

PESTE PORCINE AFRICAINE

Calcul et analyse des paramètres épidémiologiques à partir des déclarations ADNS

Didier Calavas^{1*}, Julien Cauchard¹

Auteur correspondant : didier.calavas@anses.fr

¹ Anses, Laboratoire de Lyon, Unité Epidémiologie, Lyon, France

* Membre de l'équipe de coordination de la Plateforme ESA

Mots clés : Peste porcine africaine, Surveillance, Mortalité, Morbidité

Keywords: African swine fever, Surveillance, Mortality, Morbidity

Les déclarations au système ADNS des foyers de peste porcine africaine (PPA) en élevage porcin par les pays européens concernés (y compris l'Ukraine) entre le 13 janvier 2014 et le 26 juillet 2017 (date de confirmation des foyers), soit 355 foyers, ont été analysées en matière de paramètres épidémiologiques : morbidité, mortalité et létalité.

Il est important de considérer que ces paramètres sont différents des paramètres épidémiologiques de la maladie « naturelle », c'est-à-dire de la maladie telle qu'elle évoluerait sans action sanitaire – surveillance et contrôle. Ainsi, ils diffèrent passablement des paramètres épidémiologiques que l'on peut trouver dans des manuels et des monographies.

En revanche, ce sont ces paramètres qu'il convient de considérer dans le cadre du calibrage d'un dispositif de surveillance.

S'agissant de paramètres « à la détection », ils peuvent être affectés par différents facteurs, dont certains peuvent être liés à la zone géographique ou au type d'élevage, d'autres à l'efficacité des dispositifs de surveillance. Ces facteurs pourraient relever, de manière non exclusive : i) de différences de virulence entre les virus touchant les différents pays¹, ii) de différences dans la typologie des élevages et la réceptivité des populations porcines selon les pays (même argumentaire que pour les souches de virus), iii) de manière très probable de différences entre les modalités et l'efficacité de la surveillance entre pays, avec au premier chef la précocité de détection, et iv) des modalités de renseignement du système ADNS en fonction des pays.

¹ Il est décrit des différences de virulence entre des souches de virus de la PPA. Mais il faut noter que le virus de la PPA est un virus à ADN, particulièrement stable. On pourrait éventuellement mobiliser cette hypothèse entre l'Italie et les autres pays d'Europe touchés, la source de l'infection pouvant être différente. En revanche on peut plus difficilement mobiliser cette hypothèse pour expliquer les différences entre l'Ukraine et les autres pays touchés en Europe du Nord.

I. QUALITE DES DONNEES

On observe globalement très peu d'incohérences intrinsèques dans les données rapportées :

- le nombre de morts n'est pas renseigné dans 22 cas sur 355 (soit 6,2 %, principalement la Lituanie (n=14) et la Pologne (n=5)) : il peut s'agir d'un oubli ou d'une absence de morts ; pour les calculs, nous avons assimilé ces cas à une absence de morts,
- le nombre de morts est supérieur au nombre d'animaux atteints (« animals affected » compris comme l'incidence cumulée, lors de la déclaration du foyer, des animaux présentant ou ayant présenté des signes cliniques imputables à la PPA) dans vingt cas sur 355 (soit 5,6 %, principalement la Pologne (n=14)) : il peut s'agir d'une erreur de compréhension, conduisant à ne comptabiliser que le nombre d'animaux atteints lors de la visite de déclaration et excluant les animaux morts depuis le début de l'épisode ; pour les calculs, nous avons cumulé pour ces vingt cas le nombre de malades déclarés avec le nombre de morts pour obtenir un nombre de malades corrigé, en bornant ce nombre au nombre d'animaux susceptibles déclarés.

A noter que les modifications arbitraires introduites ne portant que sur une faible proportion de foyers, les indicateurs calculés ne sont que très peu modifiés.

II. PARAMETRES EPIDEMIOLOGIQUES

Les paramètres épidémiologiques apparaissant de manière brute très différents entre l'Ukraine, l'Italie, la Pologne et l'ensemble des pays Baltes, ils ont dans un premier temps été calculés et analysés séparément pour ces quatre groupes de pays.

1. Paramètres épidémiologiques par groupe de pays

Les paramètres épidémiologiques ont été calculés à partir des données de déclaration :

- Morbidité = Number of animals affected on holding/Number of susceptible animals on holding * 100,
- Mortalité = Number of animals that have died of the disease on holding/ Number of susceptible animals on holding * 100,
- Létalité = Number of animals that have died of the disease on holding/ Number of animals affected on holding * 100.

Les paramètres épidémiologiques, tous foyers confondus (Tableau 1) montrent des disparités importantes entre les groupes de pays.

	Nb foyers	Morbidité (%)	Mortalité (%)	Létalité (%)
Italie	95	25,8	11,7	45,6
Ukraine	76	10,0	9,6	96,1
Pologne	61	5,5	3,6	64,3
Pays Baltes	123	19,6	0,3	1,3

Tableau 1. Paramètres épidémiologiques pour les foyers de PPA en élevages de porcs confirmés entre le 13 janvier 2014 et le 26 juillet 2017, tous foyers en élevages de porcs confondus

Ces paramètres ont été calculés en distinguant les foyers avec moins de 40 animaux et ceux qui ont 40 animaux² et plus (Tableau 2), car :

- les paramètres épidémiologiques sont « tirés vers le haut » pour les élevages ayant peu d'animaux (les foyers ayant entre 1 et 5 animaux sont au nombre de 33 en Italie, 34 en Ukraine, 13 en Pologne et 69 dans les Pays Baltes, soit 149 foyers (42 % de l'ensemble des foyers),
- les performances de la surveillance pourraient être différentes en fonction du type d'élevage (élevages familiaux vs commerciaux).

	Foyers avec nb animaux < 40				Foyers avec nb animaux ≥ 40			
	Nb foyers	Morbidité (%)	Mortalité (%)	Létalité (%)	Nb foyers	Morbidité (%)	Mortalité (%)	Létalité (%)
Italie	85	40,7	21,4	52,5	10	16,6	5,7	34,8
Ukraine	56	36,7	28,9	78,6	20	8,6	8,6	100
Pologne	50	21,0	11,1	53,4	11	3,1	2,3	76,1
Pays Baltes	93	38,0	16,0	42,4	30	19,5	0,2	0,9

Tableau 2. Paramètres épidémiologiques pour les foyers de PPA en élevages de porcs confirmés entre le 13 janvier 2014 et le 26 juillet 2017, en distinguant les foyers avec moins de 40 animaux et ceux qui ont 40 animaux et plus

2. Analyse des paramètres épidémiologiques par groupe de pays

Les données disponibles sont déclaratives. Il n'y a pas de protocole standardisé pour dénombrer les animaux présents, malades et morts, et les comptages sont donc potentiellement différents entre pays, cf. supra. Par ailleurs, les paramètres épidémiologiques dépendent de la précocité de la suspicion par rapport à l'infection du troupeau, qui peut être variable d'un foyer à l'autre, mais également d'un pays à l'autre. Les paramètres épidémiologiques doivent donc être interprétés avec prudence.

En particulier, ces paramètres en Italie et dans les Pays Baltes sont biaisés pour les élevages commerciaux par un élevage « outlyer » (en Italie un élevage de 150 animaux avec 135 animaux atteints et 35 morts ; dans les Pays Baltes un élevage de 19 411 animaux avec 19 411 animaux atteints et aucun mort). Quand on retire ces deux foyers, les paramètres sont substantiellement différents pour ces deux groupes de pays (Tableau 3).

	Foyers avec nb animaux ≥ 40				Foyers avec nb animaux ≥ 40 sans outlyer			
	Nb foyers	Morbidité (%)	Mortalité (%)	Létalité (%)	Nb foyers	Morbidité (%)	Mortalité (%)	Létalité (%)
Italie	10	16,6	5,7	34,8	9	7,2	3,5	48,8
Ukraine	20	8,6	8,6	100	20	8,6	8,6	100
Pologne	11	3,1	2,3	76,1	11	3,1	2,3	76,1
Pays Baltes	30	19,5	0,2	0,9	29	0,4	0,2	61,2

Tableau 3. Paramètres épidémiologiques pour les foyers, élevages commerciaux, confirmés entre le 13 janvier 2014 et le 26 juillet 2017, en distinguant les foyers avec moins de 40 animaux et ceux qui ont 40 animaux et plus : à gauche tous foyers déclarés, à droite en retirant un élevage outlyer en Italie et dans les Pays Baltes

² Seuil arbitraire pour distinguer les élevages familiaux des élevages commerciaux.

Si on limite l'analyse des paramètres épidémiologiques aux foyers de 40 animaux et plus, une fois retirés les deux élevages outlyers, on peut tirer les enseignements suivants :

- en Ukraine, les nombres de malades et de morts sont toujours identiques (seul pays pour lequel c'est le cas) et donc la létalité est de 100 %³. Soit le virus présent en Ukraine a des caractéristiques très particulières par rapport à tous les autres pays européens infectés (cf. supra), soit les malades présents lors de la déclaration des foyers ne sont pas comptabilisés (hypothèse la plus probable) ; en conséquence, on n'interprétera donc pas les paramètres de morbidité ni de létalité pour ce pays. Pour les autres groupes de pays, les estimations de la létalité sont relativement proches, entre 50 et 76 %,
- les Pays Baltes se distinguent par des chiffres particulièrement bas en termes de morbidité et de mortalité, ce qui traduit vraisemblablement une détection de la maladie à un stade plus précoce,
- dans les quatre groupes de pays, la mortalité et la morbidité « à la détection » sont plutôt faibles, traduisant vraisemblablement une détection relativement précoce.

3. Nombre de morts à la détection

Le nombre de morts déclarés (considéré comme « à la détection ») est à prendre en compte pour caler ce paramètre dans le protocole de surveillance (Tableau 4).

	Nb morts (foyers avec nb animaux < 40)				Nb morts (foyers avec nb animaux ≥ 40)			
	0	1	2	> 2	0	1	2	> 2
Italie	25	25	13	22	2	2	0	6
Ukraine	4	32	9	11	0	1	2	17
Pologne	9	23	9	20	0	1	3	7
Pays Baltes	29	51	11	2	4	7	5	14
Total	67	131	42	66	6	11	10	44
%	23,6	46,1	14,8	15,5	8,5	15,5	14,1	62,0

Tableau 4. Distribution du nombre de foyers en fonction du nombre de morts déclarés pour les foyers de PPA en élevages de porcs confirmés entre le 13 janvier 2014 et le 26 juillet 2017, en distinguant les foyers avec moins de 40 animaux et ceux qui ont 40 animaux et plus

Dans les élevages familiaux il n'y a qu'un mort dans presque la moitié des cas. Dans les élevages commerciaux, il y a entre un et deux morts dans presque 30 % des cas.

Il faut aussi considérer que dans presque un foyer sur quatre pour les élevages familiaux et un foyer sur douze pour les élevages commerciaux, aucune mortalité liée à la PPA n'a été rapportée. Si l'on vise une détection précoce, l'absence de mortalité ne peut donc pas être un critère d'exclusion de la PPA.

³ Dans les élevages familiaux en Ukraine, la létalité est également de 100 % dans 86 % des foyers (48/56).

4. Nombre de malades à la détection

Le nombre de malades (estimé à la détection) est également à prendre en compte pour caler ce paramètre dans le protocole de surveillance (Tableau 5). On a estimé ce nombre en soustrayant au nombre d'animaux atteints déclaré le nombre d'animaux morts déclaré, partant de l'idée que les animaux morts avaient été également comptés comme animaux ayant été atteints. Les données concernant l'Ukraine n'ont pas été prises en compte, pour la raison expliquée plus haut.

	Nb malades estimé (foyers avec nb animaux < 40)				Nb malades estimé (foyers avec nb animaux ≥ 40)			
	0	1	2	> 2	0	1	2	> 2
Italie	34	19	10	22	4	0	1	5
Pologne	23	14	3	10	5	1	1	4
Pays Baltes	44	22	16	11	14	3	1	12
Total	101	55	29	43	23	4	3	21
%	44,3	24,1	12,7	18,9	45,1	7,8	5,9	41,2

Tableau 5. Distribution du nombre de foyers en fonction du nombre de malades estimé à la détection pour les foyers de PPA en élevages de porcs confirmés entre le 13 janvier 2014 et le 26 juillet 2017, en distinguant les foyers avec moins de 40 animaux et ceux qui ont 40 animaux et plus

On ne note pas de différence majeure entre les différents groupes de pays, dans la distribution des foyers en fonction du nombre de malades estimé à la détection. La différence de distribution pour les nombres de malades estimés supérieurs à zéro entre les élevages familiaux et commerciaux s'explique par la taille des élevages : surreprésentation respectivement des foyers avec un seul animal malade dans les élevages familiaux, et des foyers avec plus de deux animaux malades dans les élevages commerciaux.

Que ce soit pour les élevages familiaux et les élevages commerciaux, il n'y a aucun animal malade à la détection dans presque un foyer sur deux. L'absence d'animal malade le jour de la suspicion ne peut donc pas constituer un critère d'exclusion de la PPA.

5. Synthèse

La distribution par foyer du nombre d'animaux morts a été croisée avec la distribution du nombre d'animaux malades à la détection pour l'Italie, la Pologne et les Pays Baltes (Tableaux 6 et 7 et annexe pour le détail par pays).

Nombre de malades estimé	Nombre de morts			
	0	1	2	>2
0	0	66	18	17
1	23	18	8	6
2	19	4	4	2
>2	21	11	3	8

Tableau 6. Distribution du nombre de foyers en fonction du nombre de morts et du nombre d'animaux malades estimé pour les foyers de PPA en élevages de porcs confirmés entre le 13 janvier 2014 et le 26 juillet 2017 - foyers avec moins de 40 animaux pour l'Italie, la Pologne et les Pays Baltes

Nombre de malades estimé	Nombre de morts			
	0	1	2	>2
0	0	8	5	10
1	1	0	1	3
2	1	0	1	1
>2	4	2	1	13

Tableau 7. Distribution du nombre de foyers en fonction du nombre de morts et du nombre d'animaux malades estimé pour les foyers de PPA en élevages de porcs confirmés entre le 13 janvier 2014 et le 26 juillet 2017 - foyers avec 40 animaux et plus pour l'Italie, la Pologne et les Pays Baltes

On peut tirer de cette analyse les enseignements suivants :

- la proportion de foyers avec au moins un animal mort et aucun animal malade à la détection s'élève à 44,3 % (101/228) pour les élevages familiaux, et à 45,1 % (23/51) pour les élevages commerciaux,
- la proportion de foyers avec au moins un animal malade et aucun animal mort à la détection s'élève à 27,6 % (63/228) pour les élevages familiaux, et à 11,8 % (6/51) pour les élevages commerciaux.

Si l'on prend exemple sur la Pologne et les pays Baltes, il apparaît que ces pays détectent généralement la maladie alors que la mortalité est faible (entre 0 et 1 mort dans 24 % des cas pour les élevages commerciaux, 70 % pour les élevages familiaux), et que le nombre d'animaux malades présents lors de la détection est également faible (entre 0 et 1 animal malade dans 53 % des cas pour les élevages commerciaux, 68 % des élevages familiaux).

Par ailleurs, l'absence de morts ou d'animaux malades lors de la suspicion ne peuvent constituer des critères d'exclusion.

Enfin, il serait particulièrement utile d'avoir une description des signes cliniques observés chez les animaux malades, et de connaître leur classe d'âge et le type d'élevage dans lequel ils se trouvent.