



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

Maisons-Alfort, le 5 juin 2008

Avis

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments sur l'évaluation du programme de lutte contre la peste porcine classique actuellement mis en place dans le Nord Est de la France chez les sangliers sauvages

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

Rappel de la saisine

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie par courrier en date du 27 décembre 2007 sur l'évaluation du programme de lutte contre la peste porcine classique (PPC) actuellement appliqué dans le Nord Est de la France chez les sangliers sauvages. Ce plan associe des mesures vaccinales et des mesures cynégétiques. Son objectif est double : il s'agit tout d'abord d'empêcher l'extension du foyer au-delà des barrières physiques naturelles ou créées par l'homme, en l'occurrence l'autoroute A4, le canal de la Sarre et le Rhin délimitant la zone infectée (qui correspond aujourd'hui à la zone vaccinée) ; dans un deuxième temps, l'objectif est d'obtenir l'éradication.

Avis du Comité d'experts spécialisé « Santé animale »

Le Comité d'experts spécialisé « Santé animale », réuni le 9 avril et le 14 mai 2008, formule l'avis suivant :

« Contexte et questions posées »

L'Afssa, dans son avis du 16 avril 2004, avait estimé que « le scénario vaccinal était de nature à diminuer le risque de diffusion et/ou de persistance du virus sauvage de la peste porcine classique parmi la population de sangliers du Nord Est de la France, par rapport au scénario exclusivement sanitaire qui était le seul à avoir été appliqué jusque là en France. »

Cet avis était accompagné de recommandations dont une demandant « la mise en œuvre des mesures effectives de régulation des populations surabondantes de sangliers, sans lesquelles les actions envisagées risquent de se solder par un échec ».

L'Afssa recommandait également « que soient étudiées les nouvelles modalités de surveillance épidémiologique (en particulier dans les zones péri-vaccinales) et d'évaluation de l'efficacité de la vaccination à mettre en œuvre ».

Après trois années de vaccination, la situation sanitaire semble s'être améliorée sans pour autant que le foyer ne soit éteint. Ce bilan mitigé amène la DGAI à solliciter un avis de l'Afssa sur l'opportunité de poursuivre une stratégie vaccinale à compter du second semestre 2008 dans l'objectif, compte tenu de la menace permanente que fait peser la présence de ce foyer sur l'ensemble de la filière porcine, tout d'abord d'empêcher son extension au-delà des barrières que sont l'A4, le canal de la Sarre et le Rhin, mais également, à terme, de l'éradiquer

Dans ce contexte, il est demandé à l'Afssa de conduire une évaluation scientifique et technique afin de répondre aux questions suivantes :

- *Concernant les mesures de lutte contre la PPC chez les sangliers sauvages :*
 - *Le plan de vaccination actuellement appliqué peut-il permettre d'éradiquer le foyer de peste porcine classique chez les sangliers sauvages à brève échéance ?*
 - *Quelles améliorations du dispositif de vaccination et quelles autres mesures de gestion (alliées ou non avec la vaccination) pourraient être mises en œuvre afin d'éradiquer le foyer des Vosges du Nord dans un délai maximum de 3 ans ?*

27-31, avenue
du Général Leclerc
94701

Maisons-Alfort cedex
Tel 01 49 77 13 50
Fax 01 49 77 26 13
www.afssa.fr

REPUBLIQUE
FRANÇAISE

- Quelles pourraient être les conséquences d'un arrêt de la vaccination dans les Vosges du Nord en 2008 à la fois sur le foyer de PPC chez les sangliers sauvages et sur le niveau de risque de transmission de la PPC du sanglier au porc domestique ?
- Concernant les mesures de précaution mises en place pour éviter tout foyer chez les porcs domestiques :
 - Quel est le niveau de risque de transmission de la PPC du sanglier au porc domestique dans la zone des Vosges du Nord, et en France ?
 - Les analyses libératoires mises en place en zone infectée permettent-elles de réduire le risque de transmission de PPC des sangliers sauvages vers les porcs domestiques ?
 - Quelles mesures supplémentaires pourraient être prises pour réduire ce risque ?

Méthode d'expertise

L'expertise collective a été réalisée sur la base d'un rapport initial rédigé par trois rapporteurs du CES SA qui a été présenté, discuté et validé par le Comité d'experts spécialisé « Santé animale », réuni le 9 avril 2008 et le 14 mai 2008.

Elle a été conduite sur la base:

- les documents fournis par le demandeur accompagnant la saisine :
 - arrêté ministériel du 23 juin 2003 fixant les mesures de lutte contre la peste porcine classique ;
 - arrêté ministériel du 2 octobre 2003 établissant certaines mesures de prophylaxie applicables en raison de la peste porcine classique chez les sangliers sauvages ;
 - note de service DGAI/SDSPA/N2006-8033 du 7 février 2006 : épidémiologie-surveillance en élevage de la peste porcine classique chez les suidés ;
 - note de service relative au plan de lutte contre la peste porcine classique chez les sangliers sauvages dans le Nord Est de la France – mesures concernant les sangliers sauvages ;
 - rapport final du programme d'éradication de la peste porcine classique chez les sangliers sauvages pour l'année 2006 ;
 - rapports finaux 2005 et 2006 du programme d'évaluation de l'efficacité de la vaccination orale contre la PPC des sangliers, ONCFS-Afssa-DGAI ;
 - programme prévisionnel 2008 d'éradication de la peste porcine classique chez les sangliers sauvages transmis à la Commission européenne ;
 - programme national de surveillance sérologique des sangliers sauvages (peste porcine classique, maladie d'Aujeszky, brucellose, trichinellose) : rapport final de l'enquête sérologique 2000-2004, ONCFS – Afssa – DGAI ;
 - Peste porcine classique du sanglier : bilan du suivi épidémiologique du foyer des Vosges du Nord entre 1992 et 2001. ONCFS – ENVL – DGAI ;
- la consultation de J.Hars (ONCFS et membre du CES SA) ;
- les contacts téléphoniques et/ou télématiques avec :
 - M.F. Le Potier (Laboratoire national de référence PPC Afssa Ploufragan) ;
 - N. Masse-Provin et R.Schaller-Martin (DDSV 67) ;
 - B.Cadoux (DDSV 57)
 - S. Rossi (chargée du dossier peste porcine classique du sanglier et responsable du programme d'évaluation de l'efficacité vaccinale à l'ONCFS) ;
 - J. Brasseur (Administration des Services vétérinaires du Grand-Duché de Luxembourg) ;
- les diverses publications scientifiques listées dans la partie « Bibliographie » ;
- les discussions entre les experts et au sein du CES SA.

Argumentaire

1. Contexte réglementaire

La réglementation applicable à la PPC sur les sangliers est encadrée par différents textes dont l'A.M. du 23 Juin 2003 fixant les mesures de lutte contre la PPC.

Cette réglementation donne la définition d'un cas de peste porcine classique et celle des suidés atteints de peste porcine classique : tout suidé ou toute carcasse de suidé sur lequel ou laquelle :

- des symptômes ou des lésions post-mortem de PPC ont été constatés officiellement ;
- ou la présence de la maladie a été officiellement constatée à la suite d'examens de laboratoire précisés par instruction du ministre chargé de l'agriculture et effectués conformément aux articles 6 (méthodes d'analyses officielles en laboratoires agréés), 7 (confirmation de tout résultat sérologique positif ou douteux par le laboratoire national de référence) et 8 (information du ministère de l'Agriculture de toute confirmation de PPC par le LNR et typage génétique du virus en cause).

L'instruction du ministre chargé de l'agriculture a été formalisée au travers de la note de service DGAL/SDPA/N2006-8194 plan d'urgence des pestes porcines, dont les annexes 7 et 8 indiquent que la prise d'un APDI dans un élevage de porcs intervient après un résultat « analyses virologiques : PCR positif ». Un résultat PCR positif, faisant suite ou non à une suspicion clinique et/ou à des recherches sérologiques positives, serait donc suffisant pour la mise sous APDI d'un élevage de porcs. Cette note de service n'aborde pas de façon précise le cas particulier de la faune sauvage.

Par ailleurs, la réglementation prescrit la mise en place de :

- Mesures cynégétiques :

L'article 9 de l'A.M. du 23 Juin 2003 fixant les mesures de lutte contre la PPC stipule que « les détenteurs de droits de chasse ou leurs représentants aident à la réalisation des mesures prescrites par le présent arrêté, notamment pour les sangliers en respectant le quota de tir éventuellement préconisé ; si besoin est, les agents chargés de la police de la chasse apportent leur concours à la réalisation des dites mesures ». Ces mesures sont actuellement mises en œuvre par la DDAF de Moselle : en raison des dégâts aux cultures les chasseurs sont incités à augmenter leur tableau de chasse (mises en demeure, battues administratives). Les articles 42 et 45 « autorisent le préfet à prendre toute mesure cynégétique (dans la zone infectée et dans la zone d'observation) pouvant aller de l'interdiction de la chasse à l'imposition de chasses ou de battues administratives ». Le législateur a donc prévu un arsenal réglementaire permettant la mise en place de mesures cynégétiques ; l'application de ces mesures semble par contre difficilement réalisable, notamment du fait des enjeux économiques que représente la chasse au gros gibier dans cette région ; de plus, les battues ne sont pas un mode de gestion des populations de sangliers adapté à la situation du massif des Vosges et il s'est récemment posé le problème de la compétence juridique des agents de l'ONCFS et de l'ONF vis-à-vis de l'application des règlements du code rural pour lequel ils ne sont pas commissionnés ;

- De différentes zones en raison de la présence de PPC sur les sangliers sauvages :

La mise en place d'une zone infectée (ZI), d'une zone d'observation (ZO) et d'un périmètre de surveillance renforcée des exploitations de suidés (PSR) est imposée par les A.M. du 23 juin 2003 et du 3 octobre 2003, et leur délimitation prend en compte l'existence éventuelle de barrières physiques naturelles ou créées par l'homme ;

- Prélèvements sur les sangliers trouvés morts ou mis à mort et mesures de maîtrise des circuits de commercialisation des venaisons :

Ces mesures sont définies dans les articles 42 et 45 de l'A.M. du 23 juin 2003 qui imposent, dans les ZI et ZO, la gestion des cadavres de sangliers trouvés morts, la mise en place d'un circuit de collecte pour les sangliers sauvages abattus à la chasse et la réalisation de prélèvements destinés au diagnostic de la PPC : sang pour le diagnostic sérologique et rate pour le diagnostic virologique (cf. annexe II). Les mesures applicables dans les ZI et ZO sont identiques à l'exception du fait que tous les sangliers abattus sont soumis à un dépistage en ZI, alors qu'un échantillonnage est pratiqué sur les sangliers abattus en ZO. En corollaire, les carcasses de sangliers abattus en ZO, qui ont fait l'objet ou non d'un dépistage PPC avec un résultat négatif, sont commercialisées sans restriction (notamment à l'échelle communautaire). A l'inverse, les carcasses de sangliers abattus dans la ZI et ayant fourni une réponse négative au dépistage PPC ne peuvent être

commercialisées que sur le territoire national ; toutefois, la traçabilité des carcasses n'est plus assurée une fois qu'elles ont quitté les chambres froides. En octobre 2003, un nouvel A.M. prescrivait des mesures complémentaires, notamment la définition d'un périmètre de surveillance renforcée des exploitations de suidés (PSR) dans l'objectif de favoriser l'export des produits d'origine porcine. Ce PSR entourant la ZI peut recouvrir tout ou partie de la ZO.

La note de service « plan de lutte contre la peste porcine classique chez les sangliers sauvages dans le Nord Est de la France – mesures concernant les sangliers sauvages » apporte une nouvelle définition en matière de zonage. En plus des ZO et ZI décrites précédemment, sont définies une zone vaccinale (ZV) située à l'intérieur de la ZI et une zone de surveillance (ZS) qui est une zone d'environ 10 km frontalière du Luxembourg et de l'Allemagne. Cette note de service précise dans les principes généraux les modalités de surveillance sur les sangliers sauvages. Faisant référence à l'article 42 (point a) de l'A.M. du 23 juin 2003, qui s'applique normalement uniquement à la ZI, la note de service stipule que tout sanglier trouvé mort ou chassé en ZI, ZO ou ZS doit être testé au regard de la PPC. Cette exigence va clairement au-delà de ce qu'impose l'A.M. pour la ZO (la ZS n'étant pas définie dans cet arrêté).

Pour la gestion de ces exigences, 194 chambres froides tenant lieu de centres de collectes et trois centres de traitement et d'inspection post - mortem ont été mis en place dans la ZI. L'application des mesures prescrites par l'A.M. y apparaît donc satisfaisante. Par contre, dans les zones d'observation et de surveillance, ces mesures ne sont actuellement pas appliquées : il n'y a pas de consigne des carcasses qui sont libérées, contrairement aux exigences, avant l'obtention de résultats de PCR PPC ;

- Mesures de protection des élevages de porcs :

L'article 10 indique que « l'utilisation des déchets de cuisine dans l'alimentation des suidés est interdite ».

Les articles 41 et 44 définissent les mesures de protection à mettre en place dans les élevages de suidés situés dans les ZI et ZO afin d'éviter tout contact direct ou indirect avec les sangliers sauvages, et laissent au préfet, pour les exploitations en plein air, la possibilité « d'ordonner la mise en place de clôtures étanches aux sangliers sauvages répondant à des normes minimales définies par instruction du ministre chargé de l'agriculture ». La circulaire DPEI/SDPEA/C2005-4073 définit les spécifications techniques minimales applicables afin d'éviter tout contact direct entre des sangliers sauvages susceptibles d'être infectés par le virus de la PPC, ou le virus de la maladie d'Aujeszky, ou *Brucella suis* et les porcs d'un élevage plein-air, ainsi que les mesures financières d'accompagnement. Sur l'ensemble du territoire, la mise en place de ces mesures de protection ne concerne que les femelles susceptibles d'être en chaleurs ; par contre, « dans les zones concernées par la présence de la PPC chez les sangliers sauvages l'ensemble de l'élevage doit être protégé ». Le système de clôture imposé dans un contexte épidémiologique de risque de transmission de la PPC est de surcroît renforcé en imposant une double clôture électrique de part et d'autre d'un grillage d'une hauteur minimale de 1 mètre 50 afin d'éviter tout contact de groin à groin.

L'article 42 précise que dans la ZI « aucune partie d'un quelconque sanglier sauvage abattu ou trouvé mort, ainsi qu'aucun matériel ou équipement pouvant être contaminé par le virus de la PPC ne doivent être introduits dans une exploitation de suidés » et « des mesures d'hygiène appropriées sont appliquées par toutes les personnes en contact avec les sangliers sauvages afin de réduire le risque de propagation du virus de la PPC ».

La représentante de la DGAI a indiqué, lors de la présentation de cette saisine, que l'OIE envisagerait de prendre en compte, pour l'attribution de la qualification zone indemne de PPC, le statut sanitaire des suidés sauvages. Cette nouvelle approche aurait des conséquences commerciales importantes pour la filière porcine française.

2. Réponse aux questions posées

2.1 **Le plan de vaccination actuellement appliqué peut-il permettre d'éradiquer le foyer de peste porcine classique chez les sangliers sauvages à brève échéance ?**

Les données épidémiologiques accumulées depuis le début de la vaccination en 2004 (cf. annexe 1) montrent, de façon significative, eu égard au nombre important de sangliers

testés chaque année, que la vaccination telle que pratiquée actuellement, et sans y associer de mesures réellement appliquées pour contrôler les populations de sangliers, ne suffit pas à elle seule à atteindre un objectif d'éradication. L'application de mesures cynégétiques ciblées sur les jeunes animaux, dont la vaccination orale est difficile à obtenir, et sur les femelles adultes pour réduire les effectifs est une mesure complémentaire indispensable.

2.2 Quelles améliorations du dispositif de vaccination et quelles autres mesures de gestion (alliées ou non avec la vaccination) pourraient être mises en œuvre afin d'éradiquer le foyer des Vosges du Nord dans un délai maximum de 3 ans ?

Pour atteindre l'objectif d'éradication, plusieurs pistes peuvent être proposées :

- il est souhaitable d'améliorer l'efficacité de la vaccination chez les jeunes animaux par l'adaptation du calendrier vaccinal aux dates de naissance des marcassins, pour tenter de les vacciner à l'automne et en hiver à l'âge de six-dix mois (en cours), et également en encourageant le développement d'appâts plus petits adaptés à cette catégorie d'animaux, dans le but d'augmenter le taux de séroconversion des jeunes ;
- il est nécessaire de renforcer la couverture vaccinale des autres animaux en prévoyant le cas échéant d'ajuster le nombre de places de vaccination et d'appâts lorsqu'une diminution de la proportion d'animaux immunisés est constatée comme en 2007 ;
- il est recommandé d'étendre la vaccination orale, et donc le périmètre de la zone infectée, sur une profondeur de l'ordre de cinq kilomètres au delà des barrières naturelles ou artificielles. Cette mesure devrait permettre de constituer une couche de protection vaccinale préventive dans une zone non infectée et serait également de nature à couvrir le risque d'extension dans la ZO, extension qui semble déjà avoir commencé comme le laissent supposer les récentes sérologies positives sur jeunes et les PCR positives trouvées sur des animaux de la ZO ;
- il est nécessaire d'appliquer des mesures cynégétiques ciblées sur les jeunes animaux et sur les femelles reproductrices et de limiter l'agrainage aux périodes de vaccination, pour en améliorer l'efficacité sans pour autant favoriser l'augmentation des populations ;
- il est indispensable de coordonner les mesures d'éradication à l'échelle régionale, en concertation avec les autres pays concernés.

Le délai raisonnable pour obtenir l'éradication, si les mesures préconisées précédemment étaient effectives, ne peut être limité à trois ans. En effet, l'éradication repose sur la déclassification de la ZI en ZO, ce qui nécessite une période de douze mois sans détection de circulation du virus, puis la déclassification de la ZO en zone indemne qui nécessite également douze mois sans détection de circulation du virus. Cet aspect réglementaire impose un objectif d'éradication plus réaliste à cinq ans. Toutefois, cet objectif ne pourra pas être atteint si les mesures de gestion sont toujours appliquées selon les modalités actuelles, en particulier si la réduction de la population de sangliers n'est pas effective.

2.3 Quelles pourraient être les conséquences d'un arrêt de la vaccination dans les Vosges du Nord en 2008 à la fois sur le foyer de PPC chez les sangliers sauvages et sur le niveau de risque de transmission de la PPC du sanglier au porc domestique ?

Sur les sangliers sauvages, le risque de voir la circulation virale s'amplifier dans les années suivant l'arrêt de la vaccination, à la faveur de la réduction globale de l'immunité de la population, est considéré comme assez élevé à élevé.

L'augmentation de la circulation virale sur les sangliers augmente la probabilité d'émission du virus.

Outre la distinction entre les élevages de porcs de type intensif fermé et les élevages de type plein air, il est apparu utile de définir une troisième catégorie d'élevages : les élevages de type familial. Ce sont des élevages de très faible effectif dont les pratiques d'élevage diffèrent de celles habituellement en place dans les élevages de la filière porcine, gérés par des éleveurs non spécialisés dans la production porcine, et pour lesquels la probabilité de non application de la réglementation (utilisation d'eaux grasses, introduction dans l'élevage de parties d'un sanglier ou de matériels contaminés, etc.) semble plus importante.

Pour les élevages de porcs, la probabilité de survenue annuelle d'un foyer de PPC est fonction de :

- l'émission : comme indiqué précédemment, la probabilité d'émission du virus de la PPC par les sangliers serait accrue ; à la suite de l'arrêt de la vaccination. Cette probabilité passerait d'un niveau pouvant être qualifié de « minime » (niveau 2 sur une échelle ordinale de 0 à 9) en cas de maintien de la vaccination (situation actuelle cf. paragraphe 2.4) à un niveau pouvant être alors considéré comme compris entre « faible » et « peu élevé » (entre 5 et 6 sur une échelle ordinale allant de 0 à 9) ;
- l'exposition : pour définir la probabilité d'exposition, cinq critères sont à prendre en compte :
 - i. l'application effective des mesures de contrôle ;
 - ii. la densité d'élevages de porcs ;
 - iii. la probabilité de contact direct entre porcs et sangliers qui concerne exclusivement les élevages de type plein air ;
 - iv. la probabilité d'usage illégal des eaux grasses et d'introduction dans l'élevage de matériels contaminés lors d'opérations de chasse et/ou d'introduction dans l'élevage de parties de sangliers abattus ou trouvés morts ;
 - v. la proportion relative des élevages de plein air, des élevages familiaux et des élevages intensifs fermés.

Compte tenu de la faible densité porcine dans la zone considérée, et sous réserve de veiller à l'application de la réglementation, la probabilité d'exposition peut être qualifiée de « faible » pour les élevages plein air, de « très faible » pour les élevages familiaux et de « quasi-nulle » pour les élevages intensifs fermés.

Le croisement des deux probabilités pour aboutir à l'estimation de la probabilité de survenue annuelle d'un foyer de PPC sur les porcs domestiques donne un niveau compris entre « extrêmement faible » et « très faible » (entre 3 et 4 sur une échelle ordinale allant de 0 à 9) pour les élevages de plein air, un niveau « extrêmement faible » (niveau 3 sur une échelle ordinale allant de 0 à 9) pour les élevages familiaux et « quasi-nul » (niveau 1 sur une échelle ordinale allant de 0 à 9) pour les élevages intensifs (cf. tableau I).

Tableau I : Probabilité de survenue annuelle d'un foyer de PPC dans un élevage de porcs, en cas d'arrêt de la vaccination sur les sangliers, en fonction du type d'élevage.

Type d'élevages	Probabilité d'émission par les sangliers sauvages	X	Probabilité d'exposition des porcs d'élevage	=	Probabilité de survenue d'un foyer de PPC
Elevages de plein air	De faible à peu élevée (comprise entre 5 et 6/9)	X	Faible (5/9)	=	Extrêmement faible à très faible (compris entre 3 et 4/9)
Elevages familiaux	De faible à peu élevée (comprise entre 5 et 6/9)	X	Très faible (4/9)	=	Extrêmement faible (3/9)
Elevages intensifs fermés	De faible à peu élevée (comprise entre 5 et 6/9)	X	Quasi-nulle (1/9)	=	Quasi-nulle (1/9)

2.4 Quel est le niveau de risque de transmission de la PPC du sanglier au porc domestique dans la zone des Vosges du Nord, et en France ?

Cette question est abordée en considérant la situation épidémiologique actuelle et en l'absence de modification des mesures de gestion actuelles. Dans la situation sanitaire actuelle, la probabilité d'émission est « minime » car la circulation virale reste à bas bruit (très faible nombre d'animaux positifs en PCR et Ct le plus souvent élevés).

La probabilité d'exposition des porcs domestiques de la zone au virus de la PPC restant inchangée par rapport à la question précédente, la probabilité de transmission de la PPC du sanglier au porc domestique, ou probabilité de survenue annuelle d'un foyer de PPC sur des porcs domestiques, dans la zone des Vosges du Nord est « minime » (niveau 2 sur

une échelle ordinale allant de 0 à 9) pour les élevages plein-air et « quasi-nulle » (niveau 1 sur une échelle ordinale allant de 0 à 9) pour les deux autres catégories d'élevages (cf. tableau II). En effet, cette transmission n'a jamais été observée ces quinze dernières années, y compris lors des phases d'explosion épizootique. Le foyer de PPC déclaré en 2002 dans un élevage du secteur de Thionville ne semble pas avoir pour origine directe la faune sauvage. Cette situation favorable résulte probablement de l'efficacité des mesures de contrôle mises en place, de la faible probabilité de contact entre les populations de suidés sauvages et domestiques compte tenu de la faible densité porcine, ainsi que de la sensibilisation et de l'implication des acteurs locaux (chasseurs et éleveurs) limitant le risque de transmission par les eaux grasses.

En revanche, la probabilité d'exposition à la PPC des porcs domestiques en dehors de la zone des Vosges du Nord est augmentée pour certains types d'élevages. Cette probabilité est considérée comme supérieure par rapport à la situation précédente car la sensibilisation des acteurs est probablement moindre et le risque de voir, par exemple, un chasseur non originaire de l'Est de la France ne pas respecter les mesures de contrôle prescrites, en particulier sur le contrôle et la sortie des viandes fraîches de sangliers tués à la chasse, est augmenté. Ainsi, la probabilité d'exposition peut être considérée comme comprise entre « très faible » et « peu élevée » pour les élevages familiaux et « minime » pour les élevages de plein air et les élevages intensifs. La probabilité de survenue annuelle est « quasi-nulle » (niveau 1 sur une échelle ordinale allant de 0 à 9) pour les élevages plein air et les élevages intensifs et est comprise entre « quasi-nulle » et « minime » (niveau compris entre 1 2 sur une échelle ordinale allant de 0 à 9) pour les élevages familiaux (cf. tableau III).

Tableau II : Probabilité de survenue annuelle d'un foyer de PPC dans un élevage de porcs des Vosges du Nord dans le cas du maintien des mesures actuelles de lutte

Type d'élevages	Probabilité d'émission par les sangliers sauvages	X	Probabilité d'exposition des porcs d'élevage	=	Probabilité de survenue d'un foyer de PPC
Elevages de plein air	Minime (2/9)	X	Faible (5/9)	=	Minime (2/9)
Elevages familiaux	Minime (2/9)	X	Très faible (4/9)	=	Quasi-nulle (1/9)
Elevages intensifs fermés	Minime (2/9)	X	Quasi-nulle (1/9)	=	Quasi-nulle (1/9)

Tableau III : Probabilité de survenue annuelle d'un foyer de PPC dans un élevage de porcs dans le reste de la France en cas de maintien des mesures actuelles de lutte

Type d'élevages	Probabilité d'émission par les sangliers sauvages	X	Probabilité d'exposition des porcs d'élevage	=	Probabilité de survenue d'un foyer de PPC
Elevages de plein air	Minime (2/9)	X	Minime (2/9)	=	Quasi-nulle (1/9)
Elevages familiaux	Minime (2/9)	X	Très faible à peu élevée (comprise entre 4 et 6/9 en fonction de l'application de la réglementation)	=	Quasi-nulle à minime (comprise entre 1 et 2/9)
Elevages intensifs fermés	Minime (2/9)	X	Minime (2/9)	=	Quasi-nulle (1/9)

Dans l'analyse de risque conduite en réponse aux deux questions précédentes, c'est le critère « application stricte de la réglementation actuelle » qui permet de réduire la probabilité d'exposition. La prise en compte supplémentaire de la recommandation visant à étendre les mesures prescrites pour la ZI, à la ZO et à la ZS, conformément à la note de service « plan de lutte contre la peste porcine classique chez les sangliers sauvages dans le Nord Est de la France – mesures concernant les sangliers sauvages », permettrait de réduire encore cette probabilité. Les mesures définies à l'article 42 de l'A.M. du 23 juin

2003, interdisant « l'introduction dans une exploitation de suidés d'une partie d'un quelconque sanglier sauvage abattu ou trouvé mort, ainsi qu'aucun matériel ou équipement pouvant être contaminé par le virus de la PPC » et imposant que « des mesures d'hygiène appropriées soient appliquées par toutes les personnes en contact avec les sangliers sauvages afin de réduire le risque de propagation du virus de la PPC », applicables à la ZI, devraient également être étendues aux ZO et ZS (pour lesquelles les résultats d'analyses semblent indiquer une circulation à bas bruit du virus), voire à l'ensemble du territoire national.

Pour la ZO et la ZS, il conviendrait de statuer avec l'aide du laboratoire national de référence, sur la signification épidémiologique des résultats de sérologie positifs sur les jeunes et les RT-PCR positives sans isolement viral. Des questions relatives à la spécificité des méthodes de diagnostic, aux possibilités de réactions croisées avec d'autres pestivirus ou à la confusion avec la vaccination devraient être documentées et/ou expertisées par le laboratoire. Ainsi, il est recommandé d'interpréter avec précaution les résultats de PCR positifs, sans isolement viral, à partir de prélèvements effectués sur sangliers dans les trois semaines suivant la distribution d'appâts. Par ailleurs, il serait très utile, pour lever le doute, de disposer d'un outil complémentaire de diagnostic, permettant à partir d'une PCR conventionnelle suivie d'un séquençage, de différencier un résultat PCR positif dû au virus sauvage d'un résultat éventuellement dû au virus vaccinal.

2.5 Les analyses libératoires mises en place en zone infectée permettent-elles de réduire le risque de transmission de PPC des sangliers sauvages vers les porcs domestiques ?

Les analyses libératoires, réalisées selon le protocole schématisé à l'annexe II, permettent d'éliminer du circuit commercial les venaisons contaminées et, de ce fait, de réduire le risque d'exposition des porcs domestiques. Compte tenu des résultats inattendus observés en ZO et en ZS en 2007 et 2008, il est recommandé d'étendre les analyses libératoires à la totalité des carcasses issues de la ZO et de la ZS.

2.6 Quelles mesures supplémentaires pourraient être prises pour réduire ce risque ?

La question s'entend sur la réduction du risque de transmission de PPC des sangliers sauvages vers les porcs domestiques (cf. question précédente) et dans les conditions actuelles de contrôle (vaccination). Outre les mesures précédemment décrites visant à diminuer la probabilité d'émission, il s'agit de proposer des mesures supplémentaires visant à diminuer la probabilité d'exposition, de nature à passer d'un risque qualitatif estimé de « quasi-nul » à « minime » à un risque « nul ». Les mesures suivantes peuvent être proposées pour atteindre cet objectif :

- sensibiliser les éleveurs de porcs sur les risques liés à la présence de la PPC chez les sangliers sauvages, en particulier rappeler l'interdiction des eaux grasses pour l'alimentation des suidés et contrôler l'application des mesures de protection des élevages ;
- sensibiliser les chasseurs de France et ceux venant chasser dans les zones contrôlées, sur le risque de PPC et pénaliser fortement tout manquement à l'application de la réglementation ;
- coordonner les mesures de surveillance et de prophylaxie mises en place dans les trois pays concernés, pour surveiller l'éventuelle ré-émergence de virus.

Conclusions et recommandations

L'analyse de la situation épidémiologique de la PPC sur sangliers sauvages en France et dans les pays limitrophes (cf. annexe 1) montre que les conditions de persistance du virus chez les suidés sauvages, en présence ou non d'une vaccination orale, sont réunies sans qu'il soit pour autant possible de les caractériser avec précision. Sont suspectés de jouer un rôle important, le maintien ou l'augmentation de la densité de population des sangliers, l'absence d'harmonisation et de coordination des actions de lutte à l'échelle régionale, l'efficacité insuffisante de la vaccination orale telle que pratiquée actuellement sur les

jeunes animaux, considérés comme les plus sensibles à l'infection. La mise en œuvre de cette vaccination par voie orale dès 2004 a, tout de même, probablement réduit significativement l'incidence de la PPC dans les Vosges du Nord, donc le risque d'émission.

Dans l'objectif d'améliorer la situation sanitaire, en vue d'une éventuelle éradication dans les cinq prochaines années dans les Vosges du Nord, le CES SA recommande les mesures suivantes :

- maintenir les mesures de surveillance épidémiologique ;
- harmoniser et coordonner les mesures de surveillance et de contrôle appliquées dans les pays concernés ;
- faire appliquer des mesures cynégétiques dans la zone infectée, ciblées sur les jeunes et les femelles adultes afin de réduire de façon significative les populations de sangliers sauvages ;
- maintenir la vaccination en zone infectée sur une période de l'ordre de deux à trois ans et envisager de la mettre en place sur une profondeur de l'ordre de 5 km au-delà des barrières naturelles et artificielles qui délimitent la zone infectée actuelle ;
- améliorer la vaccination des jeunes en utilisant des appâts adaptés à cette catégorie d'animaux et en limitant l'agrainage à la période précédant la distribution d'appâts vaccinaux, et renforcer la vaccination aux premier, second et quatrième trimestres de l'année ;
- adapter les campagnes de vaccination à l'évolution des effectifs de sangliers ;
- interpréter avec précautions les résultats PCR positifs non confirmés par un isolement viral sur des prélèvements effectués dans la période de trois semaines suivant la distribution d'appâts, compte tenu du risque de confusion entre le virus vaccinal et le virus sauvage ;
- développer un outil de diagnostic complémentaire permettant de caractériser les séquences détectées dans les prélèvements de sangliers pour déterminer si elles dérivent du virus vaccinal ou du virus sauvage.

Dans l'objectif de réduire les risques d'extension du foyer sur sangliers sauvages à partir des Vosges du Nord ou à partir d'autres zones frontalières dans lesquelles peuvent être suspectées une réintroduction du virus et, en conséquence, réduire les risques de transmission de la PPC aux porcs domestiques, le CES SA recommande les mesures suivantes :

- appliquer de manière effective et conformément à la note de service « plan de lutte contre la peste porcine classique chez les sangliers sauvages dans le Nord Est de la France – mesures concernant les sangliers sauvages », les mêmes mesures de contrôle dans les zones infectée, d'observation (incluant le périmètre de surveillance renforcé) et de surveillance ; en particulier, comme pour les sangliers trouvés morts, y systématiser la mise en œuvre d'analyses libératoires sur la totalité des sangliers tués par tir d'armes ;
- veiller à l'application des mesures de protection des élevages de porcs, en particulier de plein air et familiaux ;
- déterminer précisément la cause des nouveaux résultats de sérologie positifs sur jeunes ou de RT-PCR positives non associés à un isolement viral sur des prélèvements issus de ZS ou de ZO ;
- en fonction des conclusions du point précédent envisager que toute RT-PCR positive même en l'absence d'isolement viral, sur un animal ou une carcasse provenant d'une zone sous contrôle (ZI, ZO et ZS) aboutisse à une confirmation officielle de cas de PPC comme cela est déjà le cas pour les élevages de porcs en France et pour les sangliers en Allemagne ;
- sensibiliser les acteurs localement et à l'échelle nationale (chasseurs et éleveurs) sur le risque permanent représenté par la persistance du virus PPC dans les Vosges du Nord et la suspicion de persistance dans le Massif de Thionville.

L'efficacité des mesures proposées et mises en place devra être réévaluée régulièrement.

Références bibliographiques

Artois M., Depner K.R., Guberti V., Hars J., Rossi S., Rutili D. (2002) Classical swine fever (hog cholera) in wild boar in Europe. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, **21**, 287-303

Edwards S. (2000) Survival and inactivation of classical swine fever virus. *Vet. Microbiol.*, **73**, 175-181.

Hars J., Rossi S., Pacholek X. (2001) Peste Porcine classique du sanglier, Bilan du suivi épidémiologique des Vosges du Nord entre 1992 et 2001.

Kaden V., Lange E., Fischer U., Strebellow G. (2000) Oral immunisation of wild boar against classical swine fever: evaluation of the first field study in Germany. *Vet. Microbiol.*, **73**, 239-252.

Kaden V, Lange E, Riebe R, Lange B. (2004) Classical swine fever virus Strain 'C'. How long is it detectable after oral vaccination ? *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health.*, **51**(6) : 260-2.

Kaden V., Kramer M., Kern B., Hlinak A., Mewes L., Hänel A., Renner Ch., Dedek J., Bruer W. (2006) Diagnostic procedures after completion of oral immunisation against classical swine fever in wild boar. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, **25**, 989-997.

Laddomada A. (2000) Incidence and control of CSF in wild boar in Europe. *Vet. Microbiol.*, **73**, 121-130.

Le Dimna M, Vrancken R, Koenen F, Bougeard S, Mesplède A, Hutet E, Kuntz-Simon G, Le Potier MF. (2008) Validation of two commercial real-time RT-PCR kits for rapid and specific diagnosis of classical swine fever virus. *J Virol Methods.*, **147**(1) : 136-42.

Masse-Provin N. (2005) *Gazettes de la Peste N° 1 à N° 5.*

Pol F, Rossi S, Mesplède A, Kuntz-Simon G, Le Devendec L, Hervé G., Le Potier MFLP (2007). Évolution comparée des foyers de peste porcine classique déclarés en France chez les sangliers sauvages entre 2002 et 2004. *Journées Recherche Porcine*, 39.

Rossi S., Artois M., Pontier D., Crucière C., Hars J., Barrat J., Pacholek X., Fromont E. (2005) Long-term monitoring of classical swine fever in wild boar using I data.

Rossi S., Hars J., Masse-Provin N., Kaiser J., Le Potier M.-F., Pol F., Louguet Y. (2006) Evaluation de l'efficacité de la vaccination orale des sangliers contre la P.P.C. en France (2004-2005).

Rossi S., Hars J., Masse-Provin N., Kaiser J., Le Potier M.F., Pol F., Louguet Y. (2007) Evaluation de l'efficacité de la vaccination orale des sangliers contre la P.P.C. en France (2006-2007).

Schnyder M, Stärk KD, Vanzetti T, Salman MD, Thor B, Schleiss W, Griot C.(2002) Epidemiology and control of an outbreak of classical swine fever in wild boar in Switzerland. *Vet Rec.*, **150**(4) : 102-109.

Thiry E. (2004) *Virologie Porcine. Le Point Vétérinaire* 51-58.

Mots clés : peste porcine classique, programme de lutte, mesures vaccinales, mesures cynégétiques

Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments

Tels sont les éléments d'analyse que l'Afssa est en mesure de fournir en réponse à la saisine de la Direction générale de l'alimentation sur l'évaluation du programme de lutte contre la peste porcine classique actuellement appliqué dans le Nord Est de la France chez les sangliers sauvages.

La Directrice générale de l'Agence
française de sécurité sanitaire des aliments

Pascale BRIAND

ANNEXE I

I. Bilan épidémiologique

1. Diagnostic de la PPC

Pour la compréhension des éléments épidémiologiques évoqués dans les chapitres précédents, il est utile de rappeler les modalités de réalisation du diagnostic de la PPC.

Le diagnostic sérologique de dépistage à large échelle fait appel à l'utilisation de trousse commerciales de diagnostic ELISA. Ces trousse sont agréées sur le plan technique par le laboratoire national de référence (LNR) de l'Afssa Ploufragan qui en assure également le contrôle lot par lot. La plupart de ces trousse reposent sur un ELISA de blocage ou de compétition des anticorps du sérum avec un anticorps monoclonal spécifique du virus PPC. Toutefois, compte tenu de la proximité antigénique des différents pestivirus et de leur capacité à infecter les suidés, les virus de la diarrhée virale bovine-maladie des muqueuses (BVDV) et de la maladie de la frontière (border disease : BVDV) peuvent générer des réponses anticorps croisées pouvant être détectées en ELISA. Un autre test sérologique peut permettre de différencier l'origine des anticorps détectés par ELISA. Il s'agit du test de neutralisation virale différentielle (SN), consistant à tester la capacité de neutralisation des sérums vis-à-vis de deux ou trois de ces virus apparentés. Le titre neutralisant le plus élevé désigne alors le virus en cause. Aucun des deux tests précités ne permet de distinguer les anticorps consécutifs à une infection par un virus sauvage de ceux produits avec le vaccin classique à virus atténué (comme par exemple la souche chinoise utilisée pour la vaccination orale des sangliers).

Le diagnostic virologique de dépistage à large échelle fait appel à la rétro-transcription (RT) en ADN des ARN viraux et à l'amplification génomique en chaîne ou PCR d'une région de cet ADN. En ciblant une région du génome dont la séquence est spécifique du virus PPC, le diagnostic par RT-PCR, notamment par RT-PCR en temps réel, est à la fois très sensible et très spécifique (Le Dimna et al., 2008). Dans les conditions de laboratoire, la RT-PCR en temps réel est capable de détecter des suspensions virales titrant 0,3 à 12 DICT50/ml (doses infectieuses cytopathiques pour 50% des cultures de tissus) selon le type de souche (Le Dimna et al., 2008). Toutefois, ce test ne permet pas de différencier le génome d'un virus sauvage de celui d'un vaccin classique à virus atténué (comme par exemple la souche chinoise utilisée pour la vaccination orale des sangliers). L'isolement viral est la méthode de choix pour démontrer de manière non équivoque qu'un animal est infecté et en second lieu pour caractériser la souche en cause. Toutefois, la méthode d'isolement viral nécessite que le virus ne soit pas inactivé et souffre alors d'une sensibilité inférieure à la RT-PCR lorsque le virus a été neutralisé dans le prélèvement par la présence d'anticorps ou que le prélèvement est mal conservé. Cela peut expliquer un nombre important de résultats RT-PCR positifs non confirmés par un isolement viral.

Des travaux ont par ailleurs montré que la souche vaccinale chinoise, administrée par voie orale, pouvait persister jusqu'à 8-9 jours après administration au niveau des amygdales de porcs domestiques ou de sangliers et jusqu'à quatre jours après vaccination dans les rates de porcs domestiques. Ces résultats sont confirmés par le laboratoire national de référence (Marie-Frédérique Le Potier, communication personnelle). Toutefois, le virus n'a jamais été isolé d'organes internes de sangliers (Kaden et al., 2004). Les auteurs concluaient que la souche C ne persistait probablement pas au-delà de 10-12 jours chez l'animal. Cette relativement courte persistance du virus ne devrait pas interférer avec le plan de surveillance virologique des sangliers trouvés morts ou tués à la chasse, pour peu que les résultats d'analyses réalisées à partir de prélèvements faits dans la période de trois semaines suivant le début de la campagne de vaccination soient interprétés avec précaution (cinq jours après distribution, les appâts non consommés sont normalement récupérés, selon la note de service « plan de lutte contre la peste porcine classique chez les sangliers sauvages dans le Nord Est de la France – mesures concernant les sangliers sauvages »). Par ailleurs, la chasse est interdite cinq jours après la distribution des appâts, et les études réalisées sur le terrain par l'ONCFS montrent que les appâts sont

consommés par les sangliers le plus souvent dans les cinq jours suivant la distribution (Rossi et al., 2006).

La caractérisation des isolats se fait par séquençage de trois fragments de leur génome et analyse comparative des séquences. La figure 2 de l'annexe III représente un arbre phylogénétique pour un des fragments, permettant d'appréhender la filiation génétique d'isolats entre eux, notamment ceux obtenus en France sur les dix dernières années.

2. Bilan en France

De 1960 à 1992 :

La déclaration d'épisodes de mortalité de sangliers par les chasseurs depuis 1960 pourrait laisser supposer que la PPC ait persisté pendant plusieurs décennies dans le massif forestier des Vosges et se soit propagée par vagues successives entre la France (massif des Vosges du nord) et l'Allemagne (Palatinat).

De 1992 à 2000 :

Un épisode de PPC a concerné le massif des Vosges du Nord (à cheval sur les départements de la Moselle et du Bas-Rhin), l'évolution de ce foyer a connu trois phases (cf. annexes IV, tableaux 1 et 2 ; annexe V, carte 1):

- Emergence du foyer en 92-93 :

L'hypothèse la plus probable est que cette émergence s'est faite par extension naturelle du foyer de PPC qui sévissait en 1991-1992 sur les sangliers de Rhénanie Palatinat, bien qu'une distribution clandestine d'eaux grasses contaminées ne puisse être exclue (Rossi et al., 2006).

- Explosion dans toute la zone de surveillance mise en place :

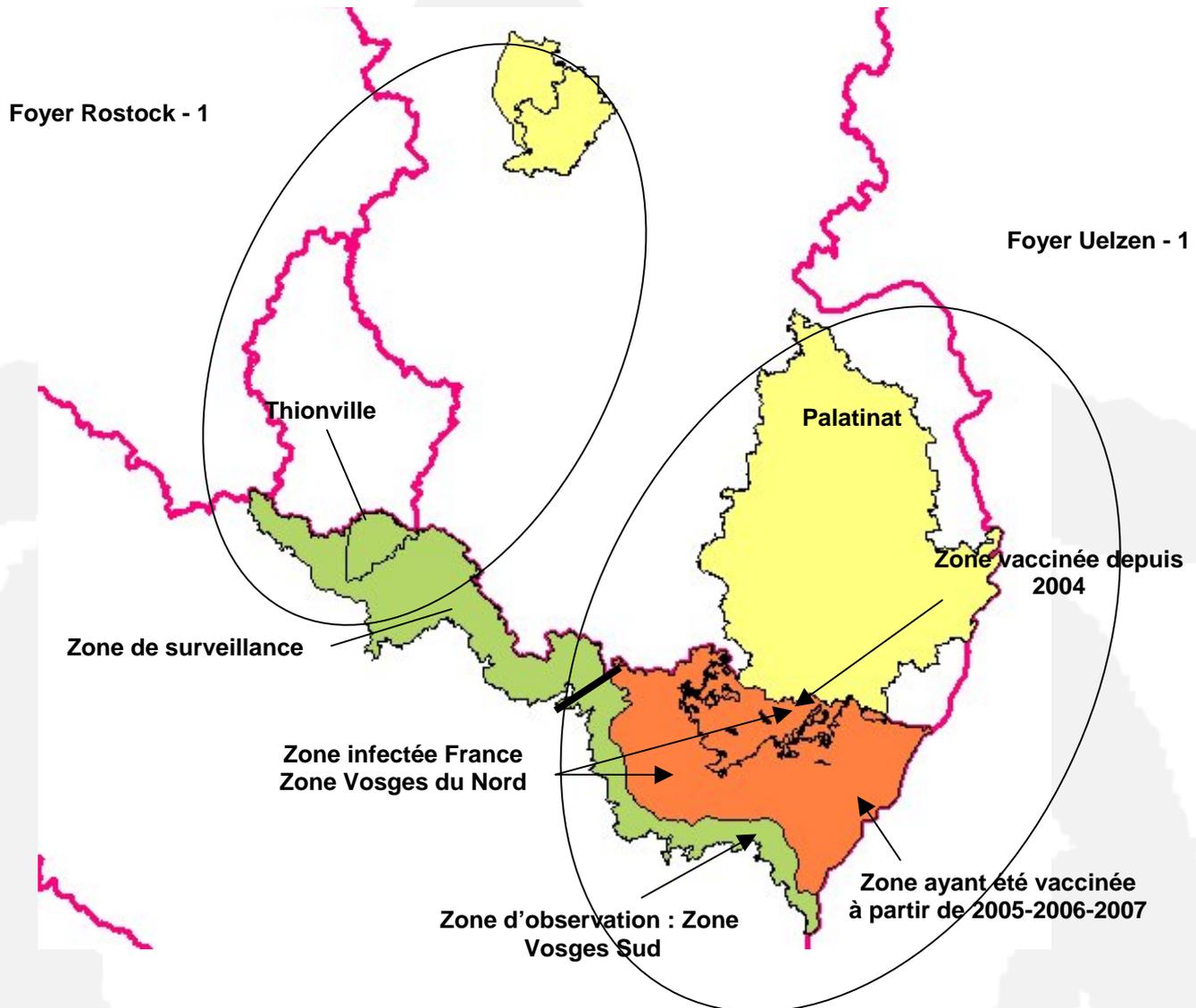
Cette explosion a eu lieu en 1993 et 1994.

- Rétraction puis recul progressif du foyer :

La structure du foyer semble relativement stable de la saison 94-95 à la saison 98-99 avec un lent recul en direction de l'Allemagne vers le Nord-Est (Hars et al., 2001 ; Rossi et al., 2006). En 2001, la présence de virus semble être cantonnée au lieu de départ de l'épizootie en 1991. La technique de diagnostic virologique utilisée à l'époque était l'isolement viral dont la sensibilité est moindre que celle de la RT-PCR actuellement employée. Néanmoins il ne persistait plus de réaction sérologique positive chez les jeunes sangliers depuis 2000 (Rossi et al., 2006) ce qui suggérait que cette circulation était faible à nulle au début des années 2000 dans cette partie du massif et avant la ré-émergence de 2003 depuis Wissembourg (Rossi et al., 2006).

A partir de 2002, émergence du virus en Moselle et dans le Bas-Rhin au sein de deux foyers distincts de PPC (cf. carte 1) :

Carte 1 : Différents foyers de PPC sur les sangliers en France et dans les pays limitrophes



- Massif de Thionville :

La souche Rostock 1 présente dans le massif de l'Eifel, s'est étendue au Luxembourg en 2001, puis a touché la France en avril 2002 au Nord de Thionville (commune de Basse-Rentgen). La gestion de ce foyer du massif forestier de Thionville s'est appuyée sur la limitation de la chasse en battues dans le but de limiter la propagation du virus au-delà de l'autoroute A 31 et de la rivière Moselle, sans qu'aucune vaccination orale des sangliers ni analyse libératoire n'aient été mises en œuvre. Le foyer de Thionville semblait s'être éteint naturellement. Cette zone est reconnue officiellement indemne depuis 2005. Néanmoins, le virus a été détecté à nouveau dans le massif de l'Eifel en 2005, malgré la mise en place d'une vaccination orale des sangliers dans ce massif. Des résultats PCR positifs associés à des isollements viraux négatifs ainsi que des réactions SN positives ont été observés depuis 2004 dans l'ancienne zone infectée de Thionville et le reste de la ZS. En 2007, 24 réactions positives en Elisa sur des sangliers âgés de un à deux ans ont été recensées dans le massif de Thionville dont deux confirmées spécifiques de la PPC par SN, ainsi que deux résultats positifs de PCR (mais avec un Ct élevé signifiant la présence d'une faible quantité de génome viral et sans confirmation par isolement viral). En janvier 2008, six réactions positives en Elisa sur des sangliers âgés de un à deux ans ont été constatées.

Ces résultats suggèrent qu'une circulation à bas bruit du virus serait possible pendant de nombreuses années sans ré-émergence épizootique ni découverte de cadavres.

- Vosges du Nord et Vosges du Sud :

Une autre souche virale (Uelzen 1) a diffusé dans le massif des Vosges depuis avril 2003, à la suite de sa propagation naturelle à partir du massif forestier du Palatinat. Une vaccination orale a été pratiquée à partir d'août 2004 (trois campagnes de double vaccination orale par an) dans la zone Nord en regard du Palatinat ; cette vaccination a été étendue en février 2005 à l'ensemble de la ZI (Zone Nord) et à la ZO définie en 2004 (bande de cinq kilomètres en regard de la zone Nord, les deux zones sont séparées par l'autoroute A4 et par la Sarre). Dans la ZI, des mesures de contrôle des venaisons ont été mises en place (recherche PCR systématique) (Masse-Provin, 2005), et les chasseurs ont également été sollicités pour l'application de mesures cynégétiques visant à une diminution de la population de sangliers. Pour éviter le risque de franchissement de l'A4 et de la Sarre, depuis 2003 les battues avec chiens sont interdites dans une zone de cinq kilomètres bordant la ZO ; cette zone a été récemment réduite à deux kilomètres. Si les mesures de contrôle des venaisons semblent appliquées de façon satisfaisante (presque 12 000 PCR réalisées en 2007), l'application des mesures cynégétiques est largement insuffisante puisque la population de sangliers n'a pas diminué, notamment du fait des enjeux économiques importants liés à cette activité de loisir qui dépassent de loin les impacts financiers liés aux dégâts sur les cultures : plus de 8 000 sangliers abattus dans la ZI en 2007 pour le département du Bas-Rhin et plus de 4 000 pour le département de la Moselle. Il est possible que la population de sangliers continue à augmenter et que l'effort de chasse ne puisse pas contenir cette augmentation sur le long terme.

L'analyse des résultats de sérologie (cf. annexe IV, figure 3) fait apparaître que la prise vaccinale est satisfaisante sur les adultes (~80% des animaux de plus d'un an sérologiquement positifs) et plus faible chez les jeunes (~50% des animaux de moins d'un an sérologiquement positifs). Une étude de capture-marquage, menée par l'ONCFS, a permis de constater que la vaccination était peu efficace sur les animaux âgés de trois à six mois, sans doute à la suite d'un défaut de prise des appâts par les marcassins. Le défaut de prise d'appâts chez les jeunes n'est semble-t-il pas consécutif à une compétition entre classes d'âge et ne serait donc pas compensé par la mise en place de dispositifs spéciaux limitant l'accès d'une partie des appâts aux seuls jeunes (Rossi et al., 2006).

Les naissances des marcassins s'étalent pour l'essentiel de février à avril. L'immunité colostrale persiste quant à elle jusqu'à trois-quatre mois. Nonobstant le faible intérêt porté aux appâts par les jeunes qui restent au lait maternel jusqu'à l'âge de deux-trois mois, l'immunité colostrale est également de nature à interférer avec la prise vaccinale sur une majorité de jeunes de juin à août. Dès lors, le décalage des dates de vaccination du troisième trimestre au quatrième trimestre a permis d'améliorer la consommation d'appâts et la prise vaccinale chez les jeunes et donc la couverture vaccinale chez ces jeunes (Rossi et al., 2006) (cf. annexe IV, figure 3): l'évaluation de la prise vaccinale chez les jeunes se fait à partir des résultats de sérologie du quatrième trimestre de l'année de naissance et du premier trimestre de l'année suivante). Par contre, les résultats de sérologie en 2007 sur les adultes indiquent qu'il n'y a plus d'amélioration (voire une dégradation) de cette prise vaccinale sur les adultes (cf. annexe IV, figure 3). Cette diminution d'efficacité peut être rapportée à une augmentation de la densité de sangliers, aboutissant à une distribution du vaccin insuffisamment proportionnée. D'autres hypothèses ont été évoquées, comme la douceur de l'hiver 2006-2007 ayant favorisé l'accès à des ressources naturelles en compétition directe avec la prise d'appâts.

Les résultats de virologie montrent une diminution sensible du nombre de résultats positifs (un seul isolement viral en 2007 sur une femelle d'environ douze mois séropositive (cf. annexe IV, tableau 2) ; par contre, les résultats PCR montrent que si le pourcentage d'animaux positifs (cf. annexe IV, tableau 2) connaît une baisse régulière pouvant être attribuée à la mise en œuvre d'une vaccination orale, en revanche, les neuf campagnes de vaccination déjà réalisées n'ont pas permis d'éradiquer le virus de la PPC dans les Vosges du Nord et de maîtriser son expansion géographique vers le sud de la ZI et peut-être la ZO (cf. annexe V cartes 2 et 3). A ce stade, il convient également de s'interroger sur la possibilité de détecter en zone vaccinée du virus vaccinal. Les travaux cités (annexe I, bilan épidémiologique, 1. diagnostic de la PPC) illustrent que le virus vaccinal peut

potentiellement être retrouvé dans les organes de suidés jusqu'à 10-12 jours après la prise vaccinale. Il conviendrait donc de s'assurer que tout sanglier entrant dans la chaîne d'analyse virologique dans un délai de trois semaines suivant le début de la distribution des appâts et donnant un résultat positif par PCR non confirmé par un isolement viral ne soit pas pris en compte dans l'analyse épidémiologique globale, compte tenu du risque d'erreur d'interprétation dû à la présence possible de virus vaccinal. Toutefois, l'ensemble des résultats positifs en PCR ne peut être attribué à un délai trop court entre la distribution des appâts vaccinaux et la réalisation des prélèvements destinés aux analyses PCR ; en effet, les distributions espacées de 28 jours sont réalisées en février-mars, juin et septembre-octobre ; le problème de résultats positifs liés à la vaccination devrait donc se poser plus particulièrement à l'automne et en juin (car en mars, il y a très peu de sangliers tirés), ce n'est pourtant pas sur ces périodes qu'on retrouve la totalité des PCR positives associées à un isolement viral négatif : plus de la moitié des PCR positives correspondent à des prélèvements réalisés en dehors de ces périodes.

Fait inquiétant, deux résultats de PCR ont été trouvés positifs en 2007 et un en 2008 dans la ZO ; 36 échantillons ont été trouvés positifs par Elisa en 2006 (dont 21 associés à une séroneutralisation positive) ; en 2007, 43 sangliers se sont avérés positifs par Elisa (dont 34 associés à une séroneutralisation positive), prouvant que les barrières naturelles peuvent être franchies par les sangliers et pouvant laisser supposer que le virus circule maintenant à bas bruit dans la ZO.

L'annexe VI décrit les caractéristiques de l'élevage porcin dans la ZI et le PSR des Vosges du Nord. Il y a en ZI (3 000 km² dont 1 250 km² boisés), 87 élevages avec un effectif moyen de 48 porcs (mini 1, maxi 800 porcs). Dans le PSR (3 500 km² pour ZO et ZI) ont été recensés 32 élevages avec un effectif moyen de 38 porcs (mini 1, maxi 450 porcs). Ces chiffres illustrent la faible densité porcine qui a probablement joué favorablement sur l'absence de transmission de la PPC du sanglier sauvage au porc domestique. Un seul élevage de plein air est recensé, présent en ZI.

3. Bilan dans les pays limitrophes.

Différents pays et zones géographiques de l'Union européenne sont ou ont été confrontés à des foyers de PPC sur les sangliers, dont les massifs forestiers de l'Eifel en Allemagne et du Luxembourg qui sont en continuité avec le massif de Thionville et le massif allemand du Palatinat qui est en continuité avec le massif des Vosges du Nord.

Luxembourg :

La vaccination mise en œuvre en 2003/2004, a été arrêtée en octobre 2004.

La technique de diagnostic virologique utilisée était l'ELISA antigène jusqu'en 2006 puis la Rt-PCR temps réel (kits agréés en France). Aucun résultat positif n'a été recensé depuis 2003 ; toutefois, le nombre de sangliers analysés est faible : 32 PCR réalisées en 2006, 241 en 2007 contre 4 242 en 2003. En 2006 et 2007, des sérologies positives ont été constatées dont la majorité sur des sangliers de moins d'un an alors que la vaccination est arrêtée depuis 2004 (cf. annexe VII. Sources site www.csf.bfav.de).

Allemagne :

Ce pays utilise la PCR depuis 2007 et tout résultat positif (confirmé ou non par l'isolement viral) est considéré comme foyer. Avant 2007, la déclaration d'un foyer n'intervenait qu'après un résultat positif en ELISA antigène et un isolement viral positif.

Dans les deux massifs de l'Eifel et du Palatinat une vaccination orale a été mise en place. Dans l'Eifel, après avoir été mise en œuvre à partir de 2001, cette vaccination a été arrêtée en 2004 puis reprise l'année suivante uniquement dans les districts dans lesquels de nouveaux foyers de PPC avaient été recensés. Dans le Palatinat, elle a été géographiquement restreinte à partir de la fin 2005.

Dans le massif du Palatinat, le dernier cas de PPC a été déclaré en novembre 2004.

Après trois ans d'absence de foyers dans le massif de l'Eifel, la PPC sur les sangliers est réapparue en 2005.

En 2007, 12 000 recherches PCR ont été réalisées sur des sangliers prélevés dans les massifs de l'Eifel et du Palatinat ; douze se sont avérées positives, non confirmées en

isolement viral. Ces résultats positifs sont cantonnés, comme en 2006, à un seul district (Euskirchen dans le massif de l'Eifel) et la vaccination orale n'est maintenue qu'autour de ces foyers. Il est difficile de comparer les résultats obtenus en Allemagne avec ceux de la France ; les niveaux de sensibilité des méthodes utilisées n'ont pas été comparés et en fonction de la taille des massifs forestiers allemands concernés, l'échantillonnage est plus faible que celui réalisé en France. Ces résultats semblent indiquer la persistance, dans le massif forestier de l'Eifel, d'une circulation du virus de la PPC à bas bruit, similaire à celle constatée dans les massifs français.

II. Mesures de prévention applicables

Différentes mesures de prévention peuvent être appliquées :

- Vaccination des sangliers

Dans certains massifs forestiers européens contaminés, le choix a été fait de ne pas vacciner en misant sur une immunisation naturelle des sangliers et en prenant des mesures cynégétiques appropriées : interdiction de la chasse en début d'épizootie pendant plusieurs mois, suivie d'une réduction importante du nombre d'animaux sensibles. Ce protocole semble avoir donné de bons résultats dans le Tessin en Suisse en 1998 (Schnyder et al., 2002), et a été appliqué sur le massif de Thionville (Pol et al., 2007). Ce protocole, qui dans le cas décrit en Suisse, a été appliqué dans un massif forestier de petite taille et de faible densité de sangliers, a montré ses limites dans le massif de Thionville et est difficilement transposable au massif des Vosges, car la population de sangliers y est très dense et le massif forestier très étendu. Le choix a donc été fait de mettre en place dans le massif des Vosges, contrairement au massif forestier de Thionville, une vaccination orale des sangliers.

La vaccination des sangliers par voie orale se réalise avec la souche vaccinale atténuée C. Ce vaccin est distribué dans des appâts constitués à partir de céréales et d'arôme amande. L'immunisation vaccinale est théoriquement capable de réduire le taux de reproduction R_0 à une valeur inférieure à 1 si on considère que la vaccination est appliquée de façon homogène et que la transmission est également homogène. Cependant, les résultats de la vaccination orale menée dans plusieurs zones européennes montrent qu'elle ralentit la dissémination virale, mais ne permet pas l'éradication de l'infection au cœur de la zone infectée (Rossi et al., 2006), contrairement à ce qu'indiquent certains auteurs (Kaden et al., 2000 ; Kaden et al., 2004). L'explication principale de ce défaut réside dans le fait que les jeunes animaux sont particulièrement difficiles à vacciner (Rossi et al., 2006). En Allemagne, moins de 50 % des sangliers de moins d'un an avaient pris les appâts vaccinaux (Kaden et al., 2000). Les études menées dans les Vosges du nord montrent concomitamment une absence d'augmentation de la séroconversion chez les sangliers « vaccinés » avant 6 mois et l'absence d'intérêt de cette classe d'âge pour les appâts disposés sur les places (Rossi et al., 2006). Ils montrent aussi une forte hétérogénéité de la vaccination entre groupes sociaux qui pourrait contribuer à une efficacité relative de la vaccination même à un fort niveau « apparent » d'immunité (Rossi et al., 2006). Il est ainsi difficile d'obtenir une couverture vaccinale suffisante, principalement chez les jeunes animaux. Cette difficulté explique le manque d'efficacité de la vaccination dans certaines situations, alors que la cible principale de la vaccination est constituée par les jeunes animaux puisqu'ils ne sont pas immunisés par une circulation antérieure du virus (Artois et al., 2002). Les propositions actuelles de contrôle de la PPC dans les populations de sangliers sauvages combinent plusieurs approches : vaccination améliorée des jeunes animaux par une adaptation du calendrier vaccinal (Rossi et al., 2006) et/ou par l'utilisation d'appâts plus petits actuellement à l'étude, contrôle cynégétique, mesures hygiéniques et épidémiolo-surveillance.

- Mesures cynégétiques

La dépopulation par les mesures cynégétiques est proposée parmi les mesures de contrôle et d'éradication des foyers de PPC chez le sanglier. Son efficacité est liée à la réduction de densité de la population sous le seuil de transmission de l'infection. Son application dans différentes situations en Europe a montré qu'elle était moins efficace que prévue. Cette mesure peut même produire les effets contraires. En effet, la densité de sangliers réduite par la dépopulation peut rapidement être rétablie par une augmentation de la fertilité des laies. Elle peut aussi provoquer une interférence avec l'établissement de l'immunité de troupeau car elle cause un rapide turnover et une diminution de l'espérance de vie (Rossi et al., 2005). Elle peut également être à l'origine de mouvements de sangliers sur de longues distances et entraîner des contacts plus fréquents avec différents groupes d'animaux, ce qui pourrait augmenter le risque de dissémination de l'infection. Les pratiques liées à la chasse peuvent aussi être de nature à augmenter le risque de dissémination virale lié à l'éviscération des carcasses et l'utilisation de la venaison.

Il est conseillé de ne pas prendre de mesures cynégétiques par l'usage de battues pouvant décantonner les animaux durant une épizootie, tout particulièrement en regard de barrières physiques pour en limiter le risque de franchissement. Appliquées après le pic épizootique, elles pourraient avoir un effet synergique avec la réduction de la densité de la population due à la maladie et avec l'immunité de troupeau.

Il convient d'employer des mesures cynégétiques sélectives, touchant les jeunes sangliers, non immunisés par l'infection naturelle ou par la vaccination et qui deviennent la principale cible pour le virus. De plus, en fin de la période de chasse, il convient de tirer les jeunes mais aussi les femelles reproductrices pour réduire efficacement la taille de la population. Actuellement, la pression de chasse est forte mais, étant ciblée sur les jeunes, elle ne suffit pas à empêcher la population de croître car une trop faible proportion d'adultes reproducteurs est tirée (Rossi et al., 2006). A ces mesures cynégétiques, il est proposé de coupler de strictes mesures hygiéniques durant l'éviscération des carcasses et le contrôle rigoureux des animaux tirés (Kaden et al., 2000 ; Laddomada, 2000).

- Epidémiologie-surveillance

Une épidémiologie-surveillance rigoureuse est primordiale. Elle comprend des recherches virologiques sur tous les animaux trouvés morts, malades ou impliqués dans des accidents de voiture et sur tous les sangliers tués à la chasse. Il est indispensable d'y inclure notamment des jeunes sangliers de moins de six mois. Il est proposé de poursuivre ces mesures durant les trois premières années après la fin d'une éventuelle vaccination orale (Kaden et al., 2006).

- Maîtrise des circuits commerciaux

Le virus de la PPC reste infectieux durant plusieurs mois dans la viande de suidés : quatre ans dans la viande congelée, jusqu'à 85 jours dans la viande réfrigérée et de 17 à 188 jours dans la viande salée ou fumée (Edwards, 2000). Même si la réglementation interdit l'utilisation des déchets de cuisine (eaux grasses) dans l'alimentation des suidés et si aucune partie d'un quelconque sanglier sauvage ne doit être introduite dans des élevages de porcs, le risque d'introduction du virus de la PPC du fait de telles pratiques ne peut-être totalement écarté. Ainsi, l'épizootie de PPC de 1997 qui a touché l'Allemagne, les Pays-Bas, l'Espagne et la Belgique a eu pour origine l'utilisation d'eaux grasses dans un élevage allemand (Thiry, 2004). La maîtrise des circuits commerciaux associée à la mise en place d'analyses libératoires (RT PCR) sur toutes les carcasses de sangliers dans les zones infectées permet de réduire considérablement ce risque.

- Protection des élevages de porcs

Le risque de contamination des élevages de porcs « plein air » par des sangliers infectés pourrait être plus important (Laddomada, 2000). La transmission du virus de sangliers sauvages vers des porcs domestiques ne se produit vraisemblablement pas par aérosol ou par des produits naturels contaminés (terre, herbe). Seul, un contact étroit entre porcs et sangliers pourrait être la source de la contamination de porcs domestiques (Artois et al., 2002). Des mesures obligatoires permettent de réduire ce risque en empêchant le contact direct entre porcs et sangliers. Les élevages de porcs hors-sol ne présentent pas de risque

de contamination, car le contact direct avec les sangliers n'existe pas le seul risque étant indirect par introduction du virus par les eaux grasses ou du matériel contaminé. Les carcasses, abats et venaison de sangliers peuvent être contaminés par le virus de la PPC (Laddomada, 2000) et le risque de dissémination par ces intermédiaires peut être réduit par une stricte application des mesures interdisant l'introduction de ces carcasses, abats et venaison de sangliers dans les fermes qui pratiquent l'élevage de porcs (Artois et al., 2002).

III. Hypothèses d'évolution

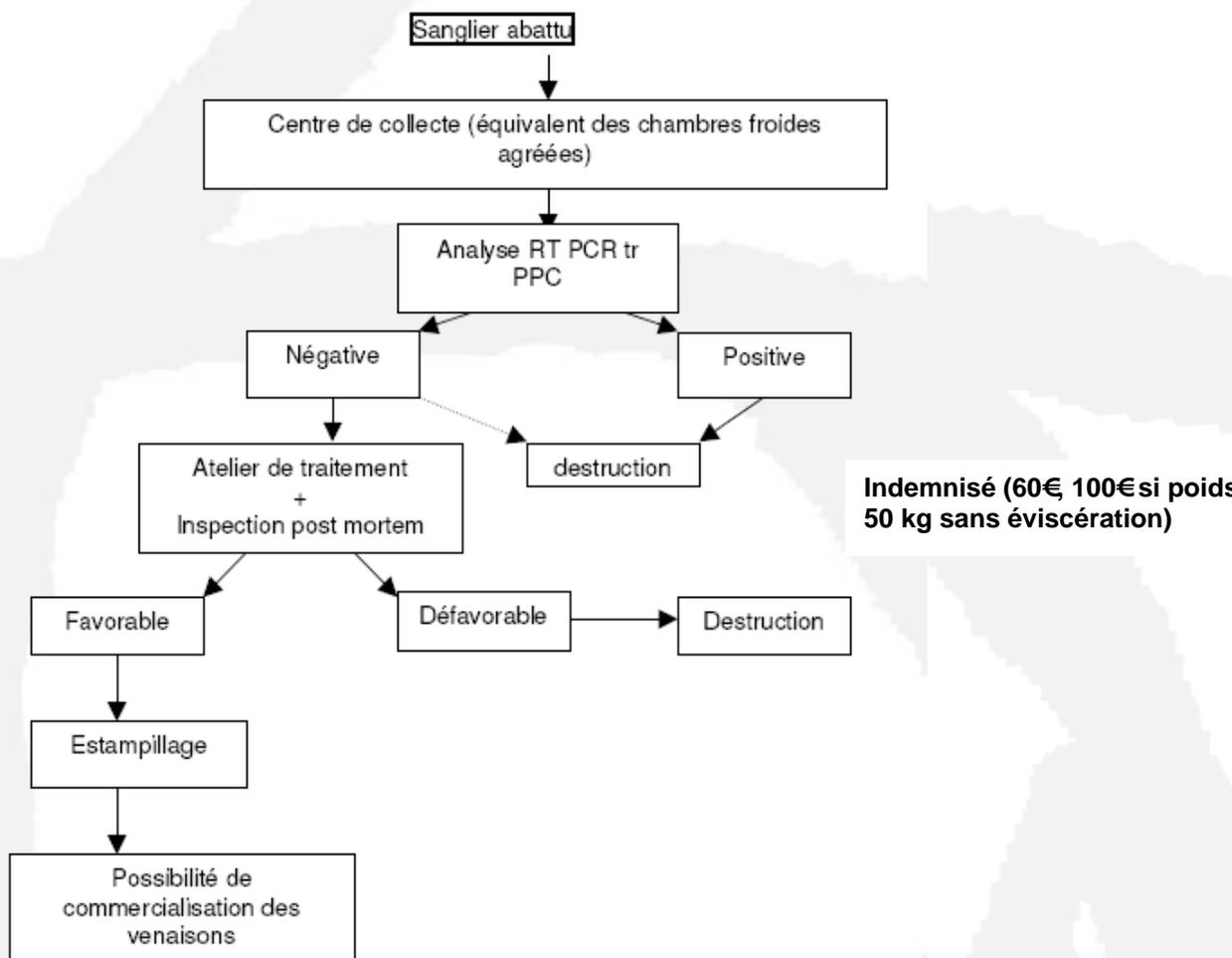
Dans l'hypothèse toute théorique où la zone des Vosges serait isolée, sans possibilité de nouvel intrant de sanglier sauvage infecté, la probabilité d'éradication est considérée comme élevée à moyen terme, sous réserve de maintenir une forte pression de vaccination et de réduire par les mesures cynégétiques la population de sangliers en tirant, en plus des jeunes, les femelles reproductrices pour éviter la reconstitution de la population de jeunes à la saison suivante. En effet, le maintien d'une pression de vaccination, en dimensionnant les campagnes de vaccination à la population ciblée, et une réduction de la population des jeunes animaux sensibles à l'infection, devraient permettre l'arrêt de la circulation du virus à bas bruit, telle qu'observée actuellement, après deux à trois années de campagnes de vaccination successives. Cela requiert cependant de revoir les modalités actuelles de vaccination. En effet, on observe actuellement une diminution de l'efficacité des campagnes de vaccination, probablement en raison d'un nombre insuffisant de sites de distribution et d'un nombre de doses délivrées trop faible eu égard à la taille de la population en augmentation régulière. Une révision de la réglementation de l'agrainage, qui impose de ne pas avoir plus d'un site d'agrainage aux 100 ha, devrait être envisagée. Des mesures cynégétiques effectives devraient compléter le dispositif et avec pour objectif une réduction drastique et durable de la taille de la population dans la zone concernée. Même si cet objectif paraît techniquement (forte prolificité de l'espèce, pression de chasse déjà élevée) et socialement (intérêt porté à l'espèce par les chasseurs locaux) difficile à atteindre, la réduction sensible des effectifs de sangliers est une priorité. Dans cette hypothèse et compte tenu du taux de renouvellement des populations de sangliers et des modalités administratives de passage d'une zone interdite à une zone assainie, l'éradication de la PPC dans cette zone dans un délai de 4 à 5 ans (y incluant les deux années après arrêt de la vaccination) paraît plausible.

Toutefois, la zone des Vosges est contiguë d'une zone située en Allemagne pour laquelle les mesures de contrôle de la PPC ne sont pas harmonisées. Il y a donc un fort risque que les efforts consentis soient réduits à néant s'il n'y a pas une démarche concertée au niveau régional. En effet, on peut craindre que la réduction de la population de sanglier d'un côté de la frontière favorise la migration de sangliers en provenance de l'autre côté de la frontière.

Après arrêt de la vaccination, le taux de couverture vaccinale attendu dans la population, compte tenu du taux de renouvellement de cette population, passerait de 70-80% à 35-40% la première année, puis 17-20% la seconde année (Rossi et al., 2006). La population serait donc à nouveau pleinement sensible après deux années.

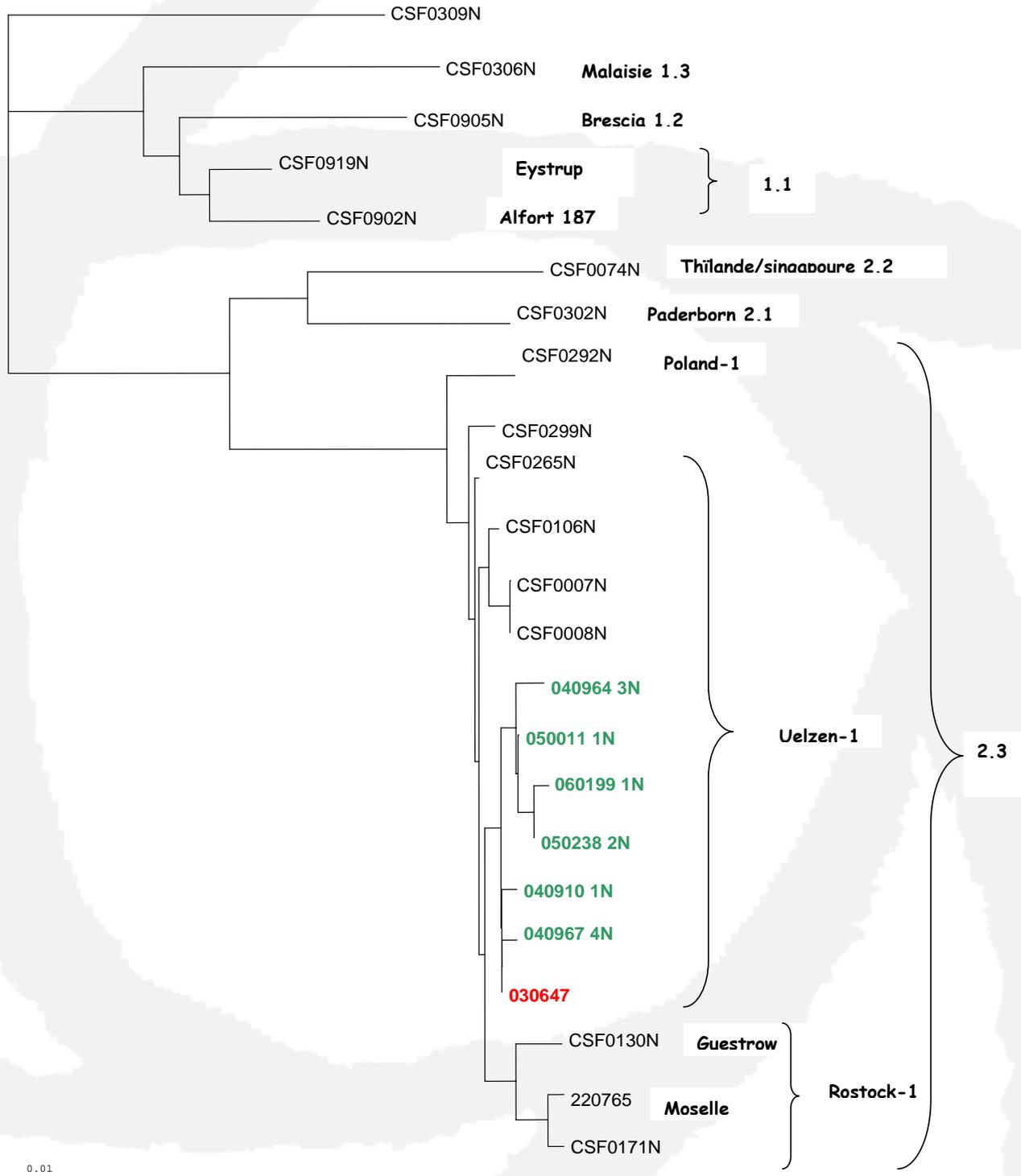
ANNEXE II

Figure 1 : Circuit et mesures de contrôles des venaisons imposés par l'AM du 23 juin 2003 modifié par arrêté du 14 octobre 2005 et du 17 novembre 2006 dans la Z.I.



ANNEXE III

Figure 2 : Arbre phylogénétique établi sur la base des séquences de la région NS5B (409 nt) de différents virus de la PPC. L'isolat 220765 de 2002 de la Moselle appartient au groupe Rostock-1 du clade 2.3. L'isolat 030647 de 2003 appartient au groupe Uelzen du clade 2.3 (Source : Afssa Ploufragan, LNR)



ANNEXE IV

Analyses PPC dans le massif des Vosges

Figure 3 : Résultats d'analyse par trimestre obtenus dans la ZI des Vosges du Nord avec la mise en place de la vaccination orale à partir d'août 2004, d'après la dernière synthèse épidémiologique (Source : ONCFS-Afssa-DGAI)

Séro 1 : résultats de sérologie chez les animaux de moins d'un an.

Séro A : résultats de sérologie chez les animaux de plus d'un an.

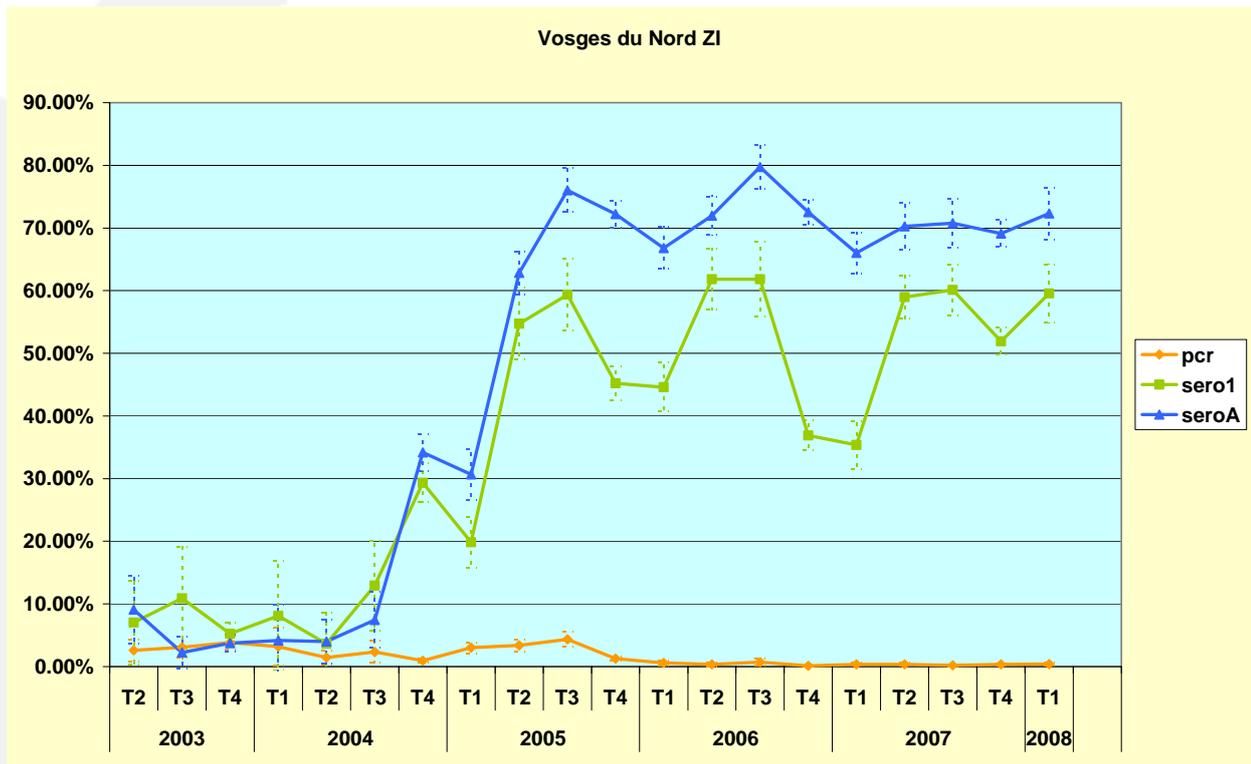


Tableau 1 : Résultats d'isolement viral de 1992 à 2001 (Source : ONCFS)

	92-93	93-94	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01
Nombre d'analyses viro/rate (sanglier + ou abattu)	1452	788	2462	2133	1694	1677	1760	1784	1566
Nombre de positifs	50	17	8	10	11	6	0	0	0
%	3,44	2,16	0,32	0,47	0,65	0,36	0,00	0,00	0,00

NB : isolement viral en majorité sur sangliers < 1an (sauf en 97/98)

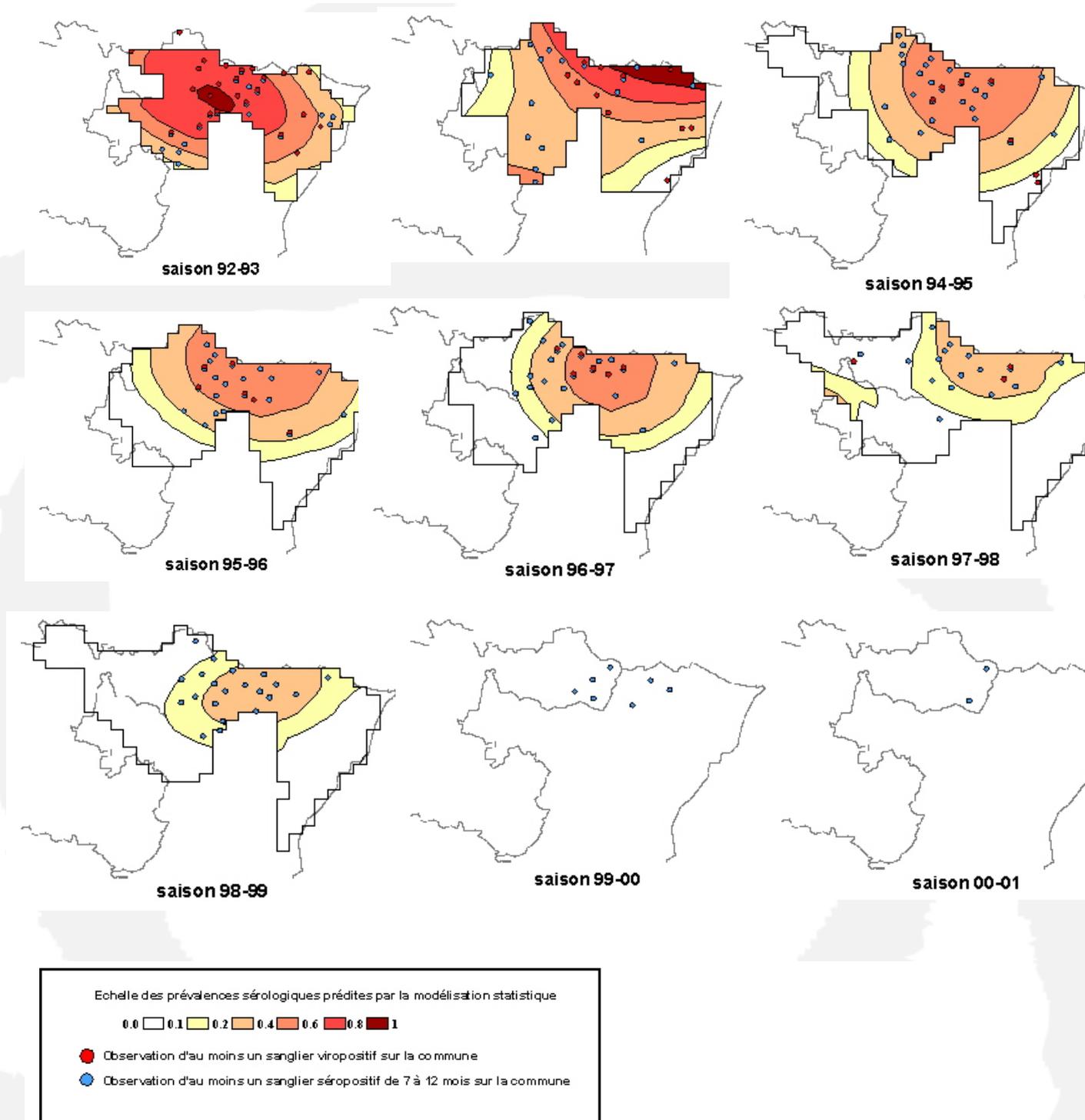
Tableau 2 : Résultats de PCR et d'isolements viraux (uniquement réalisés en cas de PCR positive) de 2002 à 2008 (Source : ONCFS)

VOSGES	Nombre total de PCR réalisées	Nombre de PCR positives	Nombre d'isolements viraux positifs	% PCR positive	% d'isolements viraux positifs / nombre de recherche PCR réalisées_
2002	21	0	0	0,00%	0,00%
2003	1102	53	13	4,81%	1,18%
2004	3223	48	7	1,49%	0,22%
2005	7473	194	28	2,60%	0,37%
2006	8033	29	6	0,36%	0,07%
2007	10409	36	1	0,35%	0,01%
2008	2072	9	0	0,43%	0,00%

ANNEXE V

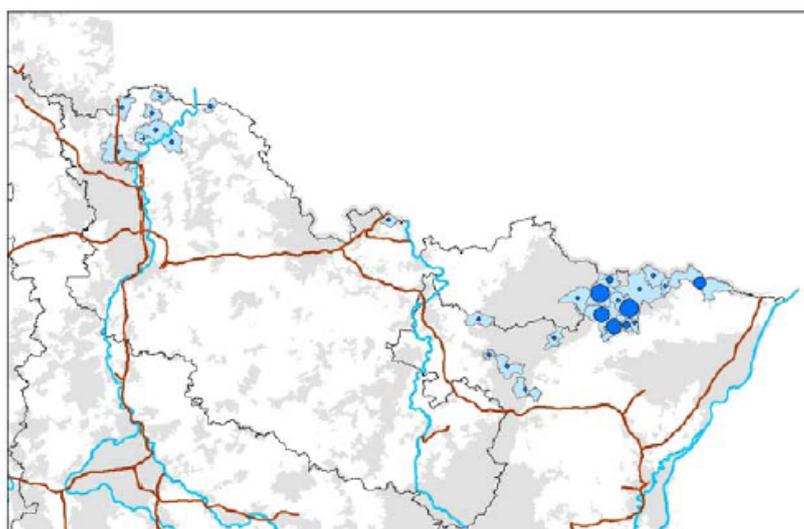
Evolution spatio-temporelle du foyer de PPC

Cartes 1 : Evolution spatio-temporelle du foyer de PPC du sanglier dans les Vosges du Nord entre 1992 et 2001

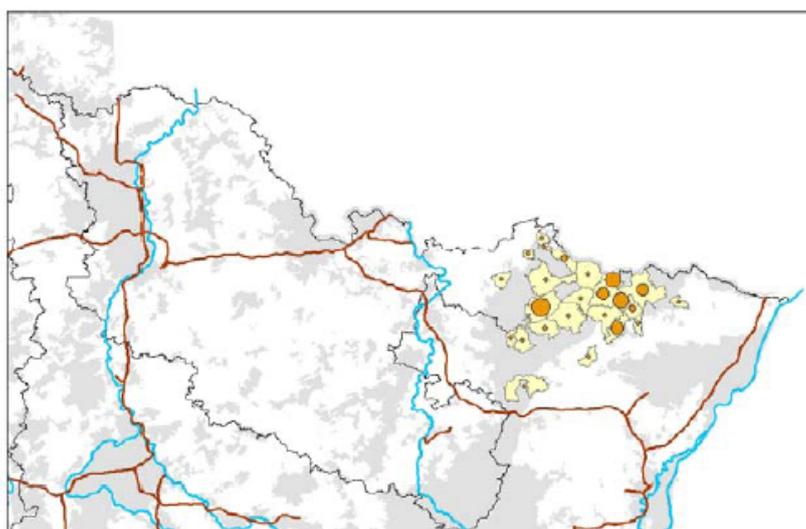


note : l'inclusion blanche dans les zones colorées, en partie sud et centrale de la zone correspond à des communes sans données (plaine d'Alsace : absence de sangliers tués à la chasse)

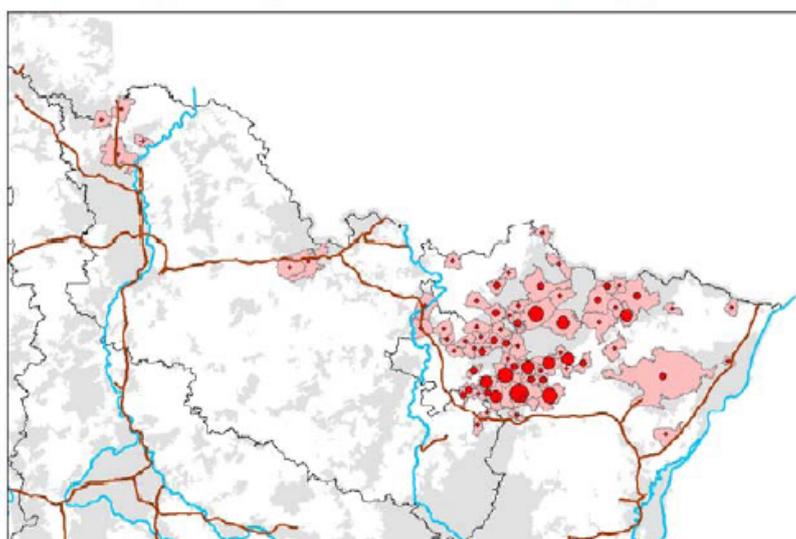
Cartes 2 : Evolution spatio-temporelle du foyer de PPC du sanglier dans les Vosges du Nord entre 2003 et 2004 (Source : ONCFS)
PCR positifs en 2003 (bleu). 2004 (jaune). 2005 et 2007(rouge)



2003



2004

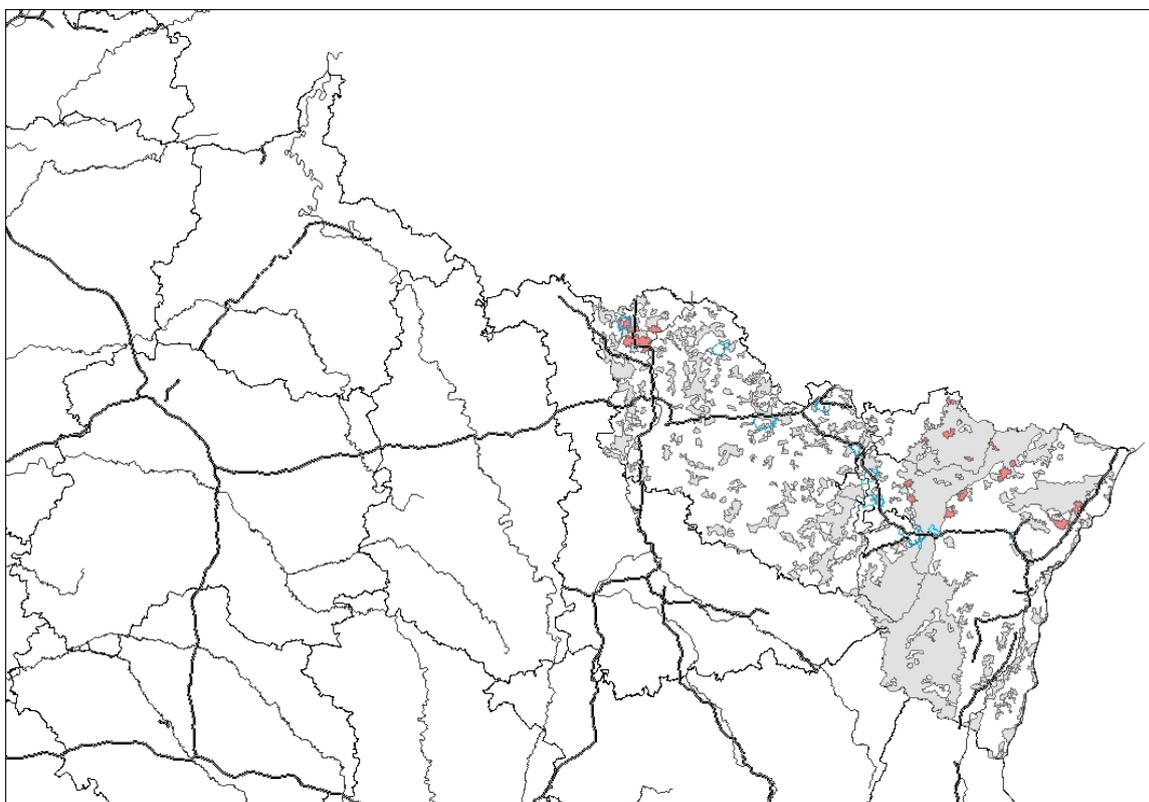


2005

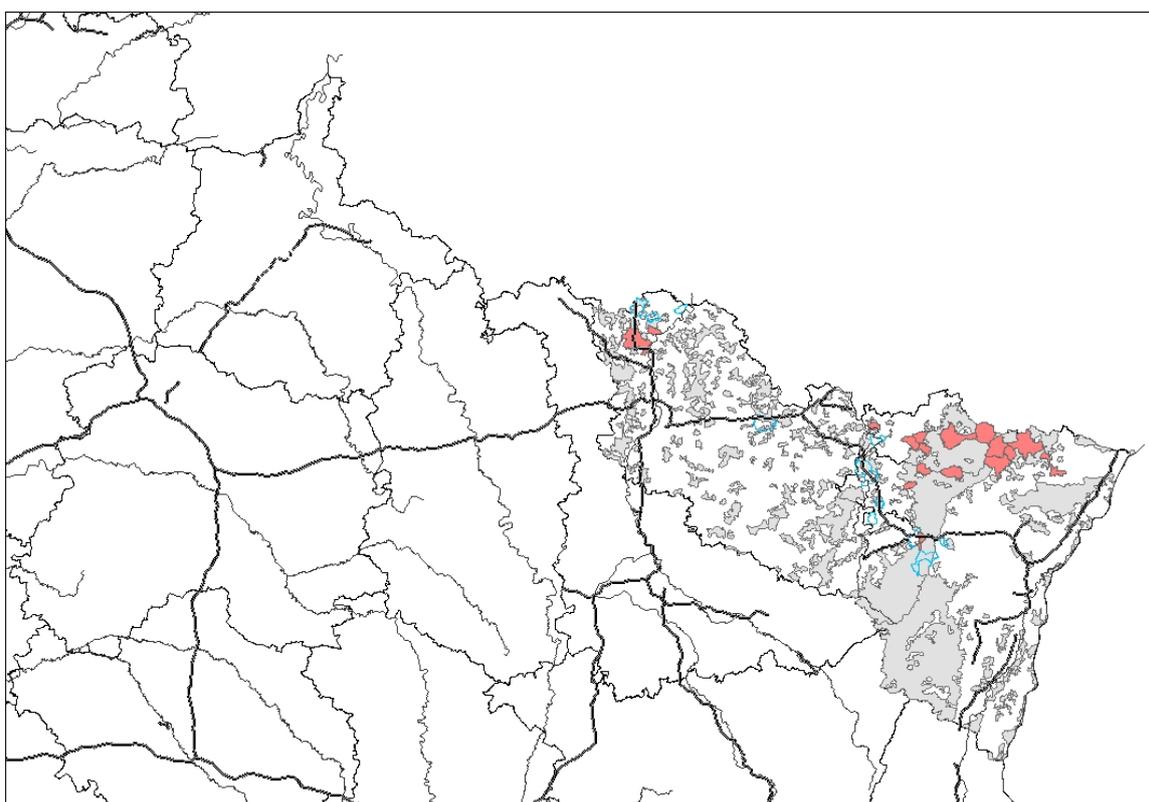
(

Cartes 3 : PCR+ en rose et des SNV+ en bleu en 2006 et 2007 (Source : ONCFS)

2006



2007



ANNEXE VI

Tableau 3 : Elevages de porcs dans le secteur géographique concerné

Secteur géographique	Elevage			Naisseur			Naisseur - engraisseurs			Engraisseurs			CIA	
	Nombre	Effectif reproducteurs			Nombre	Effectif reproducteurs			Nombre	Effectif porcs charcutiers			Nombre	Effectif
		Moyenne	Mini	Maxi		Moyenne	Mini	Maxi		Moyenne	Mini	maxi		
Zone infectée	8 dont 1 plein air en cessation temporaire	10	1	28	23	80	1	400	55	40	1	800	1	50
Périmètre (?) de surveillance renforcée	3	3	2	3	7	62	1	235	22	35	2	450	0	/

ANNEXE VII

Tableau 4 : Résultats d'analyses PCR et sérologiques au Luxembourg (source www.csf.bfav.de)

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007
PCR négatives	2046	4242	3669	1344	32	241
PCR positives	63	4	0	0	0	0
Sérologies négatives	1124	1938	1708	1919	1448	1086
Sérologies positives	608	1799	1689	414	39 dont 23 < 1 an	13 dont 10 < 1 an