

DÉTECTION PRÉCOCE ET PLANS D'URGENCE POUR LA PESTE PORCINE AFRICAINE

José Manuel Sánchez-Vizcaíno

Expert de l'OIE pour la peste porcine africaine¹

Original : espagnol

Résumé : *La peste porcine africaine est une maladie hautement contagieuse qui peut toucher des suidés de tous âges, domestiques ou sauvages, et entraîne des pertes économiques et sanitaires importantes dans les pays atteints. C'est une maladie non zoonotique à déclaration obligatoire contre laquelle il n'existe actuellement aucun traitement ou vaccin efficace.*

Le virus à l'origine de la peste porcine africaine présente une structure très complexe et est le seul membre de la famille des Asfaviridae.

Les signes cliniques observés en cas d'infection aiguë ou suraiguë par ce virus varient en fonction de l'isolat viral, de la charge virale et de la voie d'entrée du virus. En outre, ces signes peuvent être aisément confondus avec ceux d'autres maladies hémorragiques porcines.

À ce jour, la peste porcine africaine est endémique dans plus de 20 pays d'Afrique subsaharienne. En Europe, elle est endémique depuis 1978 sur l'île italienne de Sardaigne. En outre, l'apparition d'un foyer a été rapportée en Géorgie en juin 2007 et, depuis, le virus s'est propagé dans toute la zone. Il touche aujourd'hui de nombreux pays du Caucase ainsi que la Russie. Cette situation épidémiologique représente une menace majeure pour les pays voisins en Europe et en Asie.

La stratégie de contrôle de la peste porcine africaine doit être fondée sur une détection précoce de la maladie et l'adoption de mesures strictes en matière de contrôle et de biosécurité.

Le présent article passe en revue les principaux aspects de la détection précoce et des plans d'urgence pour cette maladie. L'accent est mis sur les caractéristiques de la maladie ainsi que sur d'autres aspects, tels le diagnostic et la prophylaxie.

Mots clés : *peste porcine africaine – contrôle – diagnostic – plan d'urgence – Europe*

¹ Profesor D. José Manuel Sánchez-Vizcaíno Rodríguez, Laboratorio de Referencia de la OIE para Peste Porcina Africana, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Veterinaria, Avda. Puerta de Hierro s/n, 28040 Madrid (Espagne)

1. Introduction

La peste porcine africaine est une maladie hautement contagieuse qui touche à la fois les suidés domestiques et sauvages, de tous âges. Elle entraîne des pertes économiques et sanitaires importantes dans les pays qui en sont atteints en raison du taux élevé de mortalité observé dans sa forme aiguë, de son infectiosité élevée favorisée par les mouvements des animaux et des produits d'origine animale, des coûts importants liés au contrôle et à l'éradication de la peste porcine africaine et, enfin, des restrictions internationales imposées.

Le virus à l'origine de la peste porcine africaine présente une structure très complexe et est le seul membre de la famille des *Asfviridae*. La peste porcine africaine est une maladie non zoonotique à déclaration obligatoire contre laquelle n'existe actuellement aucun traitement ou vaccin efficace.

Les formes aiguës et suraiguës de la maladie sont les plus communes car seules les souches hautement virulentes du virus circulent actuellement. D'un point de vue clinique et anatomopathologique, les formes aiguës et suraiguës de la peste porcine africaine se caractérisent par une forte fièvre, un taux de mortalité élevé au début de l'infection, des hémorragies au niveau de la peau et des organes internes (rate, reins et nœuds lymphatiques) et une destruction du tissu lymphoïde (Tableau 1).

Tableau 1.– Symptômes et lésions de la peste porcine africaine les plus fréquemment observés

	Symptômes	Lésions macroscopiques
Aiguë (souches très virulentes)	<ul style="list-style-type: none"> - Fièvre (40-42° C), anorexie, léthargie et décubitus. Les porcs se blottissent les uns contre les autres. - Hyperémie multifocale et lésions cutanées hémorragiques, conjonctivite. Cyanose cutanée, notamment des parties distales (oreilles, pattes, queue et groin). - Constipation passagère suivie de diarrhée. - Ataxie, parésie et convulsions. - Avortement. - Dyspnée, toux et autres troubles respiratoires (respiration rapide et difficile), généralement en phase terminale avant la mort. - Leucopénie et thrombopénie précoces (48 à 72 heures). - Rougeur cutanée (porcs à peau claire) sur les extrémités des oreilles, la queue, les parties distales, la face ventrale du thorax et de l'abdomen. - Anorexie, léthargie, cyanose et troubles de la coordination 24 à 48 heures avant la mort. - Augmentation du pouls et de la fréquence respiratoire. - Vomissements, diarrhées (parfois sanguinolentes) et écoulements oculaires possibles. - Chez les jeunes porcs domestiques, le taux de mortalité est souvent proche de 100 %. - Mort dans les 6 à 13 jours, au maximum dans les 20 jours. - Les survivants sont porteurs du virus à vie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hémorragies massives dans les ganglions lymphatiques gastro-hépatiques et rénaux. - Pétéchies rénales (cortex, substance médullaire et bassinets). - Splénomégalie congestive. La rate a une couleur violacée caractéristique. - Œdème pulmonaire grave. - Cyanose et érythème cutané sur toutes les parties dépourvues de poils (parties distales, oreilles, thorax, abdomen et périnée). - Excédent de liquide pleural, péricardique et/ou péritonéal. - Pétéchies des muqueuses du larynx et de la vessie, ainsi que sur les surfaces viscérales des organes. - Œdème des structures mésentériques du côlon et adjacentes à la vésicule biliaire ; œdème pariétal de la vésicule biliaire.
Subaiguë	<ul style="list-style-type: none"> - L'évolution clinique est similaire à celle de la forme aiguë, mais moins grave. - Les porcs meurent 7 à 20 jours après l'infection. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lésions vasculaires plus massives dans les ganglions lymphatiques gastro-hépatiques et rénaux - Hémorragie pulmonaire, œdème moins fréquent. - Lésions spléniques moins massives. - Péricardite séreuse à fibrineuse.

Chronique (souches peu virulentes)	<ul style="list-style-type: none"> - Caractérisés par une grande diversité de signes cliniques, induits principalement par des complications bactériennes secondaires, dont des altérations de la fonction reproductive et des articulations : perte de poids, pics thermiques non systématiques, signes respiratoires, nécrose de certaines zones cutanées, ulcérations cutanées chroniques, arthrite, péricardite, adhérences pulmonaires, gonflement des articulations. - La maladie se développe pendant 2 à 15 mois. - Faible mortalité (entre 2 % et 10 % de l'ensemble des animaux malades). 	<ul style="list-style-type: none"> - Avortement. - Processus intenses de nécrose (peau et cavité orale). - Arthrite. - Possibilité de nécrose caséuse et de minéralisation pulmonaire. - Tuméfaction des ganglions lymphatiques.
---------------------------------------	--	---

Les symptômes et les lésions de la peste porcine africaine peuvent fortement se rapprocher de ceux d'autres maladies hémorragiques porcines, telles que la peste porcine classique, la salmonellose et l'érysipèle ([Tableau 2](#)).

Tableau 2.- Diagnostic différentiel de la peste porcine africaine

Maladie	Espèces atteintes	Symptômes		Lésions	
		Communs	Différentiels	Communes	Différentielles
Peste porcine classique	Suidés	Fièvre, dépression.	Évolution clinique plus longue que pour la PPA.	Hémorragies au niveau de la peau, des reins et des ganglions lymphatiques.	Ulcérations du caecum et du côlon, infarctissement de la bordure splénique, parenchyme rénal pâle, méningo-encéphalite non purulente.
Salmonellose aiguë (<i>S. choleraesuis</i>)	Suidés	Fièvre, avortements.	Diarrhée jaune liquide, faible morbidité et mortalité élevée.	Cyanose des extrémités des oreilles, de la queue, des sabots et de l'abdomen ; hémorragies du cortex rénal ; splénomégalie.	Nécrose hépatique focale ; entérocolite séreuse ou nécrosante.
Érysipèle du porc	Suidés	Fièvre.	Formes chroniques d'arthrite.	Splénomégalie, pétéchies du cortex rénal, hypertrophie ganglionnaire avec gonflement et hémorragie.	Urticaire cutané rhomboïde (rouget). Arthrite et endocardite végétative.
Syndrome dermatite et néphropathie du porc	Suidés		Légère hyperthermie non spécifique ; faiblesse.	Taches rouges à violacées sur la peau des parties distales, des oreilles, de l'abdomen et du périnée. Pétéchies rénales.	Lésions provenant d'une vasculite nécrosante. Reins de couleur pâle en dépit des pétéchies.
Maladie d'Aujeszky	Suidés, ruminants, rongeurs et carnivores	Avortement ; cyanose cutanée chez les porcelets.	Signes nerveux.	Pneumonie.	Entérite nécrotique.

Le diagnostic de laboratoire est alors essentiel pour établir un diagnostic précis. Il existe aujourd'hui de nombreuses techniques de diagnostic hautement sensibles et spécifiques qui ont fait leurs preuves et qui permettent de poser un diagnostic étiologique et/ou sérologique en quelques heures à peine [1].

La peste porcine africaine est actuellement endémique dans plus de 20 pays d'Afrique subsaharienne et en Sardaigne (Italie). En 2007, l'apparition d'un foyer a été rapportée en Géorgie. Il semblerait qu'il ait été induit par une forme du virus originaire d'Afrique du Sud-Est qui circulait dans cette zone. Le génotype viral identifié (type II) correspondait effectivement à cette forme. Puis, le virus s'est propagé de la Géorgie à plusieurs autres pays dans la région du Caucase et à la Russie, créant ainsi une situation épidémiologique à haut risque sanitaire.

Un groupe d'experts de l'Autorité européenne de sécurité alimentaire (EFSA) a récemment analysé la situation épidémiologique actuelle de la peste porcine africaine dans la région du Caucase, le risque éventuel de propagation du virus à d'autres zones indemnes de peste porcine africaine (y compris l'Union européenne) et la possibilité que la zone actuellement infectée demeure endémique. Les résultats de l'analyse indiquent un risque élevé de propagation du virus aux zones avoisinantes. En revanche, ce risque serait modéré pour l'Union européenne. Quant au risque que la zone demeure endémique, il serait également modéré [2].

Les suidés contractent généralement le virus de la peste porcine africaine par la voie oronasale. D'autres voies d'entrée peuvent également être envisagées, telles que la voie cutanée (coupures, éraflures ou abrasions), intramusculaire, sous-cutanée ou intraveineuse, ou encore suite à la morsure de tiques molles du genre *Ornithodoros*. La période d'incubation dure de 3 à 21 jours, selon l'isolat et la voie d'exposition. La réplication primaire se produit dans les monocytes et les macrophages des nœuds lymphatiques les plus proches du point d'entrée du virus. Le virus se propage par la voie sanguine, en se fixant aux membranes érythrocytaires, et/ou par la voie lymphatique. La virémie débute généralement 2 à 8 jours après l'infection et persiste durant une longue période, voire de mois, en raison de l'absence d'anticorps neutralisants. La réplication secondaire et les lésions hémorragiques caractéristiques surviennent pendant la propagation du virus de la peste porcine africaine à différents organes, tels que les nœuds lymphatiques, la moelle osseuse, la rate, les reins, les poumons et le foie [3].

Le virus peut commencer à se propager par la salive, les écoulements oculaires et nasaux des animaux infectés, ainsi que par voie aérienne, dès le deuxième jour suivant l'infection. Au bout de quelques jours, le virus peut également se transmettre lors d'un contact avec l'urine, les excréments et la semence des animaux infectés.

Les principales voies de transmission sont les suivantes :

- contact entre des animaux infectés, rétablis ou asymptomatiques avec des animaux sensibles ;
- consommation de produits contaminés ;
- véhicules utilisés pour le transport ;
- habits et chaussures contaminés ;
- lisier ;
- morsures de tiques appartenant au genre *Ornithodoros* ;
- équipement chirurgical et /ou établissements vétérinaires.

La maladie se transmet principalement lors d'un contact direct entre un animal porteur infecté ou rétabli et un animal sensible, ou bien lorsque les porcs sont nourris avec des déchets alimentaires à base de viande fraîche contaminée originaire de pays où la maladie est endémique. Les produits de salaison destinés à la commercialisation (tels que le jambon ou l'échine de porc fumée) ne contiennent aucun virus actif 140 jours après la transformation de la viande fraîche. Le virus est inactif dans les produits traités thermiquement.

Les sangliers européens sont sensibles à l'infection par le virus de la peste porcine africaine. Ils présentent des signes cliniques et un taux de mortalité similaires à ceux observés chez les porcs domestiques, même si le sanglier tend à être plus résistant que le porc domestique.

La transmission par aérosol ne joue pas un rôle important dans la propagation de la peste porcine africaine. En revanche, le sang d'un suidé récemment infecté contient une charge élevée du virus

de la peste porcine africaine : entre $10^{5,3}$ et $10^{9,3}$ HAD₅₀ par millilitre [4]. Ainsi, la présence d'une diarrhée hémorragique, la réalisation d'un examen nécropsique, ou encore un combat entre porcs présentant des plaies vives, favorisent une large diffusion de la maladie.

Tout au long de l'histoire de la peste porcine africaine, les preuves épidémiologiques ont montré que la grande majorité des foyers apparus dans les zones indemnes de peste porcine africaine provenaient principalement du nourrissage de porcs sensibles avec des déchets alimentaires à base de porcs infectés ([Tableau 3](#)).

Tableau 3.– Source primaire des foyers de peste porcine africaine dans divers pays

Année	Pays	Source	Référence
1960	Portugal	Produits importés à base de viande	Neitz, 1963
1978	Brésil	Déchets non traités provenant d'un aéroport international	McDaniel, 1986
1978	Malte	Déchets non traités provenant d'un port	McDaniel, 1986
1978	Sardaigne	Déchets non traités provenant d'un port	McDaniel, 1986
1980	Cuba	Importation de porcs vivants/produits à base de porc	McDaniel, 1986
1983	Italie	Importation de produits à base de porc	McDaniel, 1986

Une fois l'infection installée dans une zone donnée, les mouvements des animaux infectés ou des produits infectés d'origine animale, les véhicules de transport contaminés et les aliments pour animaux préparés à partir de déchets alimentaires représentent les principaux facteurs responsables du maintien de la circulation du virus. La diffusion du virus peut croître lors de l'infection de porcs sauvages (sangliers), qui représentent les principaux vecteurs de la peste porcine africaine, et en présence de tiques molles appartenant au genre *Ornithodoros*.

Comme il n'existe aucun traitement ou vaccin efficace contre l'infection par le virus de la peste porcine africaine, la détection précoce et la mise en œuvre de plans d'urgence appropriés constituent les meilleurs moyens pour contrôler la maladie.

2. Détection précoce de la peste porcine africaine

La détection précoce est très certainement la meilleure solution en matière de protection de la santé animale et représente la facette la plus complexe de tout système efficace de surveillance d'une maladie. Les principales avancées scientifiques obtenues au cours de ces dernières décennies ont donné le jour à des méthodes de diagnostic de laboratoire qui sont non seulement très sensibles et spécifiques mais également rapides à mettre en œuvre. En effet, la majorité des Laboratoires de référence nationaux et internationaux disposent de techniques leur permettant de poser un diagnostic de laboratoire précis en quelques heures à peine. Cependant, le temps nécessaire pour détecter la maladie sur le terrain, ou au moins une apparition suspecte, constitue le principal défi actuellement rencontré. En effet, il est arrivé que des maladies bien connues, telles que la fièvre aphteuse, la peste porcine classique ou la fièvre catarrhale du mouton, aient circulé dans de nombreux pays pendant plusieurs semaines, voire des mois, sans éveiller aucun soupçon ou sans qu'aucun échantillon n'ait été envoyé au laboratoire afin d'établir un diagnostic différentiel. Dans certains cas, ceci était dû à la présence atypique de la maladie dans des pays qui en étaient précédemment indemnes et n'avaient jamais envisagé la possibilité d'une infection. Dans d'autres cas, ceci s'expliquait par la survenue de la maladie chez des espèces présentant peu de signes cliniques, ainsi que par des programmes de surveillance mal conçus. De fait, de nombreux facteurs peuvent retarder la détection précoce de la peste porcine africaine. Ces facteurs sont regroupés de la manière suivante :

- manque de sensibilisation ou sous-estimation du risque d'introduction (probabilité de propagation de l'agent) ;
- méconnaissance de la maladie, de ses principaux diagnostics et de ses manifestations cliniques et anatomopathologiques ;
- procédures de diagnostic et épidémiologiques défectueuses ; manque de préparation en ce qui concerne l'équipement sur le terrain ; analyse de prélèvements inadéquats ; erreurs de laboratoire.

Il est donc primordial de se rappeler qu'un diagnostic rapide et efficace repose sur la capacité à limiter la propagation ainsi qu'à mettre en œuvre les mesures qui s'imposent dans les plus brefs délais, car ces facteurs sont essentiels pour l'évolution de la maladie et la résolution du problème. Il est également important de se souvenir qu'afin de poser un diagnostic rapide : premièrement, il doit y avoir suspicion de la maladie sur le terrain ; deuxièmement, les bons échantillons doivent être envoyés au laboratoire ; et, troisièmement, il convient d'élaborer des mesures de contrôle appropriées. La détection précoce de la maladie dépend donc de l'obtention d'un bon équilibre entre la surveillance sur le terrain, les ressources de laboratoire et les mesures de contrôle.

Afin de garantir une bonne surveillance sur le terrain, il convient avant tout de sensibiliser les vétérinaires et les éleveurs au risque d'introduction d'une maladie donnée et à la nécessité de signaler toute suspicion de la maladie. C'est pourquoi, la première mesure à prendre dans cette zone consiste à informer les vétérinaires (des secteurs public et privé) et les éleveurs du risque existant et des principales caractéristiques de la maladie, et à les former. Cette information doit porter, avant tout, sur les éventuelles voies d'entrée de la maladie, ses symptômes et les lésions potentielles qui en résultent, ainsi que sur l'envoi des échantillons au laboratoire pour établir le bon diagnostic,

Échantillons de choix à envoyer au laboratoire où la peste porcine africaine est suspectée :

- sang sur anticoagulant (EDTA) ;
- sérum ;
- rate ;
- poumon ;
- rein ;
- ganglions lymphatiques.

En raison de la grande diversité des symptômes et des lésions susceptibles de résulter d'une infection au virus de la peste porcine africaine, et de leurs similarités à d'autres maladies hémorragiques porcines, le diagnostic de laboratoire revêt une importance cruciale pour la peste porcine africaine. Dans les zones à risque, tout décès d'un porc présentant des symptômes de fièvre hémorragique doit être soumis à une investigation. Un diagnostic différentiel (cf. Tableau 2) doit être effectué pour les maladies suivantes :

- peste porcine classique ;
- salmonellose ;
- érysipèle ;
- pasteurellose aiguë ;
- infection streptococcique ;
- maladie d'Aujeszky ;
- leptospirose ;
- infection au circovirus : syndrome dermatite et néphropathie du porc (PDNS) et syndrome multisystémique de dépérissement post-sevrage (PMWS) ;
- empoisonnement à la coumarine.

La seconde mesure consiste à disposer de méthodes de diagnostic de laboratoire appropriées. Aujourd'hui, de nombreuses méthodes sont disponibles pour établir différents types de diagnostic : virologique (détection du virus ou des protéines virales), moléculaire (détection de l'ADN viral) et sérologique (détection des anticorps) (Tableau 4). Le *Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres* expose en détail les procédures à suivre [5].

Tableau 4.– Méthodes de diagnostic de laboratoire de la peste porcine africaine

Détection du virus	Caractéristiques	
Épreuve d'hémadsorption	<p>Le virus de la PPA (VPPA) est isolé à partir de cultures primaires de macrophages porcins. Le VPPA est capable d'induire une infection et de s'autorépliquer naturellement dans des cultures de leucocytes de sang périphérique de porcs où il provoque non seulement un effet cytopathique chez les macrophages infectés, mais également un effet caractéristique d'hémadsorption (HAD) avant la lyse cellulaire. Au microscope, le virus apparaît sous la forme de rosettes d'érythrocytes fixés aux leucocytes. La technique d'hémadsorption demeure la méthode la plus sensible et la plus spécifique d'identification du VPPA, car aucun autre virus porcine ne produit cet effet. Bien que l'hémadsorption soit une technique laborieuse et moins rapide que les autres méthodes de diagnostic (l'obtention des résultats prend de 5 à 10 jours), elle demeure néanmoins la technique de prédilection comparée à d'autres méthodes de diagnostic plus rapides. Toutefois, il importe de relever que certaines souches du VPPA sont non hémadsorbantes. Dans ce cas, il convient d'effectuer des analyses supplémentaires du sédiment cellulaire, au moyen de la technique d'amplification en chaîne par polymérase ou l'épreuve d'immunofluorescence, afin de confirmer la présence du virus.</p>	<p>La technique de l'HAD n'est actuellement utilisée que dans quelques Laboratoires de référence. L'HAD prend entre 3 et 10 jours.</p>
Épreuve d'immunofluorescence (IF)	<p>La technique d'immunofluorescence repose sur la détection d'antigènes viraux suite à la coloration de coupes préparées au cryostat ou de décalques de tissus avec de l'immunoglobuline anti-PPA conjuguée à de l'isothiocyanate de fluorescéine (FITC). C'est une méthode très simple, rapide et sensible qui peut également être utilisée avec des cultures cellulaires infectées au moyen de macérats d'organes ou de tissus provenant de porcs suspects. Au microscope, les cellules infectées présentent des inclusions cytoplasmiques qui émettent une forte fluorescence. Lorsque l'infection se trouve à un stade avancé, la fluorescence spécifique peut prendre un aspect granuleux. Lorsque l'infection date de plus de 10 jours et que des anticorps apparaissent, ceux-ci peuvent bloquer l'interaction avec le conjugué et produire un résultat faux-négatif. C'est pourquoi, l'IF doit être utilisée en parallèle avec une épreuve de détection des anticorps (épreuve d'immunofluorescence indirecte, ELISA ou épreuve d'immunempreinte).</p>	<p>Il est recommandé de n'utiliser la technique de l'IF que lorsque la technique d'amplification en chaîne par polymérase n'est pas disponible ou lorsque l'utilisation de la PCR n'est pas encore au point. Il ne faut pas oublier que tout résultat négatif doit être confirmé et qu'il est recommandé de réaliser en parallèle une épreuve de détection des anticorps. L'IF prend 75 minutes.</p>
PCR	<p>La PCR est une technique hautement sensible et spécifique qui permet de confirmer la présence du virus par amplification de l'ADN viral présent dans l'échantillon. La technique de la PCR utilise des amorces correspondant à une région hautement conservée du génome afin de détecter une grande variété d'isolats connus du VPPA, y compris les souches hémadsorbantes et non hémadsorbantes. Cette technique est actuellement utilisée par les Laboratoires de référence afin de poser un diagnostic virologique et confirmer la présence de la PPA. Elle peut être utilisée à la fois sur des échantillons de tissu et des échantillons sériques prélevés sur des animaux présentant des signes cliniques de la maladie, car celle-ci prolonge la virémie. La technique de la PCR peut donc être employée pour détecter la présence du virus dans le sang dès le deuxième jour de l'infection et jusqu'à plusieurs semaines.</p>	<p>La PCR est actuellement la technique la plus utilisée aux fins de diagnostic étiologique mais elle nécessite une formation poussée. La PCR prend de 5 à 6 heures.</p>
ELISA	<p>Des techniques, telles que l'épreuve ELISA sandwich ou l'immunempreinte, ont également été mises au point pour la PPA. Toutefois, elles sont moins utilisées car, bien qu'elles soient très sensibles au stade précoce de l'infection, leur sensibilité diminue fortement 9 à 10 jours après l'infection. Ceci s'explique par le fait qu'elles peuvent être bloquées par les anticorps, comme cela a été indiqué précédemment dans le cadre de l'IF.</p>	<p>L'ELISA n'est pas couramment utilisée. Cette technique prend 3 heures.</p>

Détection des anticorps	Caractéristiques	
Immunofluorescence indirecte (IFI)	L'IFI est une technique rapide présentant une bonne sensibilité et spécificité, au cours de laquelle on fait réagir les anticorps spécifiques présents dans le sérum ou les exsudats sur un tapis cellulaire infecté par le virus de la PPA. La réaction est mise en évidence grâce à l'ajout d'une iodo-protéine A ou d'un second anticorps anti-IgG de porc marqué par de la fluorescéine. Lorsque le tapis cellulaire contient des échantillons positifs, la fluorescence apparaît à certains endroits proches du noyau, qui correspondent aux centres de réplication du VPPA.	La technique de l'IFI est très peu utilisée actuellement. Les réactifs ne sont pas commercialisés. Cette technique prend 2 heures.
ELISA	L'ELISA est la méthode employée pour réaliser des études prophylactiques et épizootiologiques à grande échelle. La technique ELISA actuellement employée utilise un antigène soluble contenant la plupart des protéines virales de la PPA. C'est une méthode hautement sensible et spécifique, rapide, facile et bon marché. Récemment, de nouvelles épreuves ELISA ont été élaborées avec des réactifs non infectieux, utilisant les protéines recombinantes p32, p54 et pp62 à titre d'antigènes viraux. Pour analyser du sérum mal conservé, ces nouvelles épreuves ELISA sont d'une sensibilité et d'une spécificité équivalentes voire supérieures à celles de l'ELISA actuelle.	L'ELISA est la technique la plus utilisée actuellement. De plus, des kits de diagnostic sont commercialisés pour cette technique. ELISA prend 2 heures.
Épreuve d'immuno-empreinte	L'épreuve d'immuno-empreinte est une technique immuno-enzymatique au cours de laquelle des protéines virales de la peste porcine africaine sont transférées sur des filtres de nitrocellulose, faisant office de bandes d'antigène, sur lesquels on fait réagir le sérum suspect, au moyen du conjugué protéine A/peroxydase en vue de détecter les anticorps spécifiques. La technique d'immuno-empreinte est utilisée pour déterminer la réactivité des anticorps présents dans le sérum au contact de différentes protéines induites spécifiquement par le virus de la peste porcine africaine. Cette spécificité, ainsi que son caractère hautement sensible et objectif, font de l'immuno-empreinte la technique de diagnostic sérologique idéale pour confirmer la présence de la peste porcine africaine.	Aucun kit de diagnostic n'est commercialisé pour cette technique. Les réactifs sont produits dans certains Laboratoires de référence de l'Union européenne et de l'OIE. L'immuno-empreinte est une excellente technique pour obtenir une confirmation sérologique en cas de doute. Cette technique prend 3 heures.

Le Tableau 4 récapitule les différentes techniques actuellement utilisées pour diagnostiquer la peste porcine africaine, leurs avantages et leurs inconvénients ainsi que l'usage recommandé. En général, il est préférable d'employer plus d'une technique de diagnostic pour poser le premier diagnostic. Les techniques les plus couramment utilisées aujourd'hui sont la PCR suivie du séquençage et l'ELISA indirecte ou l'immuno-empreinte. Lorsqu'on ne peut pas utiliser la PCR, on peut effectuer en parallèle une épreuve d'immunofluorescence et une épreuve de détection des anticorps.

Dans tous les cas de figure, il faut toujours effectuer des tests en parallèle afin de détecter à la fois le virus et les anticorps. Le virus de la peste porcine africaine est fortement antigénique et produit une quantité importante d'anticorps non neutralisants susceptibles d'être détectés 7 à 10 jours après l'infection et de persister durant des mois. De surcroît, puisqu'il n'existe aucun vaccin, la présence d'anticorps signale toujours une infection. Enfin, il est important de se rappeler que lorsque l'on utilise des techniques, telles que l'immunofluorescence ou l'épreuve ELISA directe, afin de détecter des antigènes viraux, les anticorps des animaux peuvent bloquer l'union avec le conjugué et produire des résultats faux-négatifs.

En outre, il est possible de prévoir la durée de l'infection lorsque l'on associe différentes méthodes de détection des antigènes et des anticorps. La détection d'antigènes mais d'aucun anticorps peut effectivement indiquer une infection précoce de moins de 10 à 12 jours. L'identification des

anticorps peut également permettre d'identifier les animaux porteurs, car ceux-ci sont fréquemment observés lors d'infections de longue durée à la peste porcine africaine.

3. Plans d'urgence

Les plans d'urgence sont indispensables et doivent être planifiés et préparés avant l'apparition d'un foyer. Ainsi, tous les pays se doivent de posséder un plan d'urgence pour la peste porcine africaine, en particulier les pays étant actuellement les plus à risque d'être infectés.

Tout plan d'urgence destiné au contrôle de la peste porcine africaine comprend des mesures portant sur l'abattage de tous les animaux infectés, suspects et de contact, ainsi que sur l'élimination de leur carcasse. Par conséquent, la création d'un fonds d'urgence, juridiquement documenté, destiné à indemniser les producteurs pour l'abattage de leurs porcs constitue une mesure prophylactique cruciale en vue d'encourager la notification de la maladie et garantir le succès du programme de contrôle.

Le plan d'urgence doit incorporer un manuel clair qui comprend toutes les mesures à prendre, de la suspicion de la maladie à la fin du foyer.

Les plans d'urgence doivent être adaptés aux conditions prévalant dans chaque pays en matière d'épidémiologie, de santé, de production et d'infrastructure et, bien évidemment, se conformer aux normes et recommandations actuelles de l'OIE. Le Tableau 5 récapitule les dispositions formulées par l'OIE et l'Union européenne en matière de prévention et de plans de contrôle de la peste porcine africaine.

Tableau 5.– Normes, recommandations et autres dispositions relatives à la prévention et aux plans de contrôle de la peste porcine africaine

Normes internationales	<i>Code sanitaire pour les animaux terrestres</i> , 2010, Organisation mondiale de la santé animale (OIE), chapitre 15.1.
	<i>Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres</i> Organisation mondiale de la santé animale (OIE), chapitre 2.1.12.
Normes communautaires (Union européenne)	Décision 2003/422/CE de la Commission du 26 mai 2003 portant sur l'approbation du manuel de diagnostic de la peste porcine africaine.
	Directive 2002/60/CE du Conseil du 27 juin 2002 établissant des dispositions spécifiques pour la lutte contre la peste porcine africaine et modifiant la directive 92/119/CE, en ce qui concerne la maladie de Teschen et la peste porcine africaine

Tout plan d'urgence doit comprendre au moins trois sections générales fournissant un maximum d'informations sur les aspects suivants :

- i. Structure administrative de la zone ou du pays : Services vétérinaires, laboratoire de diagnostic et législation actuelle.
- ii. Structure de la production animale : recensement, nombre d'établissements et leur emplacement, mouvements, population sauvage, etc.
- iii. Caractéristiques de la maladie : fiche technique, facteurs de risque, animaux sensibles et/ou vecteurs, évolution clinique et lésions, voies d'entrée et propagation, période d'incubation, échantillons à envoyer au laboratoire, méthodes de diagnostic, désinfectants à utiliser, etc.

Il convient de fournir des informations plus précises sur les mesures à prendre dans une zone comprenant un foyer suspect ou confirmé. Ces informations doivent au moins comprendre les données suivantes :

- système de notification, inspection de l'établissement suspect (observation clinique et épidémiologique), envoi des échantillons au laboratoire ;
- zonage de la zone touchée ;

- interdiction sur les mouvements des animaux dans la zone, mesures à prendre dans les établissements adjacents, contrôles des mouvements, enquêtes épidémiologiques ;
- confirmation de laboratoire ;
- méthodes d'abattage des animaux ;
- procédure relative à l'élimination des carcasses ;
- dépeuplement ;
- nettoyage et désinfection de l'établissement et des véhicules de transport ;
- contrôles sérologiques dans la zone touchée et les zones adjacentes afin de vérifier l'éventuelle propagation du foyer ;
- étude des sangliers et/ou des vecteurs ;
- utilisation d'animaux sentinelles pour s'assurer que le virus a bien été éliminé des établissements infectés qui ont fait l'objet d'un nettoyage ;
- repeuplement.

Il est également recommandé d'élaborer un manuel pratique qui expose en détail les mesures susmentionnées. Ce manuel peut être récapitulé par les rubriques suivantes :

- mesures à prendre suite à un rapport de suspicion ;
- inspection de l'établissement suspect, mesures concrètes à prendre en matière de biosécurité dans l'établissement suspect et les établissements adjacents ;
- examens cliniques et anatomopathologiques. Ce qui doit être fait et observé ;
- prélèvement d'échantillons et leur envoi au laboratoire, avec des informations sur l'origine de l'échantillon. Type d'échantillons à prélever ; laboratoires habilités à diagnostiquer la peste porcine africaine ;
- modèle d'enquête épidémiologique (questions concrètes sur l'entrée des animaux, la semence, les visiteurs), et enregistrement des entrées des animaux dans l'établissement et de leurs sorties ;
- détails précis sur la méthode d'abattage à utiliser ;
- procédure relative à l'élimination des carcasses ;
- méthodes de nettoyage et de désinfection ;
- zonage : définition de la zone focale, de la zone périfocale, de la zone tampon et de la zone d'échantillonnage (contrôles sérologiques) ;
- détection des vecteurs et méthode de capture des tiques ;
- critères d'utilisation des animaux sentinelles.

Références

- [1] Arias M., Sánchez-Vizcaíno J.M. (2002).– African swine fever. *In*: Trends in emerging viral infections of swine. A. Morilla, K.J. Yoon & J.J. Zimmerman (eds).119–124. Ames, IA: Iowa State Press. ISBN: 978-0-8138-0383-8
- [2] EFSA. European Food Safety Authority. 2010.– Scientific opinion on African swine fever. *EFSA Journal* 2010; 8(3):1556 [149 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2010.1556. www.efsa.europa.eu
- [3] Sánchez-Vizcaíno J.M. (2006).– African swine fever. *In*: Diseases of swine. 9th edition. pp 291-298. Ed. B. Straw, S. D'Allaire, W. Mengeling, D. Taylor. Iowa State University. USA. ISBN 10-0-8138-1703-X
- [4] McVicar J.W. (1984).– Quantitative aspects of transmission of African swine fever virus. *Am J Vet Res* 45:1535-1541.
- [5] OIE (Organisation mondiale de la santé animale) (2008).– Manuel des tests de diagnostic et des vaccins pour les animaux terrestres, 6^{ème} édition. OIE, Paris.