

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 7 juillet 2017

## **AVIS**

### **de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail**

**relatif à une demande de modification des annexes de la directive n°2008/38/CE  
pour l'objectif nutritionnel particulier « Stabilisation de la digestion physiologique »  
chez les porcelets**

---

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.*

*L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.*

*Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.*

*Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).*

*Ses avis sont publiés sur son site internet.*

---

L'Anses a été saisie le 20 Mai 2016 par la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) pour la réalisation d'une expertise scientifique relative à une demande de modification des annexes de la directive n°2008/38/CE pour l'objectif nutritionnel particulier « Stabilisation de la digestion physiologique » (« *Stabilisation of physiological digestion* ») pour les porcelets.

#### **1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE**

Le règlement (CE) n° 767/2009 du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009<sup>1</sup> concernant la mise sur le marché et l'utilisation des aliments pour animaux prévoit, dans son chapitre 3, la mise sur le marché de types spécifiques d'aliments pour animaux. Ce chapitre 3 énonce à l'article 9 que « *les aliments pour animaux visant des objectifs nutritionnels particuliers ne peuvent être commercialisés en tant que tels que si leur destination est incluse sur la liste établie conformément à l'article 10 et s'ils répondent aux caractéristiques nutritionnelles essentielles correspondant à l'objectif nutritionnel particulier qui figure sur cette liste* ». L'article 10, point 1, du même règlement, prévoit que « *la Commission peut mettre à jour la liste des destinations énoncées dans la directive 2008/38/CE*

---

<sup>1</sup> Modifié en dernier lieu par le règlement (UE) n° 939/2010 de la Commission du 20 octobre 2010 et rectifié au JOUE L 192 du 22.07.2011, page 71.

*en ajoutant ou en supprimant des destinations ou en ajoutant, supprimant ou modifiant les conditions associées à une destination donnée* ». Ces modifications peuvent être demandées par des pétitionnaires. L'article 10, point 2, indique que « *pour être recevable, la demande doit comporter un dossier démontrant que la composition spécifique de l'aliment pour animaux répond à l'objectif nutritionnel particulier auquel il est destiné et qu'il n'a pas d'effets négatifs sur la santé animale, la santé humaine, l'environnement ou le bien-être des animaux* ».

La directive 2008/38/CE de la Commission du 5 mars 2008 établissant une liste des destinations des aliments pour animaux visant des objectifs nutritionnels particuliers (ONP) a été prise en application de la directive 93/74/CEE qui prévoit l'établissement d'une liste positive des destinations des aliments pour animaux visant des objectifs nutritionnels particuliers. Cette liste doit mentionner la destination précise, à savoir l'objectif nutritionnel particulier, les caractéristiques nutritionnelles essentielles, les déclarations d'étiquetage et, le cas échéant, les indications particulières d'étiquetage.

Le dossier objet de la saisine vise à modifier les caractéristiques nutritionnelles et les conditions d'étiquetage et d'emploi associées à l'ONP «Stabilisation de la digestion physiologique » chez les porcelets. Cet objectif nutritionnel particulier est déjà autorisé par la directive 2008/38/CE.

Conformément aux dispositions du règlement (CE) n°767/2009, la saisine ne porte pas sur une évaluation des caractéristiques nutritionnelles optimales pour répondre à l'objectif nutritionnel particulier, mais sur une appréciation des éléments fournis par le demandeur. La présentation de ce dossier fait suite à l'engagement pris par l'association allemande des fabricants d'aliments pour animaux (Deutscher Verband Tiernahrung E.V. - DVT) de proposer des caractéristiques nutritionnelles plus précises et davantage contrôlables, conformément à la volonté de la Commission européenne et des Etats - Membres d'améliorer les garanties associées aux aliments diététiques.

L'avis de l'Anses est donc exclusivement demandé sur l'adéquation des preuves fournies par le demandeur pour démontrer d'une part l'efficacité des caractéristiques nutritionnelles proposées au regard de l'objectif nutritionnel particulier recherché et d'autre part l'absence d'effets négatifs sur la santé animale, la santé humaine, l'environnement ou le bien-être des animaux.

Plus précisément, au cas d'espèce, l'avis de l'Anses est demandé uniquement sur les questions suivantes :

- 1) Un aliment comportant les trois caractéristiques nutritionnelles définies par les professionnels :
  - a. *faible capacité tampon,*
  - b. *coefficient de digestibilité de la matière organique digestible supérieur ou égal à 75%,*
  - c. *coefficient de digestibilité des protéines supérieure ou égale à 80%*

permet-il de stabiliser la digestion physiologique des porcelets ?

- 2) Quelles déclarations d'étiquetage liées aux caractéristiques nutritionnelles définies par les professionnels sont pertinentes pour informer un éventuel prescripteur ou l'utilisateur de l'aliment diététique répondant à cet objectif nutritionnel ?

Dans le cas où l'Anses considérerait qu'un critère est pertinent pour répondre à l'objectif nutritionnel particulier, mais que le dossier ne démontre pas de manière adéquate que la valeur proposée permet de garantir l'efficacité de l'aliment pour répondre à cet objectif, il est demandé à l'Anses de proposer si possible une valeur alternative.

Par ailleurs l'Anses pourra, si elle l'estime nécessaire, émettre toute recommandation qu'elle juge souhaitable sur les caractéristiques des aliments pour animaux destinées à répondre à cet objectif nutritionnel particulier. Ces recommandations devront cependant figurer dans l'avis de manière clairement séparée des réponses apportées aux questions de la saisine.

## 2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise collective a été réalisée par le Comité d'experts spécialisés «Alimentation animale» (CES ALAN) le 27 Juin 2017. Elle s'est appuyée sur le rapport commun de deux rapporteurs, rapport réalisé sur la base des documents fournis dans le dossier du pétitionnaire. L'analyse et les conclusions du CES ont été validées à l'unanimité.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'Anses ([www.anses.fr](http://www.anses.fr)).

## 3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES ALAN

### 3.1. Analyse de l'objet à expertiser

#### 3.1.1. Analyse de la modification du libellé de l'objectif nutritionnel particulier (ONP)

Le pétitionnaire propose une modification de l'ONP « Stabilisation de la digestion physiologique » (« *Stabilisation of physiological digestion* ») selon la présentation suivante :

Tableau 1 : Partie B de l'annexe I de la directive 2008/38/CE et modification proposée

	Particular nutritional purpose	Essential nutritional characteristics	Species or category of animals	Labelling declarations	Recommended length of time	Other provisions
<b>Formulation actuelle</b>	Stabilisation of physiological digestion	- Low buffering capacity, and highly digestible ingredients	Piglets	- Highly digestible ingredients including their treatment if appropriate - Buffering capacity - Source(s) of astringent substances (if added) - Source(s) of mucilaginous substances (if added)	2 to 4 weeks	Indicate on the package, container or label:  "In case of risk of, during periods of, or recovery from, digestive disturbance"
		- Highly digestible ingredients	Pigs	- Highly digestible ingredients including their treatment if appropriate - Source(s) of astringent substances (if added) - Source(s) of mucilaginous substances (if added)		

<p><b>Modification proposée</b></p>	<p>Stabilisation of physiological digestion</p>	<p>Complete feed with a low buffering capacity/Acid Binding Capacity of <math>\leq 700</math> meq/kg*</p> <p>and</p> <p>A digestible organic matter value <math>\geq 75\%</math> of the complete feed</p> <p>and</p> <p>A digestible protein value <math>\geq 80\%</math> of the complete feed</p>	<p>Piglets</p>	<p>No specific labelling requirements</p>	<p>Up to 4 weeks after weaning</p>	<p>Guidance shall be provided on the situations in which the use of this feed is appropriate</p> <p>The instructions of use for the feed shall ensure that the respective legal maximum contents for complete feed are respected</p> <p>It is allowed to indicate on the label: <i>In case of , during period, or recovery from digestive disturbance (diarrhoea)</i></p>
-------------------------------------	---	--	----------------	---	------------------------------------	---

\* The acid Binding capacity (ABC) is calculated as the amount of acid in milliequivalents (meq) required to decrease the pH of 1 Kg sample to pH 3

### 3.1.2. Préambule

#### Le sevrage :

Le sevrage constitue un ensemble de bouleversements pour le porcelet et son environnement. En élevage, le sevrage est brutal et intervient le plus souvent à 4 semaines. Ce sevrage induit un certain nombre de stress : 1) Stress psychologique : La séparation brutale de la mère est un stimulus stressant pour le porcelet. Le porcelet est ensuite transféré dans un nouvel environnement, la salle de post sevrage 2) Stress physiologique : le tube digestif du porcelet au sevrage est immature d'un point de vue structurel et fonctionnel, et ses défenses immunitaires sont incomplètes. Or le sevrage signifie le passage d'une alimentation lactée liquide riche en lipides et hautement digestible à une alimentation solide, riche en végétaux et en glucides et beaucoup moins digestible. Ce changement d'aliment peut entraîner un comportement de néophobie alimentaire, de l'anorexie.

Le sevrage entraîne une déstabilisation immédiate du microbiote, avec une diminution des lactobacilles et une augmentation des entérobactéries. Les maladies digestives survenant lors du sevrage sont très fréquentes. Chez le porcelet sevré, les maladies du tractus digestif conduisent à des diarrhées qui se développent entre 3 et 10 jours après le sevrage. Cette diarrhée devient apparente lorsque les fèces contiennent environ 80 % d'eau.

L'altération du tube digestif entraîne une baisse de la perméabilité de la barrière intestinale permettant le passage de microorganismes qui causent des inflammations et au final des entérites non spécifiques ; elles se compliquent lorsque les agents infectieux (essentiellement *E. coli*) prolifèrent dans l'intestin, conduisant à une entérite colibacillaire spécifique (Plante, 2014).

Il existe d'autres facteurs de risque que le changement alimentaire au moment du sevrage : une taille élevée de la portée, une forte densité en post-sevrage, un faible niveau d'hygiène et un environnement inadapté (problèmes de température et/ou de ventilation) sont des facteurs de risques quant aux déclenchements de diarrhées (Lallès *et al.*, 2004). Il s'agit le plus souvent de maladies multifactorielles.

### Stratégie alimentaire :

La source et le niveau des protéines alimentaires peuvent également avoir un impact sur la santé du tube digestif. Les sources de protéines animales (comme les protéines de poisson) ont une valeur nutritionnelle supérieure aux protéines végétales (plantes légumineuses comme le pois, la féverole...) même si l'extrusion augmente la valeur nutritionnelle de ces dernières. On fournit habituellement des aliments à forts niveaux protéiques au porcelet. Une stratégie possible est de diminuer la teneur en protéines des régimes. Ceci réduit les fermentations et limite les diarrhées mais peut altérer les performances. Pour maintenir les performances, il convient alors de compléter ces régimes hypoprotéiques en acides aminés (lysine, méthionine, tryptophane, thréonine, valine et isoleucine) et d'assurer un niveau correct d'énergie dans le régime (Heo *et al.*, 2012).

#### 3.1.3. Présentation du dossier transmis

Le dossier remis par le pétitionnaire via la DGCCRF comprend un dossier technique, 8 publications scientifiques en anglais et 3 documents de vulgarisation en allemand. Le dossier technique fait référence à 15 publications scientifiques dont 12 ont pu être récupérées (2 articles seulement figuraient parmi les 8 publications fournies par la DGCCRF, les 10 autres ont pu être récupérées ultérieurement). Une publication est en langue chinoise (Dong *et al.*, 1996), un résumé en anglais est disponible. Un des documents de vulgarisation est publié par BASF. Il est écrit par Bolduan (1988) qui est par ailleurs, un auteur cité par le pétitionnaire dans son document technique pour une de ses références parue dans la revue Pig News and Information (Bolduan, 1988). Certaines références sont parfois mal indiquées dans le document technique du pétitionnaire ; l'article de Enriquez *et al.* (2011) est ainsi attribué au second auteur (Hötzel).

#### 3.1.4. Analyse scientifique des publications

Seules quatre publications du dossier scientifique fourni par le pétitionnaire sont relatives au pouvoir tampon des aliments. Ainsi, Bolduan *et al.*, 1988 mentionnent des préconisations en termes d'apport en acidifiant, de prise en compte du pouvoir tampon des matières premières et de l'apport de fibres. Le pouvoir tampon des matières premières est estimé par la quantité d'acide chlorhydrique (exprimée en mmol) nécessaire pour parvenir à un pH de 4 pour 100 g de matière première. La valeur proposée pour un aliment de sevrage est de 20 mmol sans qu'il soit fait référence à un essai ou une publication. Des valeurs sont décrites pour différentes matières premières sans qu'il soit précisé si ces valeurs peuvent être considérées comme additives. Les auteurs suggèrent à dire d'experts de limiter la teneur en minéraux ajoutés (moins de 1%) et la teneur en protéines (15-16 %). L'intérêt des produits laitiers, de par leur apport en acide lactique, est également souligné.

Dans leur article, Blank *et al.*, 1999 étudient l'effet de l'addition d'acide fumarique sur la digestibilité. Ils procèdent à une mesure de la capacité tampon sur les aliments expérimentaux selon la méthode décrite par Bolduan *et al.*, 1988. L'addition d'acide fumarique se révèle plus efficace pour améliorer la digestibilité iléale des nutriments lorsque la capacité tampon de l'aliment est faible que lorsqu'elle a été augmentée par addition de bicarbonate de sodium. Cette étude n'a pas comparé directement les digestibilités des aliments à faible et fort pouvoir tampon.

Bosi *et al.*, 1999 ne montrent pas de différences de performance de croissance entre des aliments à faible (645 meq/kg) ou fort (823 meq/kg) pouvoir tampon.

Quant à Lawlor *et al.*, 2005, ils mesurent le pouvoir tampon de différentes matières premières et d'aliments composés constitués de ces matières premières en déterminant la quantité d'acide chlorhydrique nécessaire pour parvenir à un pH égal à 4 puis à 3. Lorsque le pH du produit est inférieur à 3 ou à 4 (cas des acides notamment), le pouvoir tampon est affecté d'une valeur négative et correspond à la quantité de soude nécessaire pour parvenir à pH égal à 3 puis à 4. L'additivité des

pouvoirs tampons des matières premières constitutives d'un aliment composé est ensuite évaluée en mesurant le pouvoir tampon de ce dernier selon la même procédure et en la comparant à la valeur attendue à partir de la composition de l'aliment et des valeurs mesurées par matière première. Les résultats indiquent une corrélation entre le pouvoir tampon calculé et le pouvoir tampon mesuré que ce soit pour celui à pH 4 ( $R^2 = 0.83$ ) ou à pH 3 ( $R^2 = 0.71$ ). Le pouvoir tampon de chaque catégorie de matière première est commenté, l'objectif étant de retenir les matières premières à faible pouvoir tampon et de limiter celles à fort pouvoir tampon, mais aucun essai sur animaux n'est réalisé pour préciser quel serait le pouvoir tampon idéal pour permettre une acidification suffisante au niveau de l'estomac.

Quant à l'article de *Zentek et al.*, 2013, fourni en complément par la DGCCRF mais non cité dans le dossier du pétitionnaire, il apporte des éléments sur l'effet de l'addition d'acidifiants chez le porcelet ; la baisse du pH intestinal et la réduction des gènes de virulence bactériens (*E. coli*) permis par les acides organiques pourraient faire de la combinaison d'acides gras à chaînes courtes et moyennes un modulateur intéressant de la flore intestinale, ce qui peut éventuellement réduire le risque de diarrhées post-sevrage.

Les valeurs de pouvoir tampon proposées par le pétitionnaire ne sont donc pas étayées par le dossier. D'autre part, la lecture de l'article de *Blank et al.* 1999, met en évidence une interaction des acidifiants avec le pouvoir tampon des aliments.

Le pétitionnaire cite des publications qui abordent les changements de la morphologie intestinale après sevrage des porcelets. L'article de *Cera et al.*, 1988 décrit le changement de morphologie des villosités intestinales au cours de l'allaitement du porcelet puis après sevrage : la modification profonde de la structure de l'intestin grêle dans les jours qui suivent le sevrage prédispose le porcelet aux troubles de malabsorption, de déshydratation, d'infections intestinales et de diarrhées. Les auteurs de cette étude considèrent que cette évolution de la structure intestinale est pratiquement incontournable et que la distribution d'un aliment à base de céréales et d'oléagineux associée aux modifications de conditions d'élevage l'amplifie. Ils font l'hypothèse que l'utilisation d'un aliment très digestible pourrait minimiser l'ampleur de ces changements.

Par ailleurs, l'étude de *Kelly et al.*, 1991 compare le développement de l'intestin, de l'estomac et du pancréas, la structure des villosités intestinales, l'activité enzymatique et la digestibilité des nutriments chez des porcelets normalement alimentés ou soumis à une restriction alimentaire. Ils montrent que la digestion des nutriments est meilleure chez le porcelet en alimentation restreinte comparé au porc témoin non restreint mais la différence est faible.

*Pluske et al.*, 1996 observent les effets de la distribution de lait de vache à différentes quantités chez des porcelets sevrés à l'âge de 4 semaines sur les caractéristiques des villosités intestinales et montrent qu'il existe un lien entre l'énergie ingérée et cette architecture avec des conséquences sur les performances ultérieures des porcs.

Par ailleurs, *Miller et al.*, 1986 décrivent les effets du sevrage sur l'évolution de la structure intestinale et de la sécrétion des enzymes digestives.

*Williams et al.*, 2001 décrivent l'activité des microorganismes dans la partie distale de l'intestin et ses relations avec la santé du porc. Les effets négatifs de la production intestinale d'ammoniac à partir de la fermentation des protéines sont répertoriés. L'essentiel de l'article est consacré à l'apport de fibres alimentaires dans le but de réduire la fréquence et l'intensité des diarrhées.

Les conséquences de la digestibilité des aliments ne sont évoquées que dans un des articles présentés. *Vente-Spreewenbergh et al.*, 2004 comparent l'effet de 2 sources de protéines aux coefficients de digestibilité iléale très différents : poudre de lait et farine de plumes. Les porcelets recevant l'aliment à base de poudre de lait consomment plus d'aliments après quelques jours de sevrage et la taille de leurs villosités intestinales est améliorée. Les auteurs concluent que la poudre de lait écrémé dans le régime du porcelet a un effet positif sur la hauteur des villosités intestinales, en raison de la plus grande digestibilité iléale des acides aminés de cette matière première plutôt qu'en raison d'un effet stimulant sur l'ingestion de cette dernière.

Au total, rien dans les données présentées ne justifie les préconisations en termes de coefficients d'utilisation digestive de la matière organique et de la protéine. En outre, les possibles effets de principes antinutritionnels ne sont pas évoqués.

Par ailleurs, l'expertise du dossier a permis d'identifier sept articles qui ne portent ni sur le pouvoir tampon, ni sur l'utilisation digestive de l'énergie et de la protéine : trois articles (*Enriquez et al., 2011, Dong et al., 1996, Nousiainen, 1991*) sont cités dans le dossier de pétitionnaire, quant aux quatre publications (*Bikker et al., 2006, Moraes et al., 2015, Shen et al., 2012, Weber et al., 2014*), elles ont été fournies par la DGGCRF mais n'apportent pas d'éléments supplémentaires vis-à-vis des arguments du pétitionnaire.

### **3.2. Analyse des demandes de modification de l'objectif nutritionnel particulier en vue des réponses aux questions posées**

3.2.1. Question 1 : Un aliment comportant les trois caractéristiques nutritionnelles définies par les professionnels :

- a. faible capacité tampon,
- b. coefficient de digestibilité de la matière organique supérieur ou égal à 75%,
- c. coefficient de digestibilité des protéines supérieur ou égal à 80%

permet-il de stabiliser la digestion physiologique des porcelets ?

#### 3.2.1.1. Concernant le pouvoir tampon

Le pétitionnaire propose un pouvoir tampon des aliments inférieur à 700 mEq/kg. Cette valeur ne repose sur aucune des publications scientifiques fournies. Le pétitionnaire précise simplement qu'il s'agit d'une recommandation commune en Allemagne, sans indiquer si cette recommandation est standard ou n'est mise en œuvre que dans des situations particulières.

Les données disponibles ne démontrent pas clairement l'intérêt d'un faible pouvoir tampon dans les aliments pour porcelets, et il n'est donc ni possible de valider la proposition de seuil faite par le pétitionnaire, ni de proposer une valeur alternative.

Une valeur unique ne permettrait d'ailleurs pas de rendre compte de la variété des situations rencontrées, tant en ce qui concerne la variété des facteurs de risque de perturbation de la digestion autour du sevrage, qu'en ce qui concerne la variété des stratégies alimentaires, par exemple l'ajout d'acidifiants qui interagissent avec le pouvoir tampon des matières premières.

#### 3.2.1.2. Concernant les digestibilités

De façon standardisée, chez le porc, la digestibilité des matières premières et aliments mesurée sur des animaux de 60 kg est extrapolée à tous les âges et stades physiologiques. Le pétitionnaire ne précise pas si les valeurs proposées sont mesurées dans ces conditions standardisées ou si elles sont relatives spécifiquement aux porcelets.

Le pétitionnaire propose de respecter un minimum de 75% de digestibilité de la matière organique dans un aliment complet et un minimum de 80 % de digestibilité de la protéine. Dans le dossier technique du pétitionnaire, page 1 on parle de digestibilité sans préciser s'il s'agit d'une digestibilité fécale ou iléale. Dans le tableau 2 de ce document, on comprend finalement qu'il s'agit de digestibilité iléale, mais cette mention devrait être explicite.

Aucune publication scientifique fournie par le pétitionnaire ne traite de ces valeurs seuils de digestibilité. En outre, dans un aliment standard respectant les recommandations nutritionnelles du

porcelet au sevrage, les valeurs de digestibilités sont déjà égales voire supérieures aux valeurs indiquées dans le dossier technique. Nous présentons dans le tableau ci-dessous les coefficients de digestibilité pour quelques matières premières recommandées ou non pour le porcelet au sevrage. Il apparaît que ces coefficients de digestibilité sont supérieurs aux seuils proposés par le pétitionnaire pour les matières premières recommandées. Les seuils proposés par le pétitionnaire ne différencient pas l'aliment objet de l'ONP d'un aliment standard.

Tableau 2 : Coefficients de digestibilité pour quelques matières premières recommandées<sup>1</sup> ou non pour le porcelet au sevrage

Matière première	Recommandée pour le porcelet au sevrage	Digestibilité fécale de la matière organique <sup>2</sup>	Digestibilité iléale de la protéine <sup>2</sup>
Blé	oui	90	88
Mais	oui	91	86
Tourteau de soja	oui	86	88
Poudre de lactosérum	oui	99	81
Graine de soja extrudée	oui	79	83
Son de blé	non	61	68
Tourteau de colza	non	70	79
Pois	non	90	80

1 : Tables d'alimentation pour les porcs (ITP, 2002)

2 : selon Tables INRA-AFZ, 2004

3.2.2. Question 2 : Quelles déclarations d'étiquetage liées aux caractéristiques nutritionnelles définies par les professionnels sont pertinentes pour informer un éventuel prescripteur ou l'utilisateur de l'aliment diététique répondant à cet objectif nutritionnel ?

Compte tenu de la difficulté de définir ce que représente « la stabilisation de la fonction digestive », compte tenu de l'absence de données pertinentes fournies par le pétitionnaire et considérant que les troubles digestifs apparaissant au sevrage ont une origine multifactorielle, il n'est pas possible de répondre à la question 2 de la saisine.

En effet le stress au sevrage, le logement, et la biosécurité ont autant leur part dans l'apparition des désordres digestifs chez le porcelet que l'alimentation.

3.2.3. Autres remarques du CES

Comme indiqué dans le dossier par le pétitionnaire, cet ONP cible la période qui entoure le sevrage. Ceci devrait être précisé dans l'intitulé de l'ONP. D'autre part, la durée proposée (deux à quatre semaines) mériterait d'être justifiée.

### **3.3. Conclusions du CES ALAN**

Les déviations digestives conduisant à une diminution des performances voire à une diarrhée chez le porcelet autour du sevrage, sont d'origine multifactorielle. Il n'est donc pas possible de proposer une composition d'aliment qui à elle seule assurerait une stabilisation de la digestion.

Le pétitionnaire ne démontre pas que les caractéristiques nutritionnelles proposées permettent de contribuer à une « stabilisation de la digestion physiologique du porcelet », et les digestibilités proposées ne distinguent pas l'aliment proposé des aliments standards utilisés en France.

## **4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE**

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions du CES Alimentation animale.

Dr Roger Genet

## **MOTS-CLES**

Objectif nutritionnel particulier, digestion physiologique, porcelets, sevrage, pouvoir tampon, matière organique, protéines, alimentation animale.

## **KEYWORDS**

Particular nutritional purpose, physiological digestion, piglets, weaning, buffer capacity, organic matter, proteins, animal feed.

## **BIBLIOGRAPHIE**

Bikker, P, A Dirkzwager, J Fledderus, P Trevisi, I le Huerou-Luron, JP Lalles et A Awati. 2006. "The effect of dietary protein and fermentable carbohydrates levels on growth performance and

- intestinal characteristics in newly weaned piglets." *Journal of animal science* 84 (12):3337-3345.
- Blank, R, R Mosenthin, WC Sauer et S Huang. 1999. "Effect of fumaric acid and dietary buffering capacity on ileal and fecal amino acid digestibilities in early-weaned pigs." *Journal of animal science* 77 (11):2974-2984.
- Bolduan, von G, H Jung, E Schnabel et R Schneider. 1988. "Recent advances in the nutrition of weaner piglets." *Pig news and information* 9 (4):381-385.
- Bosi, P, HJ Jung, In K Han, S Perini, JA Cacciavillani, L Casini, D Creston, C Gremokolini et S Mattuzzi. 1999. "Effects of dietary buffering characteristics and protected or unprotected acids on piglet growth, digestibility and characteristics of gut content." *Asian Australasian Journal of Animal Sciences* 12:1104-1110.
- Cera, KR, DC Mahan, RF Cross, GA Reinhart et RE Whitmoyer. 1988. "Effect of age, weaning and postweaning diet on small intestinal growth and jejunal morphology in young swine." *Journal of animal science* 66 (2):574-584.
- Dong, G, A Zhou, F Yang, K Chen, K Wang et D Dao. 1996. "Effect of dietary protein levels on the bacterial breakdown of protein in the large intestine, and diarrhoea in early weaned piglets." *Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica* 27:293-302.
- Enríquez, Daniel, Maria J. Hötzel et Rodolfo Ungerfeld. 2011. "Minimising the stress of weaning of beef calves: a review." *Acta Veterinaria Scandinavica* 53 (1):28. doi: 10.1186/1751-0147-53-28.
- Heo, JM, FO Opapeju, JR Pluske, JC Kim, DJ Hampson et CM Nyachoti. 2013. "Gastrointestinal health and function in weaned pigs: a review of feeding strategies to control post-weaning diarrhoea without using in-feed antimicrobial compounds." *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 97 (2):207-237.
- Kelly, D, JA Smyth et KJ McCracken. 1991. "Digestive development of the early-weaned pig." *British Journal of Nutrition* 65 (02):181-188.
- Lallès, Jean-Paul, Gaëlle Boudry, Christine Favier, Nathalie Le Floc'h, Isabelle Luron, Lucile Montagne, Isabelle P Oswald, Sandrine Pié, Christelle Piel et Bernard Sève. 2004. "Gut function and dysfunction in young pigs: physiology." *Animal Research* 53 (4):301-316.
- Lawlor, Peadar G, P Brendan Lynch, Patrick J Caffrey, James J O'Reilly et M Karen O'Connell. 2005. "Measurements of the acid-binding capacity of ingredients used in pig diets." *Irish veterinary journal* 58 (8):447.
- Longland, AC. 1991. "Digestive enzyme activities in pigs and poultry."
- Miller, BG, PS James, MW Smith et FJ Bourne. 1986. "Effect of weaning on the capacity of pig intestinal villi to digest and absorb nutrients." *The Journal of Agricultural Science* 107 (03):579-590.
- Moraes, ML, AML Ribeiro, AM Kessler, VS Ledur, MM Fischer, L Bockor, SP Cibulski et D Gava. 2012. "Effect of CLA on performance and immune response of weanling piglets." *Journal of animal science* 90 (8):2590-2598.
- Nousiainen, J. 1991. "Comparative observations on selected probiotics and olaquinox as feed additives for piglets around weaning." *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 66 (1-5):224-230.
- Pluske, JR, IH Williams et FX Aherne. 1996. "Villous height and crypt depth in piglets in response to increases in the intake of cows' milk after weaning." *Animal Science* 62 (01):145-158.
- Shen, YB, G Voilqué, JD Kim, J Odle et SW Kim. 2012. "Effects of increasing tryptophan intake on growth and physiological changes in nursery pigs." *Journal of animal science* 90 (7):2264-2275.
- Vente-Spreuwenberg, MAM, JMAJ Verdonk, GCM Bakker, AC Beynen et MWA Verstegen. 2004. "Effect of dietary protein source on feed intake and small intestinal morphology in newly weaned piglets." *Livestock Production Science* 86 (1):169-177.
- Vissek, Willard J. 1984. "Ammonia: its effects on biological systems, metabolic hormones, and reproduction." *Journal of Dairy Science* 67 (3):481-498.

- Weber, TE, DM van Sambeek, NK Gabler, BJ Kerr, Steve Moreland, Serge Johal et MS Edmonds. 2014. "Effects of dietary humic and butyric acid on growth performance and response to lipopolysaccharide in young pigs." *Journal of animal science* 92 (9):4172-4179.
- Williams, Barbara A, Martin WA Verstegen et Seerp Tamminga. 2001. "Fermentation in the large intestine of single-stomached animals and its relationship to animal health." *Nutrition Research Reviews* 14 (02):207-228.
- Zentek, J, F Ferrara, R Pieper, L Tedin, W Meyer et W Vahjen. 2013. "Effects of dietary combinations of organic acids and medium chain fatty acids on the gastrointestinal microbial ecology and bacterial metabolites in the digestive tract of weaning piglets." *Journal of animal science* 91 (7):3200-3210.