

COMMUNICATIONS

Applicabilité au Québec d'un outil français d'investigation écopathologique des troubles digestifs après le sevrage en élevage porcin

par André RAVEL, MV, MSc ; Sylvie D'ALLAIRE, DMV, MSc, PhD ;
Michel BIGRAS-POULIN, DMV, MSc, PhD
et Guy-Pierre MARTINEAU, DMV, DESS

RÉSUMÉ

Cette étude avait pour objectif de déterminer l'applicabilité au Québec d'un outil écopathologique français d'investigation des troubles digestifs après le sevrage en élevage porcin intensif. Cet outil détermine le niveau des troubles cliniques et le niveau du risque circonstanciel associé à partir de 13 variables. Il a été appliqué dans 60 élevages québécois choisis au hasard. Pour chacun, la valeur des 13 variables a été mesurée, parfois avec difficulté et les niveaux des troubles et du risque déterminés. Cette présentation discute des problèmes pratiques et méthodologiques liés à l'utilisation de l'outil. Il y a quatre niveaux de mesure tous analysés sur le même plan. De plus, l'outil s'applique de façon statique sur des phénomènes dynamiques. Enfin, la similitude entre l'élevage d'application et les élevages bretons qui ont servi à l'élaboration de l'outil n'a pas été rencontrée. Les distributions de 10 des 13 variables sont significativement différentes entre l'échantillon d'élevages québécois et l'échantillon d'élevages bretons. Comme cette similitude est nécessaire pour appliquer l'outil, celui-ci n'est donc pas utilisable au Québec.

Mots clés : Ecopathologie - Porc - Sevrage - Trouble digestif.

Groupe de Recherche sur les Maladies Infectieuses du Porc (GREMIP), Faculté de Médecine vétérinaire, Université de Montréal, CP 5000 St-Hyacinthe, Québec (Canada) J2S 7C6.

SUMMARY

ASSESSMENT IN QUÉBEC OF A FRENCH ECOPATHOLOGIC TOOL DESIGNED TO INVESTIGATE POSTWEANING DIGESTIVE DISORDERS IN PIGLETS

This study was designed to assess whether an ecopathologic tool made for the investigation of postweaning digestive disorders in piglets could be used in Québec intensive herds. This French tool allows to determine from 13 variables evaluated on the farm the level of the clinical problems and the level of specific risk factors. The tool was applied in 60 pig randomly selected herds in Québec. For each farm, the 13 variables were measured and the clinical problems and risk levels were determined. Practical and methodological problems are discussed. Some variables are difficult to measure. There are four units of observation all considered as only one. The tool is applied in a steady way upon dynamic processes. Moreover, the conditions for its use described by the designers were not met. The distributions of 10 out of 13 variables from the Québec data set were significantly different from the French one from which the tool was developed. It was concluded that the ecopathological tool cannot be used in Québec.

Key words : Ecopathology - Pig - Weaning - Digestive disorder.

INTRODUCTION

En médecine porcine, les troubles digestifs et le ralentissement de la croissance consécutifs au sevrage chez les porcelets sont difficiles à contrôler à cause de leur caractère multifactoriel [13]. En 1979, en Bretagne, une étude écopathologique a mis en évidence 10 facteurs de risque qui étaient le plus souvent associés à ces troubles [2, 3, 4, 12]. A partir de ces résultats, un outil d'investigation des troubles digestifs au sevrage a été élaboré pour les praticiens [10, 15]. Son application dans l'élevage permet, à partir de la mesure de 13 variables selon un protocole préétabli (tab. I et II), de quantifier le niveau des troubles cliniques et le niveau des facteurs inadéquats appelé niveau du risque. La correction de ces facteurs de risque réduit le problème. Cet outil est utilisé avec satisfaction au Portugal [8]. Le but de l'étude était d'évaluer l'applicabilité de cet outil d'investigation écopathologique des troubles digestifs au sevrage dans les élevages porcins québécois.

MATERIEL ET METHODE

L'outil écopathologique a été utilisé dans 60 élevages porcins choisis au hasard autour de St-Hyacinthe, Québec. Sur 149 éleveurs contactés et satisfaisant les critères de proximité et de production intensive, 62 furent volontaires et participèrent à l'étude. Deux élevages où l'outil ne put être rigoureusement appliqué furent retirés.

Tableau I
Définition et mesure des 3 variables descriptives des troubles digestifs
des porcelets après le sevrage [2]

Abréviation	Définition et mesure
PERT	Mortalité des porcelets dans les 3 semaines qui suivent le sevrage. Pourcentage de porcelets morts parmi les porcelets suivis.
DIAR	Intensité de la diarrhée au niveau du lot suivi durant les 3 semaines qui suivent le sevrage. Somme de notes hebdomadaires allant de 0 à 2 selon une intensité croissante de diarrhée.
CROIS	Croissance moyenne du lot de porcelets pendant les 3 semaines qui suivent leur sevrage. Gain moyen quotidien calculé à partir du poids moyen le jour du sevrage et le poids moyen 3 semaines plus tard obtenu par pesée d'une trentaine de porcelets suivis choisis au hasard.

Tableau II
Définition et mesure des 10 facteurs de risque des troubles digestifs
des porcelets après le sevrage [2]

Abréviation	Définition et mesure
PMS	Poids moyen des porcelets au sevrage. Moyenne des poids des porcelets d'au moins 3 portées entières.
CVS	Coefficient de variation du poids au sevrage. Rapport de l'écart-type des poids à la moyenne des poids enregistrés au sevrage.
NBJ	Nombre de jours où les écarts de température sont supérieurs à 6° C. Relevé quotidien de la température minimale et maximale pendant les 2 semaines après le sevrage.
PAIL	Présence d'une litière paillée pendant les 3 semaines qui suivent le sevrage.
KCAL	Rationnement énergétique quotidien des truies. Quantité d'énergie digestible moyenne consommée par truie et par jour au cours d'un cycle.
QKS	Consommation d'aliment sec par le porcelet avant le sevrage. Quantité moyenne d'aliment consommée par le porcelet avant le sevrage rapportée au poids moyen de sevrage.
POTA	Potabilité bactériologique de l'eau d'abreuvement. Appréciée à partir d'une analyse récente.
GEC	Episode de gastro-entérite contagieuse virale (gastro-entérite transmissible et diarrhées épidémiques de type I et II) au cours des 8 mois qui précèdent l'enquête.
DIAR+	Existence de diarrhée chez les porcelets du lot suivi lors de la phase d'allaitement.
DENS	Densité de peuplement durant les 3 semaines qui suivent le sevrage. Nombre de porcelets par m ² .

L'application de l'outil dans ces élevages a été faite entre septembre 1989 et février 1990 par un même intervenant et en respectant le plus fidèlement possible le protocole préétabli [9]. Dans chaque élevage, un lot de porcelets d'au moins trois portées sevrées ensemble a été suivi depuis leur naissance jusqu'à 3 semaines après le sevrage. Les données nécessaires à la mesure des 13 variables ont été recueillies lors de cinq visites et tout au long du suivi. Les portées ont été choisies lors de la première visite par accommodation, soit celles qui allaient ou venaient de naître. Toutes les données nécessaires ont été validées et entrées sur le logiciel *Ecoporcnd* (distribué par Stiv s.a., 11, place Léon-Blum, Paris) pour déterminer la valeur catégorique des 13 variables et les niveaux du trouble clinique et du risque.

Pour comparer les populations d'élevages, la distribution de chaque variable a été comparée entre l'échantillon d'élevages québécois et celui des élevages bretons qui ont été utilisés dans l'étude écopathologique en 1979 ayant servi à élaborer l'outil. La comparaison de ces variables catégoriques a été faite par des tests du chi carré d'homogénéité avec comme seuil de signification $p > 0,05$ [1].

Le coefficient kappa a été calculé pour évaluer la concordance entre les niveaux du trouble clinique et du risque déterminés au sein de l'échantillon. Ce coefficient permet d'estimer la part de la concordance observée qui est attribuable à l'emploi de deux tests par rapport à la concordance obtenue par simple chance [7]. Plus le coefficient kappa est proche de ± 1 , plus l'accord est parfait ; plus il est proche de 0, plus l'accord n'est pas différent de celui obtenu par pur hasard.

RESULTATS

Le choix des élevages de cette étude a été fait aléatoirement dans une région d'élevages porcins représentative du Québec. Aussi, les résultats présentés ici sont considérés comme représentatifs des élevages porcins intensifs québécois actuels.

La comparaison entre les échantillons québécois et breton n'a montré aucune différence significative pour les distributions de la mortalité après sevrage (MORT), de la diarrhée avant sevrage (DIAR+) et de l'hétérogénéité des poids au sevrage (CVS). Pour les autres variables, les différences étaient significatives. Dans les élevages québécois et par rapport aux élevages bretons, il y a eu plus souvent de la diarrhée mais elle était souvent de faible intensité ; le gain moyen quotidien en début de post-sevrage était moindre ; les porcelets étaient plus vieux mais plus légers au sevrage ; il n'y avait jamais de paille dans les locaux de post-sevrage ; la température ambiante a rarement varié de plus de 6° C par jour pendant les 2 premières semaines de post-sevrage ; la densité de peuplement en post-sevrage était plus élevée ; l'alimentation énergétique

des truies était plus faible ; l'eau d'abreuvement était plus souvent bactériologiquement potable. Proportionnellement, moins d'élevages québécois avaient vécu un épisode de gastro-entérite transmissible dans les 8 mois précédents l'étude que les élevages bretons. La distribution au Québec de la quantité moyenne d'aliment sec distribuée au porcelet avant le sevrage n'était pas significativement différente de la distribution en Bretagne de la quantité moyenne d'aliment sec consommée par le porcelet avant le sevrage. Il faut souligner que la première variable est une estimation par excès de la seconde.

Le tableau III illustre la distribution des 60 élevages étudiés en fonction de leur niveau de troubles cliniques et leur niveau du risque. La proportion de concordance observée a été de 21/60, soit 0,35. Le coefficient kappa valait 0,10 et n'était pas significativement différent de 0 ($p=0,15$). Près de la moitié des élevages s'est retrouvée dans une seule cellule du tableau, avec un niveau élevé des troubles cliniques et un niveau modéré de risque.

Tableau III
Distribution des 60 élevages québécois selon leurs niveaux de troubles cliniques et risque déterminés par l'outil

		Niveau des troubles cliniques			
		nul	modéré	élevé	Total
Niveau du risque	nul	5	2	4	11
	modéré	1	11	29	41
	élevé	1	2	5	8
	Total	7	15	38	60

Kappa = 0,10 (intervalle de confiance à 95 % : — 0,09 à 0,29).

DISCUSSION

D'un point de vue pratique, l'outil nécessite dans son application la mesure de 13 variables selon un protocole préétabli dont la mise en place dans les élevages échantillonnés a soulevé quelques problèmes. Pour certaines variables, il y a eu des difficultés de mesure, soit intrinsèques, soit liées aux élevages québécois. L'intensité de la diarrhée avant et après sevrage (DIAR et DIAR+) est à déterminer semi-quantitativement mais aucune définition de leur mesure n'est donnée dans le protocole. Leur appréciation quotidienne se réalise selon la compréhension

de l'intervenant. Ce manque de définition favorise la subjectivité dans les mesures [11, 16], cependant il n'existe aucune mesure universelle de la diarrhée à l'échelle d'un groupe. Néanmoins, une définition de ces mesures selon les critères des concepteurs de l'outil remédierait à cette imprécision. D'autres variables explicites sont pratiquement impossibles à mesurer directement : la consommation d'aliment sec par le porcelet avant sevrage (QKS) et la consommation énergétique des truies (KCAL). Leur mesure alors indirecte est approximative. Dans la présente étude, la quantité d'aliment consommée par les porcelets a été confondue avec celle distribuée pour des raisons de faisabilité ; cette estimation par excès de QKS est mentionnée par TILLON et CAYLA [15]. Enfin, selon leur poids au sevrage, certains porcelets peuvent atteindre en moins de 3 semaines le poids d'entrée en engraissement, soit environ 15 kg au Québec contre 25 kg en France. Ces porcelets, à croissance rapide, ne sont alors pas pesés à la fin de l'application du protocole au Québec, ce qui peut fausser par défaut la mesure du gain moyen quotidien après sevrage (CROIS).

La constitution du lot de porcelets suivis s'est avérée plus difficile que prévue à cause de l'absence de conduite en bande dans les élevages échantillonnés. Pour cette étude, le lot a été constitué de tous les porcelets sevrés le même jour. La conduite des porcelets n'était pas toujours homogène, ni prévisible car l'éleveur pouvait modifier l'âge au sevrage d'une ou plusieurs portées selon la grosseur et la santé des porcelets, ou encore selon le manque ou l'excès de place dans le local de maternité. Aussi a-t-il été parfois difficile de suivre depuis la mise bas toutes les portées qui allaient être sevrées ensemble et uniquement celles-ci. L'absence d'unité et d'homogénéité dans la régie, l'alimentation et le logement des porcelets a compliqué la prise des données.

D'un point de vue méthodologique, l'outil s'applique au niveau de l'élevage. Pourtant, les 13 variables considérées ne sont pas toutes mesurées à l'échelle du troupeau. Au contraire, il y a concrètement quatre niveaux de mesure emboîtés : le porcelet, la portée avant sevrage, le lot après le sevrage et l'élevage. La mesure d'une variable au niveau de l'individu ou du lot permet d'estimer sa valeur au niveau supérieur, soit respectivement le lot ou l'élevage, sous deux conditions. Le niveau inférieur doit être représentatif du niveau supérieur ; le choix par accommodation des portées suivies et celui aléatoire des porcelets pesés permettent de limiter le biais de sélection. La valeur d'un niveau doit tenir compte de la variation des valeurs mesurées au niveau inférieur, qui se caractérise par la variance autour de la moyenne pour les variables unimodales. Or le modèle assimile toute valeur mesurée à celle de l'élevage, peu importe le niveau auquel la mesure a été faite. Il n'y a donc pas respect de la problématique des niveaux de mesure.

D'autre part, l'outil s'applique ponctuellement sur une partie du troupeau de faible effectif. Or, il est bien connu qu'en production porcine

l'état sanitaire et les performances varient d'un lot à l'autre, pourtant conduits, logés et alimentés identiquement. Ainsi la représentativité des individus et du lot suivis est importante pour déterminer la valeur au niveau de l'élevage des résultats obtenus après application du modèle. En l'absence de représentativité, ces résultats ne sont qu'uniquement valables pour le lot de porcelets suivis. L'absence, dans la conception de l'outil, de toute considération pour ces variations naturelles en élevage pose un problème : en effet, la théorie écopathologique reconnaît et décrit justement l'élevage comme un système hautement dynamique [5, 12].

Les modèles sont conçus et ne peuvent être utilisés que sous certaines conditions dont il faut s'assurer le respect avant toute utilisation [6]. La condition d'utilisation du présent outil est la similitude entre l'élevage étudié et les élevages de l'étude bretonne initiale [5, 15]. Pratiquement, les concepteurs exigent que soit vérifiée la concordance parfaite entre le niveau des troubles cliniques et le niveau du risque associé déterminés pour l'élevage [14]. Il y a rarement eu concordance entre les niveaux des troubles et du risque dans les élevages échantillonnés, si ce n'est par pur hasard. En plus, si on compare les deux populations d'élevages variable par variable, des différences significatives existent pour 2 des 3 variables descriptives des troubles et pour 8 des 10 facteurs de risque. Ainsi, cet outil d'investigation écopathologie n'est pas applicable au Québec actuellement, à cause d'une trop grande différence entre les élevages bretons de 1979 et ceux du Québec en 1989.

Lors d'une précédente évaluation de l'outil dans un échantillon d'élevage français hors Bretagne en 1981, des conditions différentes, comme la moyenne et l'hétérogénéité des poids au sevrage (PMS, CVS), et l'existence d'épidémie de gastro-entérite contagieuse (GEC) entre autres, expliquaient une concordance modérée qu'indiquent une proportion de concordance de 0,59 et un kappa de 0,39 [4]. La valeur d'une variable peut ainsi être différente d'une région à l'autre. Cette valeur peut aussi varier dans le temps au sein d'une même population. D'ailleurs les concepteurs de l'outil sont conscients de la variation temporelle de l'ensemble des facteurs de risque et concluent qu'une réactualisation continue de ceux-ci est nécessaire pour que l'outil soit utilisable [3]. Cependant, les 3 variables descriptives sont elles aussi susceptibles de variations géographiques et temporelles. L'outil doit donc être constamment ajusté à la réalité non seulement pour les facteurs de risque mais aussi pour les variables descriptives du problème.

CONCLUSION

Cet outil écopathologique français n'est pas applicable actuellement au Québec car il est trop spécifique d'élevages différents de ceux rencontrés au Québec. Cette spécificité est inhérente à la méthodologie

employée lors d'études multifactorielles et observationnelles. Ceci soulève le problème de la généralisation des résultats de telles études. Cependant, leur intérêt n'est en rien diminué et d'autres applications pratiques sont à rechercher.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] DANIEL (W.W.). — Biostatistics : A Foundation for Analysis in the Health Sciences, 4th ed. John Wiley and Sons Inc., New York, NY, 1987.
- [2] MADEC (F.), JOSSE (J.). — Compte rendu des travaux réalisés dans le cadre du réseau d'enquête épidémiologique. Troubles digestifs du sevrage oct. 79-fév. 80. Rapport interne de la Station de Pathologie Porcine, 1980.
- [3] MADEC (F.), JOSSE (J.). — Influence of environmental factors on the onset of digestive disorders of the weaned piglet. *Ann. Rech. Vet.*, 1983, 14, 456-462.
- [4] MADEC (F.), JOSSE (J.), CHANTAL (A.). — Evaluation d'une méthode multifactorielle dans l'analyse des troubles digestifs du sevrage. Journées Rech. Porcine en France, 1982, 14, 379-386.
- [5] MADEC (F.), TILLON (J.P.). — Ecopathologie et facteurs de risque en médecine vétérinaire. Analyse rétrospective (77-87) de l'expérience acquise en élevage porcin intensif. *Rec. Méd. Vét.*, 1988, 164, 607-616.
- [6] MARTIN (S.W.). — The interpretation of laboratory results. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 1988, 4 (1), 61-78.
- [7] MARTIN (S.W.), MEEK (A.H.), WILLEBERG (P.). — Veterinary Epidemiology : Principles and Methods. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1987.
- [8] PERESTRELO (R.), PERESTRELO (H.), MADEC (F.). — Prevention of weaning scours in swine based on risk factors control. Proc. Intern. Pig. Vet. Soc. 11th Congress, July 1-5 1990, Lausanne (Switzerland), p. 411.
- [9] RAVEL (A.). — Evaluation d'une méthode écopathologique d'étude des troubles digestifs après le sevrage en élevage porcin. Mémoire de maîtrise en sciences cliniques vétérinaires, Université de Montréal, août 1990.
- [10] RAVEL (A.), D'ALLAIRE (S.), BIGRAS-POULIN (M.), MARTINEAU (G.P.). — L'écopathologie en médecine porcine : principe et application. *Méd. Vét. Québec*, 1991, 21, 77-81.
- [11] ROSE (G.), BARKER (D.J.P.). — What is a case ? Dichotomy or continuum ? *Br. Med. J.*, 1978, 2, 873-874.
- [12] TILLON (J.P.). — An ecopathological approach for assessing risk factors in intensive rearing systems : examples from pig production. *Current Topics Vet. Med. Anim. Sci.*, 1983, 11, 121-138.
- [13] TILLON (J.P.). — Les troubles digestifs du sevrage du porcelet. Approche écopathologique. *Bull. Group. Tech. Vét.*, 1983, 83-6-P-046.
- [14] TILLON (J.P.). — Facteurs de risque et pathologie d'élevage : étude des correspondances en élevage porcin de type intensif. *Epidémiol. Santé Anim.*, 1987, 13, 95-105.
- [15] TILLON (J.P.), CAYLA (J.P.). — Modélisation sur ordinateur en écopathologie porcine. *Rec. Méd. Vét.*, 1986, 162, 797-807.
- [16] VAILLANCOURT (J.P.), STEIN (T.E.), MARSH (W.E.), LEMAN (A.D.), DIAL (G.D.). — Validation of producer-recorded causes of preweaning mortality in swine. Proc. Intern. Pig. Vet. Soc. 11th Congress, July 1-5 1990, Lausanne (Switzerland), p. 386.