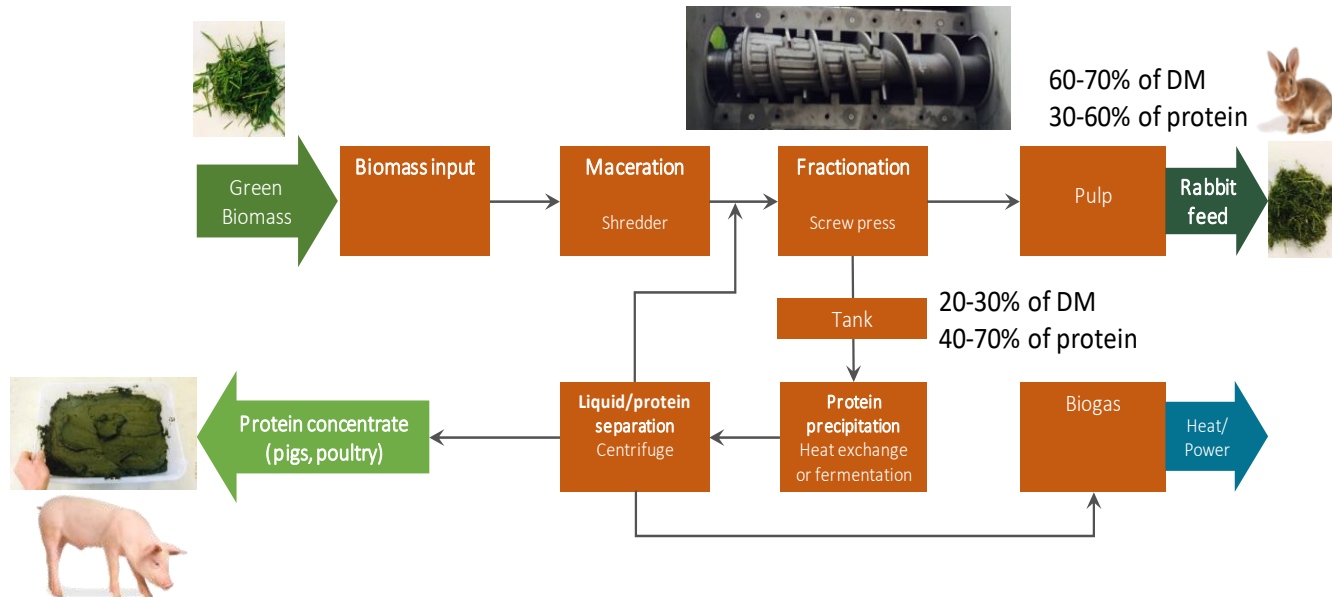
- Des rendements élevés sans apport d'engrais
- Double finalité : grains ou ensilages
- Production en période où l'eau n'est pas limitante
- Possibilité d'une culture en dérobée à suivre
- Valeur alimentaire reste faible

Blé + pois 0 kg N/ha		6,4 t/ha
Blé 0 kg N/ha	Pois 0 kg N/ha	4,7 t/ha
Blé 185 kgN/ha	Pois 0 kg N/ha	6,3 t/ha

(projet Laitop, 2011)

- **Et si on produisait un fourrage à base de maïs à 10-12% de MAT (au lieu de 7) ?**
 - Réinvestir les cultures associant maïs et légumineuses
- **Valorisation des cultures dérobées**
 - Colza fourragers, mélanges de céréales-vesce-trèfles, etc.

2. Utilisation de protéines issues des fourrages en élevage porcin ?



	Jus	Tx Soja
% Protéines	33	50

- Pratique qui se développe au Danemark
- Peu de différences de composition entre RGA, trèfle et Luzerne
- Fort déficit en cystéine (comparé au Soja)

- Presse à vis sans fin $\pm$ cocktail d'enzymes de dégradation des parois cellulaires

Stratégies pour accroître l'autonomie protéique des élevages

3. Valoriser des sources alternatives de protéines



3. Sources alternatives de protéines

- **Les protéines d'insectes (volailles, poissons)**

- Une production qui restera limitée : 0,6 à 2 Mt protéines (vs 13 Mt soja importé) (*IPIFF, 2019*)
- Richesse en protéines (35 à 60%) et des protéines de bonne valeur nutritionnelle
- Prix élevé et nécessité d'évolution de la réglementation pour une mise sur le marché

- **Le vermicompost (volailles)**

- Un aliment naturel pour la volaille mais aucune étude à ce jour
- Productions à partir des effluents d'élevage, des déchets alimentaires



- **Les déchets alimentaires (porc)**

- Un potentiel de 100 Mt (15-20 Mt de protéines) mais seuls 3 Mt issues des IAA sont recyclées
- Maintien des performances des porcs et pas d'effet sur la qualité du produit (*Ermgassen et al., 2016*)
- Réduction de 10% des besoins en surface / tranche de 10% d'incorporation dans les aliments
- Risques sanitaires et problème de logistique de collecte et distribution
- 40% des déchets alimentaires sont utilisés en élevage au Japon et Corée du Sud (*Kim et Min, 2010*)

Stratégies pour accroître l'autonomie protéique des élevages

4. Réduire les apports nécessaires par des gains d'efficience de l'élevage



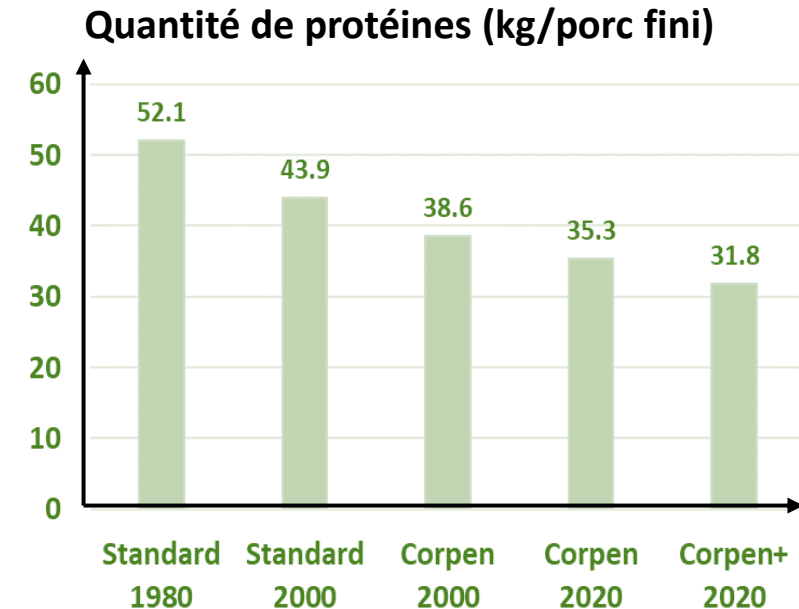
4. Efficience : des progrès considérables ont été réalisés

- **Elevage porcin et avicole**

- Poulet : Réduction de l'Indice de consommation (++)
- Porc : réduction de l'indice de consommation et des taux de protéines des rations (de 17-18 à 14-15%)
- La demande en surface (y compris hors France) a été réduite de 480 000 ha (42%) entre 1970 et 2020 pour une même production totale de porc.

- **Elevage laitier**

- Depuis 1980, le système PDI a permis de mieux raisonner les apports et d'abaisser le taux de protéines des rations (de 17-18 à 13-14%)
- Rôle majeur joué par la technologie du tannage pour réduire la dégradation des protéines et limiter les apports protéiques



4. Efficience : des progrès plus difficiles à l'avenir

	Priorités	Remarques
Lait	- Lait par vache - Fertilité et longévité - Pratiques alimentaires - Alimentation individualisée	- N'est pas une voie de progrès - Utiliser les réponses marginales (-1kg soja = peu d'effet), équilibre rations en Lys et Met digestibles - Pas encore de démonstration claire des effets
Viande	Mortalité des veaux	
Porc	- Croissance et IC - Mortalité des porcelets - Alimentation individualisée	- Beaucoup a été fait, peu de marges/enjeu de BEA - Des gains de 10 à 20% sont escomptés
Volaille chair	Croissance et IC	Atteinte des limites biologiques et d'acceptabilité sociétale + développement systèmes alternatifs
Œuf	Carrière des pondeuses	Développement de systèmes alternatifs



Conclusion



- **Des enjeux différents selon les filières pour réduire la consommation de soja**
 - Le porc peut se passer de soja, c'est déjà en (grande) partie le cas,
 - En lait, un fort potentiel de réduction (fourrages et Tx Colza) (mais éleveurs accro du soja),
 - Il sera difficile de se passer de soja pour les volailles.
- **Intérêt majeur des légumineuses fourragères**
 - Possibilité de mobiliser des surfaces fourragères importantes et avec des rendements en protéines élevés (1 à 2 t de protéines/ha vs moins de 1 t pour les graines),
 - Prairies d'associations et/ou prairies artificielles et/ou MCPI, Maïs et légumineuses.
- **Les légumineuses à graines peuvent contribuer à l'autonomie protéique**
 - L'élevage est apte à valoriser plus que l'accroissement de la production prévu (plan protéines),
 - Intérêt des oléoprotéagineux car double finalité huile et protéines,
 - Le Soja métropolitain est une alternative (productivité, qualité, faible IFT), notamment pour les élevages de volailles (quadrupler les surfaces actuelles !) mais alimentation humaine,
 - Protéagineux : le porc est un débouché important (pois), une place pour les autres graines.



- **Des limites importantes demeurent qui devront être levées**
 - Productivité des surfaces (graines) : génétique, pratiques culturelles,
 - Qualité des protéines : génétique, récolte (fourrages), procédés technologiques,
 - Organisation des filières : localisation production/élevage, continuité des « business models »,
 - Rôle des politiques publiques (soutien à la transition /manque de compétitivité),
 - Influence des marchés internationaux du soja et de leurs évolutions.
- **Dans tous les cas, l'autonomie protéique s'accompagnera d'autres bénéfices**
 - Réduction des GES, de la dépendance à l'énergie fossile
 - Amélioration de la résilience des systèmes face aux aléas (économiques, climatiques)
- **Les protéines alternatives**
 - Des réservoirs de biomasses qui resteront modestes (sauf pour déchets alimentaires),
 - Les insectes pourraient être utilisés en élevage de volaille (et poissons),
 - Mais gestion des risques sanitaires, logistique, réglementation.

