

# Introduction de légumineuses fourragères dans les assolements des exploitations porcines

## Conception et évaluation de la durabilité des systèmes

Constance DRIQUE (1), Catherine CALVAR (1), Aurélien DUPONT (2), Gaël GAUCHER (2)

(1) Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne, Avenus Borgnis Desbordes, 560009 Vannes Cedex, France

(2) Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne, 1 place du petit Vally, 22200 Guingamp, France

### Introducing legume forages into crop rotation of pig farm: cropping-system design and assessment of their sustainability

Increasing protein self-sufficiency of pig farms in Brittany (France) is a way to reduce feed costs and reliance on imported soya bean. Introducing legume forages into pig feed could be one way to do so. Animal-production experiments have been performed, but overall results of pig farms must be measured, and from an agronomic viewpoint. In this study, new cropping systems were designed by introducing a forage legume, lucerne, depending on the type of pig farm. Different types of feed intake were evaluated: lucerne in wrapped, silage or pellet form was provided ad libitum, plus 5% rationed pig feed or 5% lucerne meal in the pig feed. Multi-criteria analysis of several scenarios of changes in crop rotations was performed using the tools CRITER and MASC, to assess economic, social and environmental results of these changes beyond the animal-production results. The results showed good consequences of introducing this long-term crop into cropping systems (less nitrogen fertiliser applied, better weed control). These results were balanced by poor environmental aspects (nitrogen leaching) or economic losses (the use of lucerne increases the feed cost). Economic losses were higher with dehydrated lucerne (pellets or meal) because of the dehydration process, especially for pig farms with a small surface area. The overall working time also increased, especially with wrapped lucerne or lucerne silage, due to the number of harvests.

## INTRODUCTION

L'amélioration de l'autonomie protéique des exploitations porcines est une voie explorée pour réduire les coûts alimentaires et la dépendance à l'importation de tourteaux d'oléagineux, notamment le soja OGM. L'impact de l'introduction de légumineuses fourragères (luzerne, trèfle...) dans les rations des porcs charcutiers sur les performances technico-économiques de l'atelier porcin a déjà fait l'objet d'études (Drique *et al.*, 2021 et 2022). Or l'introduction de légumineuses fourragères dans l'assolement des exploitations porcines pourrait aussi améliorer leurs performances agronomiques. L'objectif de cette étude a été de proposer de nouveaux systèmes de cultures intégrant des fourrages et de mesurer l'impact des changements induits sur les performances économiques, environnementales et sociales à l'échelle de l'exploitation porcine, en associant performances d'élevage et agronomiques.

## 1. MATERIEL ET METHODES

L'évaluation multicritère de l'introduction de fourrages dans les assolements des exploitations porcines est réalisée *ex ante*.

### 1.1. Typologie des exploitations

Trois typologies d'exploitations porcines bretonnes ont été établies à l'aide de la typologie INOSYS (Chambres d'Agriculture, 2015). Cette approche donne notamment accès aux types et aux tailles d'ateliers présents sur les exploitations

porcines et à leur SAU. L'assolement a, quant à lui, été construit à partir des surfaces en maïs grain, blé et orge identifiées dans l'étude de Ramonet *et al.* (2012). Les caractéristiques des différentes typologies d'exploitations porcines sont présentées dans le tableau 1.

### 1.2. Identification des scénarii et conception des nouveaux systèmes de cultures

Les tests d'incorporation de fourrages dans la ration des porcs charcutiers concernent l'introduction de luzerne sous 3 formes (ensilage, enrubannage ou déshydraté) associée à un rationnement de 5 % de l'aliment concentré, ou à de la farine de luzerne incorporée à 5 % dans l'aliment. Ces rations sont comparées à un système témoin avec une alimentation biphasé classique. Quatre choix ont guidés notre travail : (i) les exploitations sont supposées en zone tardive, définie en fonction des sommes de températures et de l'ensoleillement reçu par la zone (ii) les exploitations sont autonomes en fourrage (calcul à partir des données de consommation théorique transmises par des experts en alimentation porcine) (iii) les scénarii pour lesquels la surface nécessaire pour produire ces fourrages dépasse 55 % de la SAU allouée aux céréales ont été éliminés (iv) les prairies n'ont pas été prises en compte dans ce calcul, afin que l'atelier porcin ne concurrence pas les ateliers bovins dans les exploitations mixtes. Les nouveaux itinéraires techniques, tenant compte de l'introduction de ces fourrages et de leurs arrières-effets sur les autres cultures, ont ensuite été construits lors d'ateliers de co-conception.

**1.3. Evaluation des scénarii**

Les outils utilisés pour l'évaluation des systèmes de cultures intégrant les fourrages sont CRITER et MASC (Craheix *et al.*, 2011). Les données renseignées dans CRITER concernent les coûts d'utilisation des outils, fertilisants, phytosanitaires et cultures et les données pédologiques et climatiques. CRITER permet de calculer des indicateurs économiques, sociaux et environnementaux utilisables dans l'outil MASC. Les résultats présentés ici sont comparés à un témoin sans luzerne, pour chaque typologie, représentatif du type d'élevage et de l'assolement qui lui est associé.

**Tableau 1** – Typologies des exploitations porcines bretonnes

Elevages porcins	Spécialisés avec cultures (S+)	Spécialisés et peu de cultures (S-)	Mixtes avec bovins lait et/ou viande (M)
Nombre de truies <sup>1</sup>	229	195	140
Nombre de porcs <sup>2</sup>	5496	4680	3360
SAU <sup>1,3</sup>	79 Ha	21 Ha	75 Ha
Assolement <sup>4</sup> (hors SFP <sup>5</sup> )	Blé : 30 Ha Maïs : 32 Ha Orge : 7 Ha	Blé : 8 Ha Maïs : 8 Ha Orge : 2 Ha	Blé : 12 Ha Maïs : 12 Ha Orge : 8 Ha

<sup>1</sup>Données issues de la typologie INOSYS. <sup>2</sup>Données calculées en supposant une productivité de 24 porcs produits par truie par an. <sup>3</sup>SAU : Surface Agricole Utile. <sup>4</sup>Données issues de Ramonet *et al.* (2012). <sup>5</sup>Surfaces Fourragères Principales.

**2. RESULTATS****2.1. Durabilité économique****2.1.1 Introduction de luzerne (ensilage, enrubannage ou déshydraté) à volonté**

La dimension économique dépend en grande partie de la rentabilité. D'autres critères sont aussi pris en compte, comme la capacité productive à long-terme (structure du sol, maladies, ravageurs, ...) ou la qualité sanitaire des cultures. Quel que soit le système, le régime à base de granulés de luzerne dégrade la rentabilité par rapport au témoin. Le coût de production des fourrages est à l'origine de ce déclassement, avec un différentiel d'au moins 10 % du coût alimentaire. Ce coût vient s'ajouter à l'augmentation des coûts supplémentaires d'achat de céréales à l'extérieur, équivalent pour la plupart des scénarii. Une différenciation s'opère aussi entre les systèmes en lien avec la fréquence de retour de la luzernière dans la rotation : un délai plus court améliore l'indicateur de risque qualité des céréales. Aussi, un moindre surcoût de matériel est observé pour les élevages M qui produisent déjà des fourrages pour les bovins.

**Tableau 2** – Evaluations des scénarii d'introduction de fourrages dans les rations et les assolements des exploitations porcines.

Scénario	Evaluation économique			Evaluation environnementale			Evaluation sociale			Evaluation globale		
	S+	S-	M	S+	S-	M	S+	S-	M	S+	S-	M
Enrubannage de luzerne	=		+	=		=	=		=	+		+
Ensilage de luzerne	+		+	=		=	=		=	+		+
Granulés de luzerne	-		=	=		=	=		=	=		=
Farine de luzerne	=	+	+	=	=	=	=	=	=	=	+	+

<sup>1</sup> + : amélioration du scénario testé par rapport au scénario témoin, - : dégradation du scénario testé, = pas de différence

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- Craheix D., Angevin F., Bergez J.E., Bockstaller C., Colomb B., Guichard L., Reau R., Sadok W., Doré T., 2011. MASC 2.0, un outil pour l'analyse de la contribution des systèmes de culture au développement durable. Présentation & principes d'utilisation. INRA, AgroParisTech, GIS GC HP2E, 49 p.
- Drique C., Calvar C., Dupont A., Gaucher G., Renaudeau D., 2022. Apport de fourrages riches en protéines dans l'alimentation des porcs. Conséquences sur les performances technico-économiques à l'échelle de l'atelier porcin. Journées Rech. Porcine, 99-104.
- Ramonet Y., Tersiguel E., Giteau J.L., Martel G., 2012. Déterminants du choix de l'assolement par les éleveurs de porcs en Bretagne. Rapport d'étude, Chambres d'agriculture de Bretagne, 12 p.
- Chambres d'Agricultures, 2015. INOSYS Réseaux d'élevage. <https://chambres-agriculture.fr/informations-economiques/inosys-references-technico-economiques/inosys-reseaux-delevage/>

**2.1.2 Introduction de luzerne (farine) à 5%**

L'utilisation de la farine induit une forte augmentation du coût alimentaire (+13 % /témoin) pour le système S+. Pour les autres types d'exploitations, les conséquences sont moins marquées et restent moindres que le régime à base de granulés car il faut moins de surface de luzerne pour faire le volume nécessaire de farine par rapport au besoin de granulés (process et taux d'incorporation différents).

**2.2. Durabilité environnementale**

Pour la luzerne, quelle que soit sa forme, ce régime implique une modification équivalente de l'assolement (sauf pour la farine), pour chaque type d'élevage. Par rapport aux témoins, les apports de lisier sur la luzerne ont une influence sur les pertes en azote, notamment dans l'air. Autres conséquences négatives : (i) les dates de récoltes tardives en automne risquent d'augmenter la compaction des sols et (ii) la meilleure maîtrise du salissement des parcelles se traduit par une réduction de l'abondance et de la diversité floristique. Finalement, ces systèmes incluant de la luzerne dans leur assolement ne permettent pas d'améliorer le volet environnemental par rapport au témoin.

**2.3. Durabilité sociale**

Les différents régimes associés aux trois types d'élevages aboutissent à des notes équivalentes aux témoins. On observe, cependant, une surcharge de travail liée aux chantiers multiples de récolte pour les régimes ensilage (+22%) et enrubannage (+12%) (pour les granulés et la farine, la récolte est déléguée). Cet aspect n'est pas compensé par l'écrêtement des pics de travail, conséquence de la diminution des surfaces en céréales.

**CONCLUSION**

Les évaluations mettent en avant des améliorations globales des systèmes de cultures, excepté pour les formes granulés et farine de luzerne, plus coûteuses que les autres. Cependant, les résultats économiques sont dépendants des hypothèses (production de l'ensemble des fourrages, pas de délégation), et relativise les bénéfices attendus des fourrages sur le système de cultures dans nos exploitations types. La méthodologie décrite dans cette étude a été appliquée par Drique *et al.* (2022) aux performances zootechniques et économiques des porcs recevant de l'ensilage et de l'enrubannage de luzerne, permettant une analyse globale à l'échelle de l'exploitation.