

# L'esparcette pour réduire les diarrhées de post-sevrage chez les porcs

Catherine Ollagnier et Nicolas Pradervand, Agroscope, 1725 Posieux, Suisse

Renseignements: Catherine Ollagnier, e-mail: catherine.ollagnier@agroscope.admin.ch

<https://doi.org/10.34776/afs11-41>

Date de publication: 18 février 2020



Pour limiter la sélection des bactéries résistantes, la quantité d'antibiotiques utilisée en élevage porcin doit être réduite. (Photo: Olivier Bloch, Agroscope)

## Résumé

Les diarrhées de post-sevrage constituent un problème mondial pour les élevages porcins. Ces diarrhées, souvent associées à des infections par *Escherichia coli* entérotoxigénique (ETEC), génèrent des pertes économiques par la mortalité, la morbidité, et les frais vétérinaires qu'elles engendrent. De nombreuses exploitations ont recours aux antibiotiques pour traiter ces diarrhées. Dans un contexte de lutte contre l'antibiorésistance, il est crucial de trouver des alternatives aux antibiotiques. Cette étude évalue l'efficacité des tannins d'esparcette (*Onobrychis viciifolia*) comme aditif dans l'alimentation, pour réduire les symptômes d'une infection par ETEC. Vingt porcelets *large white*, tous génétiquement sensibles aux infections par ETEC, ont été répartis aléatoirement en deux groupes de 10 animaux, et hébergés par groupe. Le groupe Contrôle (n=10) était nourri *ad libitum* avec un aliment formulé selon les standards suisses pour les porcelets sevrés. Le groupe Esparcette (n=10) a reçu un ali-

ment comportant 12,6 % de sainfoin (variété Perly), ce qui représente 2 % de tannins condensés. Les deux aliments étaient formulés de manière à être isocaloriques (13MJ/kg) et isonitrogéniques (165g/kg). Quatre jours après sevrage, tous les porcelets ont été infectés oralement par une souche d'ETEC F4. La sévérité de la diarrhée (évaluée par le score fécal), le poids et la consommation journalière ont été mesurés régulièrement pendant l'étude, jusqu'à 10 jours après infection. L'esparcette a réduit la sévérité des diarrhées (p=0,003) et leur durée (p=0,002). Même si le gain moyen quotidien paraît augmenté pour le groupe esparcette, cette différence n'est pas significative. En conclusion, l'esparcette atténue les symptômes associés aux diarrhées de post-sevrage, permettant ainsi de se passer d'antibiotiques, même en cas d'infection par ETEC.

**Key words:** sainfoin, antibiotics, *E. coli*, post weaning diarrhea, piglets, polyphenols.

## Introduction

Le sevrage est un évènement majeur dans la vie du porcelet. Séparé de sa mère, il doit s'adapter à un nouvel environnement, à une nouvelle alimentation et à de nouveaux congénères. La protection par les anticorps maternels s'arrête avec la fin de l'alimentation lactée, alors même que le tube digestif du porcelet est mis à rude épreuve par la nourriture d'origine végétale, une nouvelle flore gastro-intestinale et, parfois, certains pathogènes. Ces perturbations entraînent un changement drastique dans la morphologie des tissus intestinaux. En plus du changement alimentaire, le regroupement des porcelets de plusieurs nichées dans un nouvel environnement engendre un stress. Une majorité de porcelets ne mangeront pas dans les 24 h premières heures. Avec cette anorexie passagère, le pH de l'estomac augmente et la barrière naturelle que constitue l'acidité diminue, laissant la voie libre pour les pathogènes. Tous ces phénomènes affaiblissent le porcelet, qui développe de la diarrhée généralement dans les 10 jours après le sevrage. L'origine de ces diarrhées n'est pas toujours infectieuse, mais l'agent bactérien le plus souvent rencontré est une *Escherichia coli* entérotoxigénique (ETEC). Ces diarrhées sont responsables de nombreuses pertes économiques liées aux coûts de mise en place du traitement, à la baisse du gain moyen quotidien, et parfois à la mortalité des porcelets (Fairbrother *et al.* 2005).

De nombreuses solutions peuvent être mises en place pour limiter les diarrhées. La première est la réalisation d'une prophylaxie antibiotique. Cette solution, qui paraît dans un premier temps la plus pratique, est envisageable à court terme seulement. En effet, avec l'émergence de bactéries résistantes aux antibiotiques, menaçantes pour la santé humaine, il est impératif de trouver des alternatives à ces traitements. Dans une étude sur 161 exploitations porcines en Suisse (Hartmann *et al.* 2015), 76,4 % des porcelets présentaient des diarrhées au moment du sevrage, et la moitié des exploitations utilisaient des antibiotiques en routine, même en prophylaxie. Selon une étude de Brand *et al.* 2017 sur la surveillance des résistances aux antibiotiques, 70 % des *E. coli* isolées des exploitations suisses était résistantes à au moins un antibiotique. L'optimisation de l'aliment est également une solution pour limiter les diarrhées post-sevrage. Comme démontré précédemment par Girard *et al.* 2018, les tannins hydrolysables de châtaigner peuvent réduire la sévérité de ces diarrhées et par conséquent éviter un traitement antibiotique. Si le mode d'action de ces tannins n'est pas exactement

connu, il semblerait qu'ils agissent par leur action bactéricide et par leur capacité à capter les protéines (notamment les toxines d'ETEC). L'esparcette (*Onobrychis viciifolia*) est un fourrage riche en tannins condensés et que l'on peut facilement cultiver en Suisse. Les tannins d'esparcette sont déjà connus pour leurs propriétés anthelminthiques (Collas *et al.* 2017). Cette étude évalue si l'esparcette peut réduire les diarrhées de post-sevrage dans un modèle expérimental d'infection par ETEC F4 sur des porcelets sevrés.

## Matériel et méthodes

### Animaux, hébergement et alimentation

Vingt porcelets *large white* suisses (23 ± 1 jour d'âge, 8,6 ± 0,6 kg) provenant de quatre nichées ont été inclus dans cette étude. Tous les porcelets inclus étaient sensibles aux infections ETEC F4, d'après la méthode de génotypage décrite précédemment (Hu *et al.* 2019). Les porcelets étaient alloués à chaque traitement (Contrôle [C] ou Esparcette [E]) d'après leur poids et leur nichée. Le groupe C recevait un aliment formulé d'après les recommandations suisses. Le groupe E recevait un aliment contenant 12,6 % d'esparcette. Les aliments étaient distribués deux fois par jour dans des mangeoires au sol, de manière à garantir l'appétence de l'aliment. L'eau était distribuée par un abreuvoir et une solution d'électrolytes était mise à disposition pendant 5 jours suivant l'infection pour réduire le risque de déshydratation lié aux diarrhées. Les porcelets étaient hébergés par groupe de 10. Chaque box contenait un nid chauffant (30 °C) pour assurer le confort thermique, et de la paille comme matériel d'enrichissement. Pour réduire le risque de contamination entre les deux groupes, les boxes étaient séparés par une allée de 2 m de large. Les bottes et les gants étaient changés entre chaque box. La santé des porcs était surveillée deux fois par jour durant les 5 jours après infection et au moins une fois par jour le reste de l'étude. L'expérimentation a été autorisée par le service cantonal d'expérimentation animale sous le numéro 2017\_20\_FR.

### Infection

Quatre jours après le sevrage (jour 0), tous les porcelets (groupe C et E) étaient infectés avec une solution contenant 10<sup>8</sup> CFU/ml de bactéries ETEC F4, administrée par oral à l'aide de capsules en gélatine. Les porcs étaient régulièrement surveillés dans les 4 heures sui-

avant l'infection pour s'assurer que la solution n'avait pas été inhalée (risque de pneumonie aiguë). La souche ETEC infectante provenait d'un porcelet en diarrhée dans la même exploitation. Cette souche était résistante à la rifampicin et possédait les gènes de la fimbriae F4 et des toxines thermolabiles (LT) et thermostables (Stb), comme démontré par analyse PCR.

### Mesures et analyses

Le score fécal de chaque porc était évalué régulièrement (jours -1, 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8 et 10) par le même observateur selon la grille d'évaluation suivante:

	Score 4: diarrhée aqueuse
	Score 3: diarrhée liquide
	Score 2: fèces de type bouse
	Score 1: fèces moulées

Ces mesures permettaient d'évaluer la sévérité de la diarrhée. Les porcelets ayant un score de 4 pendant 5 jours étaient traités par antibiotiques (Duphamox®, intramusculaire, 1 ml/10kg). Le poids des porcelets était mesuré aux jours -4, 2, 4, 8 et 10. La consommation de l'aliment était évaluée par box une fois par jour.

Le gain moyen quotidien (GMQ), le pourcentage de porcelets en diarrhée par jour (nombre de porcelets avec un score de 3 ou 4) et la durée de la diarrhée (nombre de jours avec un score fécal de 3 ou 4) ont été calculés. Toutes les analyses ont été réalisées sur R v3.4.4. Une ANOVA à un facteur (groupe) ou deux facteurs (groupe expérimental [C et E] et jours de mesure) a été réalisée pour analyser les variables continues (GMQ, durée de la diarrhée et pourcentage de porcelets en diarrhée par jour). Les scores fécaux ont été comparés par une régression ordinaire à deux facteurs (jours de mesure et groupe expérimental, CLMM).

## Résultats

Les deux aliments étaient isoénergétiques (13MJ/kg) et isoprotéiques (165,0g/kg). Les niveaux de graisses et de fibres étaient comparables (tabl. 1). Les recomman-

dations NRC 2012 pour le contenu d'acides aminés essentiels étaient respectées. Les deux aliments avaient été optimisés pour obtenir des qualités nutritives comparables, tout en essayant de conserver les mêmes matières premières. L'esparcette utilisée dans cette étude était de la variété «perly» et fournie par Mullifolia (1 bis grand rue, 10380 Viapres le Petit, France) sous forme déshydratée. Cette esparcette contenait 8,7% de tannins condensés.

L'esparcette a permis de réduire les scores fécaux ( $p=0,003$ ; fig. 1). Les diarrhées duraient 2,3 jours de moins ( $p=0,01$ ) dans le groupe E. Un porcelet a dû être traité par antibiotique dans le groupe C car il présentait des diarrhées sévères (score fécal de 4 pendant 5 jours consécutifs), alors qu'aucun porcelet n'a été traité aux antibiotiques dans le groupe E.

Le nombre de porcelets en diarrhée par jour avait tendance à être plus faible ( $p=0,05$ ) (fig. 2).

Le poids vif et le GMQ des deux groupes n'étaient pas différents. L'ingestion estimée par porcelet est présentée dans la figure 3.

**Tableau 1 | Composition en matières premières et teneur en nutriments des deux aliments.**

Ingrédients (%)	Esparcette	Contrôle
Orge concassée	20,0	12,0
Avoine concassée	5,0	10,0
Flocons d'avoine	2,0	2,0
Mais concassé	9,3	20,0
Blé concassé	23,9	15,0
Farine de blé	0,4	0,4
Poudre de lait	5,0	5,0
Huile de colza	1,8	1,4
Protéines de pomme de terre	1,3	1,0
Farine de soja	11,7	16,6
Sainfoin	12,7	NA
Marc de pomme séché	4,0	13,4
<b>Nutriments analysés (g/kg)</b>		
Matière sèche (MS)	901	903
Protéines brutes	167	169
Matière grasse brute	45	47
Fibre brute	56	58
<b>Tannins condensés totaux (CT, MS)</b>	<b>2</b>	<b>1,1</b>
Solubles (CT)		
Liés aux fibres (CT)	12	9
Liés aux protéines (CT)	37	19
Énergie digestible (MJ/kg)*	13	13

\*Valeur calculée.

## Discussion

Aucun des porcelets du groupe E n'a dû être traité par antibiotique, alors qu'un porcelet du groupe C a dû être traité pour des diarrhées sévères et persistantes. L'espercette semble donc être efficace pour limiter l'utilisation des antibiotiques au moment du sevrage. Le marc de pomme, utilisé dans le groupe C pour remplacer compenser la fibrosité de l'espercette, a été une source sous-estimée de tannin. L'aliment du groupe C contenait ainsi 1,1 % de tannin condensé, donc seulement 0,9 % de moins par rapport au groupe E. Malgré cela, l'espercette a permis de réduire la sévérité et la durée des diarrhées des porcelets infectés par *E. coli* par rapport au groupe C. Dans une étude similaire sur un modèle d'infection à ETEC F4 sur des porcelets, Verhelst *et al.* (2014) ont démontré que des extraits de tannins hydrolysables, ou de pépins de raisin, incorporés dans la ration à hauteur de 1 %, pouvaient avoir un effet positif sur les diarrhées de post-sevrage. Dans cette étude, les extraits n'avaient

pas d'impact sur l'ingestion et le GMQ. La sévérité des diarrhées, évaluée par la teneur en matière sèche des fèces, n'était pas différente entre les groupes traités (extrait de tannins hydrolysable, et extrait polyphénol de pépin de raisin) et le groupe C non infecté. Cependant, les auteurs ne mentionnent pas la réduction de la sévérité des diarrhées des groupes traités comparée au groupe C infecté. Dans une autre étude sur un modèle d'infection, Girard *et al.* (2018) ont évalué l'efficacité d'un extrait de tannins de châtaigner pour réduire les diarrhées de post-sevrage. Dans cet essai, l'extrait de tannin de châtaigner incorporé à 2 % dans la ration (équivalent à 1 % de tannins hydrolysables) n'avait pas d'effet sur la consommation journalière, ni sur le gain moyen quotidien. Le nombre de jours de diarrhée et la sévérité des diarrhées (évaluée sur une échelle de 5) étaient significativement réduits. L'utilisation du même extrait incorporé à 1 % n'avait pas permis de réduire autant les diarrhées (données non publiées), démontrant

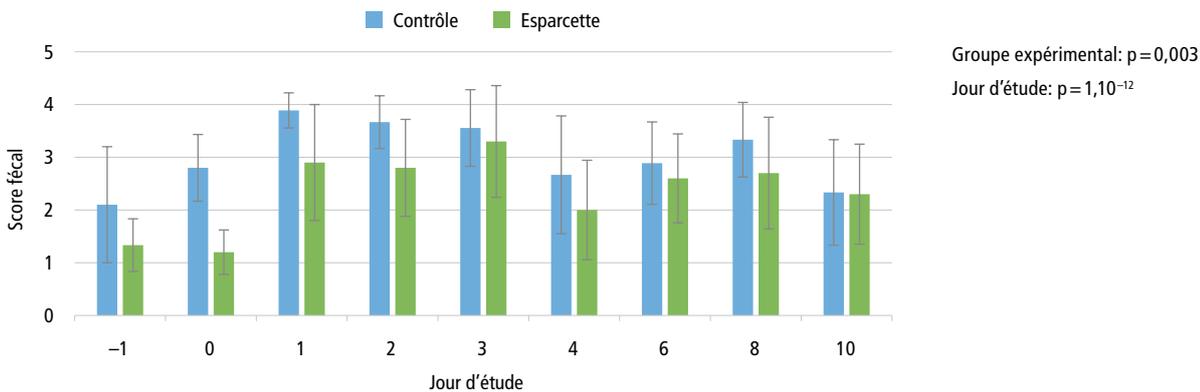


Figure 1 | Scores fécaux moyen par groupe expérimental et par jour d'étude.

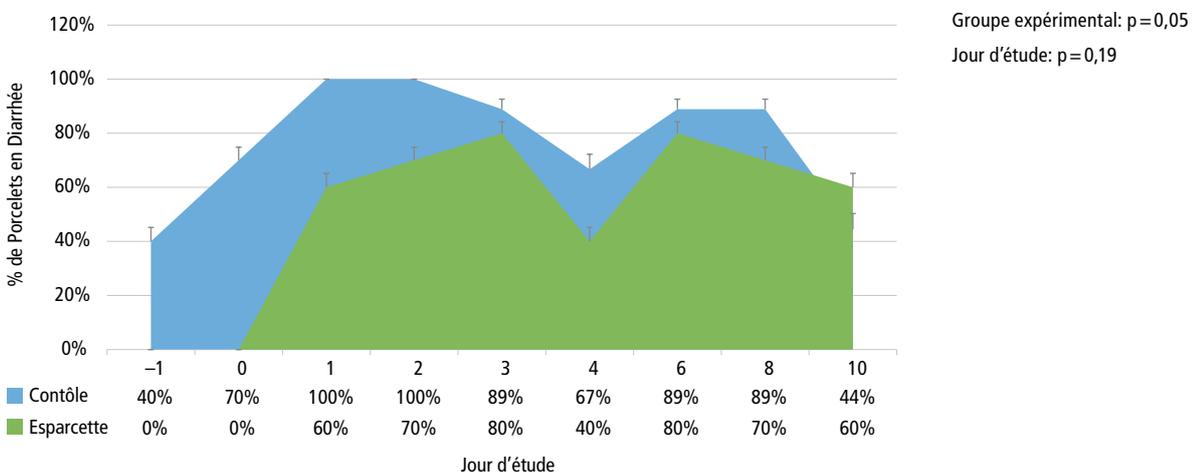


Figure 2 | Nombre de porcelets en diarrhée par groupe expérimental et par jour d'étude.

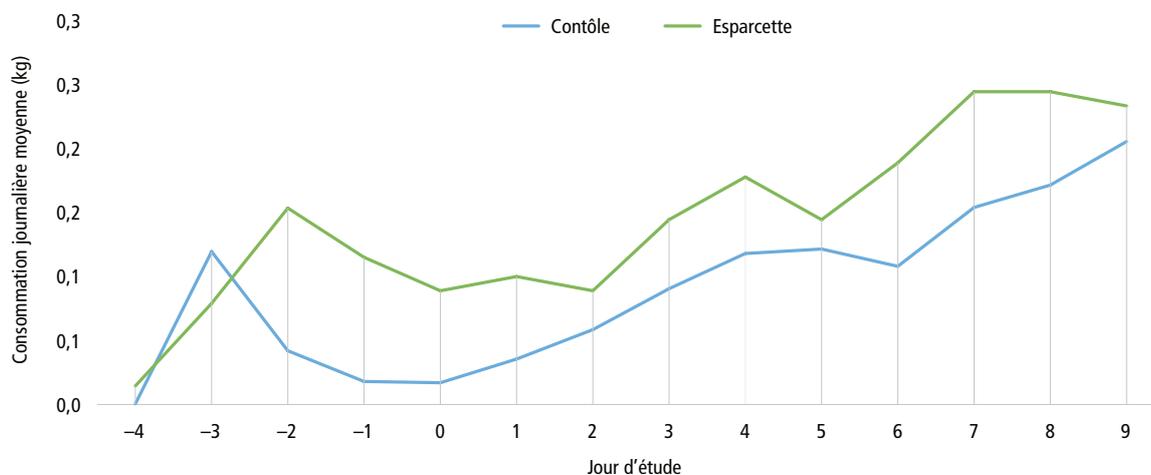


Figure 3 | Consommation estimée par porcelet.

ainsi la relation dose effet des tannins. Similairement, on peut se demander si une dose plus importante d'espargette aurait permis d'améliorer les performances zootechniques (GMQ). Le taux d'incorporation de l'espargette dans la ration de post-sevrage est limitée par sa riche teneur en fibres, ainsi, les lots d'espargettes très riches en tannins sont à privilégier. Même si les tannins sont largement reconnus pour leurs propriétés antioxydatives et antibactériennes, on ne peut pas exclure que d'autres principes actifs n'aient participé à l'efficacité de l'espargette dans la présente étude.

## Conclusions

L'espargette (riche en tannins condensés) incorporée à 12,6 % dans la ration des porcelets sevrés a permis de réduire significativement la sévérité et la durée des diarrhées de post-sevrage engendrées par une infection par ETEC F4. Ainsi, aucun des porcelets du groupe Espargette n'a dû être traité aux antibiotiques. L'espargette doit donc être considérée comme un composé bioactif efficace lors de la formulation d'un aliment pour réduire les diarrhées au post-sevrage. ■

## Bibliographie

- Brand P., Gobeli S. & Perreten V., 2017. Pathotyping and antibiotic resistance of porcine enterovirulent *Escherichia coli* strains from Switzerland (2014–2015). *Schweiz Arch Tierheilkd* **159** (7), 373–380.
- Collas C., Salle G., Dumont B., Cabaret J., Cortet J., Martin-Rosset W., Wimmel L. & Fleurance G., 2017. Are sainfoin or protein supplements alternatives to contrôle small strongyle infection in horses? *Animal*, 1–7.
- Fairbrother J. M., Nadeau E. & Gyles C. L., 2005. *Escherichia coli* in post-weaning diarrhea in pigs: an update on bacterial types, pathogenesis, and prevention strategies. *Anim Health Res Rev* **6** (1), 17–39.
- Girard M., Thanner S., Pradervand N., Hu D., Ollagnier C. & Bee G., 2018. Hydrolysable chestnut tannins for reduction of postweaning diarrhea: Efficacy on an experimental ETEC F4 model. *PLOS ONE* **13** (5), e0197878.
- Hartmann M., Frey B., Mayer J., Mader P. & Widmer F., 2015. Distinct soil microbial diversity under long-term organic and conventional farming. *ISME J.* **9** (5), 1177–94.
- Hu D., Rampoldi A., Bratus-Neuenschwander A., Hofer A., Bertschinger H. U., Vogeli P. & Neuenschwander S., 2019. Effective genetic markers for identifying the *Escherichia coli* F4ac receptor status of pigs. *Anim Genet* **50** (2), 136–142.