

Enjeux et stratégies de la maîtrise du statut sanitaire des reproducteurs porcins et de la semence porcine en France

Isabelle CORRÉGÉ (1), Joël BIDANEL (1), Claire HASSENFRTZ (1, 2)

(1) IFIP – Institut du porc, Domaine de la Motte au Vicomte, BP 35104, 35651 Le Rheu Cedex, France

(2) Agence de la Sélection Porcine, Domaine de la Motte au Vicomte, BP 35104, 35651 Le Rheu, France

isabelle.correge@ifip.asso.fr

Enjeux et stratégies de la maîtrise du statut sanitaire des reproducteurs porcins et de la semence porcine en France

L'organisation génétique pyramidale nécessite une maîtrise sanitaire rigoureuse dans les centres de collecte de sperme (CIA) comme dans les élevages de sélection et de multiplication afin d'éviter la diffusion d'agents pathogènes. Malgré la diversité des opérateurs, les organismes de sélection porcine (OSP) et les CIA présents en France ont toujours su aborder de manière collective et concertée les enjeux sanitaires majeurs, en se regroupant au sein de l'Agence de la sélection porcine (ASP) ou de groupes techniques animés par l'Ifip.

Pour les maladies de catégorie I, la diffusion de reproducteurs et de semence est réglementée avec, pour certaines, des plans de surveillance sérologique. Par ailleurs, depuis les années 1990, l'Ifip, l'ASP, les OSP et les CIA se sont engagés dans une démarche volontaire de surveillance de pathogènes, en dehors du champ de la réglementation. Cette initiative a porté ses fruits, la France étant un des rares pays d'Europe dont l'ensemble des élevages de sélection et des CIA présente un statut SDRP négatif, et ce depuis 1997. L'aboutissement de ces actions a été la création, en 2014, d'une « démarche qualité sanitaire » (EQS) dans la filière génétique, regroupant l'ensemble des acteurs présents sur le territoire.

Cette synthèse aborde les enjeux de la maîtrise du statut sanitaire des reproducteurs et de la semence, les attentes en termes de statut sanitaire des reproducteurs, les maladies concernées, les moyens utilisés pour les contrôler et le fonctionnement du système de surveillance sanitaire français. Les mesures de biosécurité associées, les conditions de transport et d'accueil des reproducteurs dans les élevages de production sont également précisées.

The control of the health status of breeding pigs and boar semen in France: issues and strategies

The pyramid genetic organization requires rigorous sanitary control both in artificial insemination centers (AIC) and in selection and multiplication farms to avoid the spread of pathogens. In France, swine genetic and semen supply companies have always had a collective and concerted approach on the major health issues, being involved in technical groups led by Ifip and French Pig Breeding Agency (ASP).

Breeding pig and boar semen trading activities are regulated through a public policy for controlled contagious diseases, including in some cases serological monitoring plans. But further than the legal framework, Ifip, ASP, genetic companies and semen suppliers have been engaged since the 1990s in a voluntary approach of pathogen supervision. This initiative has been successful, as France is one of the few countries in Europe in which, since 1997, all pure breed farms and AIC have a PRRS negative status. The outcome of these actions was the creation, in 2014, of a health quality approach (EQS) for the genetics sector bringing together all the relevant actors in the country.

This overview deals with the issues of the health status control of breeding pigs and boar semen, the expectations on the health status of breeding pigs, the diseases concerned and the strategies implemented to control them and the French health monitoring scheme. The importance of linked biosecurity rules is also discussed, as are the transport and reception conditions of young gilts or boars in common production farms.

INTRODUCTION

La maîtrise de la santé en élevage de porcs est l'un des défis majeurs de la filière porcine. Un haut niveau sanitaire est le garant de bons résultats techniques et donc économiques mais influence également de nombreux autres paramètres, comme les conditions de travail et le niveau d'utilisation d'antibiotiques.

La majorité des maladies infectieuses se transmettent d'un animal à l'autre par contact direct : l'introduction d'animaux vivants, en particulier de reproducteurs, est donc la voie principale de transmission d'agents pathogènes entre élevages. La semence constitue également une source potentielle de contamination, la plupart des virus systémiques et certaines bactéries pathogènes spécifiques étant excrétés dans le sperme (FAO et OIE, 2010).

L'organisation pyramidale de la production et de la diffusion des reproducteurs et l'essor de l'achat de semence pour l'insémination artificielle jouent un rôle majeur en termes d'épidémiologie au sein de la filière. Les organismes de sélection porcine (OSP) et les centres de collecte de sperme (CIA) occupent donc des places primordiales dans le système de santé. Cette responsabilité majeure n'a pas échappé aux organisations économiques commercialisant des reproducteurs ou de la semence ni aux organismes techniques les accompagnant (Ifip – Institut du porc et Agence de la Sélection Porcine). Ils se sont engagés depuis plusieurs décennies dans des protocoles de gestion sanitaire pour éviter la diffusion d'agents pathogènes ou, plus généralement, la dégradation du niveau sanitaire des élevages de production. Ces démarches reposent sur trois axes : maîtrise du statut sanitaire initial de l'élevage de haut de pyramide, mesures de biosécurité pour limiter le risque d'introduction d'un nouvel agent pathogène et contrôles sanitaires réguliers pour vérifier le maintien du statut sanitaire.

Cependant, la gestion sanitaire des reproducteurs dans un élevage récepteur de reproducteurs ne se limite pas au seul statut sanitaire des animaux introduits. Le statut sanitaire (germes présents et dynamique d'infection) de l'élevage receveur doit également être connu et la réussite reposera sur une conduite et une gestion de la quarantaine adaptées à la fois au statut sanitaire des cochettes et à celui de l'élevage receveur.

Cette synthèse présente les enjeux de la maîtrise du statut sanitaire des reproducteurs et de la semence, les attentes en termes de statut sanitaire des reproducteurs et le fonctionnement du système de surveillance sanitaire français. L'importance des mesures de biosécurité associées est également abordée ainsi que les conditions d'accueil des reproducteurs dans les élevages de production.

1. ORGANISATION ET ENJEUX DE LA DIFFUSION DU PROGRES GENETIQUE

En France, l'organisation de la diffusion du progrès génétique est pyramidale (Figure 1) et comporte trois niveaux (Ifip, 2013) :

- L'étage de sélection, créateur du progrès génétique au sein d'un nombre restreint d'élevages de haut niveau sanitaire. Ces élevages produisent des reproducteurs de race pure destinés à l'étage de la multiplication et aux CIA. Ils représentent environ 1% du cheptel national de truies.

- L'étage de multiplication comprend deux voies. La multiplication mâle produit des verrats. Elle est assimilée d'un point de vue sanitaire à la sélection, et soumise au même niveau d'exigence sanitaire. La multiplication femelle fournit des reproductrices croisées pour peupler ou renouveler les élevages de production. Ces élevages ont également un haut niveau sanitaire et représentent 4 à 5% des truies présentes en France.
- Enfin, l'étage de production produit des porcs charcutiers (ou produits terminaux) destinés à la consommation.

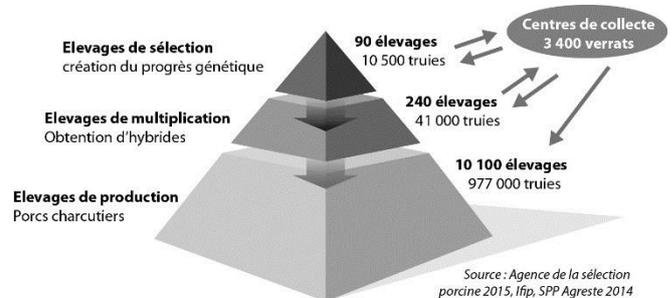


Schéma 1 – Organisation pyramidale de la diffusion génétique

La quasi-totalité (> 95%) des élevages de sélection et de multiplication sont affiliés à un OSP agréé en France. Les OSP sont agréés par le Ministère chargé de l'Agriculture (Arrêté du 21 décembre 2015). L'Agence de la Sélection Porcine (ASP), association loi de 1901, fédère les différents opérateurs du secteur de la génétique porcine, soit les OSP et CIA, mais aussi des organisations représentatives de la production afin de recueillir l'expression du point de vue des utilisateurs (de reproducteurs, de semence).

Les CIA produisent et diffusent de la semence à partir de verrats provenant des élevages de sélection ou de multiplication mâle. Leur activité est conditionnée à l'obtention d'un agrément sanitaire délivré par les services vétérinaires départementaux. L'insémination artificielle s'est généralisée en France dans les années 1990 et aujourd'hui, environ 85% des truies sont inséminées à partir de semences produites dans les CIA. Les 15% restants le sont par de la semence produite à la ferme à partir de verrats provenant des élevages de sélection ou de multiplication mâle.

Cette organisation de la diffusion génétique nécessite une maîtrise du statut sanitaire des élevages de sélection, des élevages de multiplication et des CIA. En effet, les 90 élevages de sélection français sont en lien épidémiologique, direct ou indirect, avec tous les élevages de production. Un incident sanitaire non maîtrisé dans un élevage de sélection, de multiplication ou un CIA se propagerait à court ou moyen terme à l'ensemble de la production nationale. Les conséquences peuvent être complexes et aller bien au-delà des impacts immédiats et directs pour les élevages concernés, liés à des pertes de production et/ou de productivité dues à la maladie. En effet, une épizootie peut aussi avoir des répercussions en termes de prix ou d'accès aux marchés, tant sur l'amont de la filière (intrants, patrimoine génétique), que sur l'aval (abattoirs, découpe, transformation, commercialisation). L'impact peut également affecter d'autres filières animales dans le cas d'épizooties communes à plusieurs espèces.

Les maladies porcines, dans leur grande majorité, sont transférées d'un animal à l'autre par contact direct. Aussi, la voie principale de transmission de contaminants entre élevages est l'introduction dans un élevage d'animaux vivants, en particulier de reproducteurs.

Pour la semence, la contamination peut se produire de deux manières : par passage direct de l'agent pathogène dans le sperme ou par contamination croisée indirecte de la semence lors de sa collecte ou de sa préparation. L'excrétion dans le sperme est décrite pour de nombreux virus systémiques (parvovirus, virus de la peste porcine classique, du syndrome dysgénésique et respiratoire du porc, *etc.*) et également pour des agents bactériens à tropisme génital, *Brucella* et *Leptospira* par exemple (Madec, 1998 ; Bouma, 2000 ; Guérin et Pozzi, 2005). La contamination indirecte concerne surtout des contaminants bactériens présents dans les matières fécales ou l'environnement. La majorité de ces microorganismes ne sont cependant pas des agents pathogènes primaires du porc (Althouse *et al.*, 2005). Une hygiène appropriée pendant la collecte et la préparation de la semence, associée aux antibiotiques utilisés dans les dilueurs, permet de limiter cette contamination indirecte. Le nombre d'agents pathogènes susceptibles d'être transmis par la semence est cependant plus limité que celui des agents introduits directement par l'animal dans un élevage (tableau 1). En effet, l'agent pathogène n'est pas toujours présent dans la semence à une dose suffisante pour être infectant et la voie génitale n'est pas une voie de contamination possible pour tous ces agents pathogènes (Madson et Opriessnig, 2011 ; Rose *et al.*, 2012 ; Anses, 2014).

Tableau 1 – Principaux agents pathogènes présents dans la semence et risque potentiel de contamination

Agent pathogène ou maladie		Isolé dans semence	Risque potentiel de contamination ¹
Bactérie	<i>Brucella suis</i>	Oui	++
	<i>Leptospira</i>	Oui	+
	<i>Chlamydia</i>	Oui	+
	<i>Mycoplasma</i>	Rare	?
	<i>Mycobacterium</i>	Rare	?
	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Non	
	<i>Brachyspira</i>	Non	
	<i>Haemophilus</i>	Non	
	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	Non	
	<i>Pasteurella</i>	Non	
Maladie virale	Maladie d'Aujeszky	Oui	++
	Pestes porcines classique/ africaine	Oui	++
	Fièvre aphteuse	Oui	+
	Maladie vésiculeuse	Oui	+
	Parvovirose	Oui	++
	Syndrome dysgénésique et respiratoire porcin	Oui	++
	Circovirose (PCV-2)	Oui	+
	Grippe	Oui	+
	Enterovirus dont Teschen	Oui	+
	Diarrhée épidémique porcine	Oui	+
	Gastroentérite transmissible	Oui	+/-

¹ ++ : risque élevé ; + : risque moyen ; +/- : risque faible ; ? : niveau de risque non connu ; vide : agent pathogène non isolé dans la semence

La surveillance du statut sanitaire des élevages du haut de pyramide constitue également un enjeu. En effet, dans ces élevages bénéficiant d'un haut niveau sanitaire associé à de bonnes conditions d'élevage, l'expression clinique des maladies

est faible voire inexistante. Nous ne sommes donc pas dans un contexte de diagnostic sur des animaux malades mais de dépistage de potentiels porteurs sains avec toutes les difficultés liées à la disponibilité, la sensibilité et la spécificité des tests de diagnostic ainsi qu'aux limites de la détection d'un agent pathogène présent à une faible prévalence (Toma *et al.*, 2001).

2. PRODUCTION D'ANIMAUX A HAUT NIVEAU SANITAIRE

2.1. Elevages de sélection et de multiplication

Pour produire des animaux à statut sanitaire contrôlé (exempts de certains pathogènes prédéfinis), différentes techniques d'assainissement sont largement décrites dans la littérature et utilisées pour le peuplement d'élevages de sélection (Cariolet *et al.*, 1994 et 2011). L'objectif de la plupart de ces méthodes est d'empêcher la contamination du porcelet par sa mère après sa naissance. Les méthodes les plus efficaces consistent à prélever les porcelets dans l'utérus de la truie juste avant la mise bas. Deux techniques sont utilisées :

- hystérotomie ou césarienne, laissant l'utérus en place, réalisée dans une enceinte stérile ;
- hystérectomie ou ablation de l'utérus : les porcelets sont extraits dans un laps de temps très court après une immersion de l'utérus dans un bain désinfectant.

Les porcelets obtenus par ces deux techniques sont pratiquement exempts de germes. Ils sont dits exempts d'organismes pathogènes spécifiques (EOPS ou, en anglais, SPF pour Specific Pathogen Free). Ces animaux constituent un cheptel qualifié de « primaire ». S'ils sont correctement protégés des contaminations extérieures, leur descendance peut à son tour peupler d'autres élevages assainis, qui sont alors appelés cheptels « secondaires ».

D'autres techniques, toujours basées sur le principe de la rupture de la contamination mère-porcelet, peuvent être utilisées :

- les mises bas aseptiques (ou méthode Ducluzeau) : les truies donneuses, dont le statut sanitaire est connu et contrôlé, sont élevées dans un élevage satellite. Lors de la mise bas, les porcelets sont recueillis, plongés dans une solution désinfectante puis introduits, dans la portée d'une truie receveuse au sein de l'élevage receveur (Ducluzeau *et al.*, 1976) ;
- les techniques de sevrage précoce : elles consistent à sevrer très précocement les porcelets (à un âge de 4-5 à 10 jours maximum) avant qu'ils ne soient contaminés par leur mère ou par le milieu extérieur, en y associant ou non des protocoles médicamenteux sur les truies et/ou les porcelets. Ces porcelets sont ensuite élevés dans un site extérieur indemne des pathogènes à éradiquer (Alexander *et al.*, 1980).

Pour des élevages dont il n'est pas nécessaire de conserver le noyau génétique, comme en multiplication ou en production, des techniques de dépeuplement-repeuplement partiel ou total sont utilisées pour éradiquer ou contrôler des agents pathogènes.

Le dépeuplement-repeuplement total consiste à vider entièrement l'élevage de tous les animaux présents, à effectuer un nettoyage-désinfection approfondi de toutes les installations suivi d'un repeuplement par des cochettes de haut niveau sanitaire.

Cette méthode permet d'éradiquer plusieurs agents pathogènes en une seule fois et son efficacité est garantie si le nettoyage et la désinfection sont bien réalisés.

Une autre technique utilisée associe une vaccination de tous les animaux présents dans l'élevage et des mesures de biosécurité interne strictes. Les truies positives vis-à-vis de l'agent pathogène sont ensuite éliminées du cheptel, soit en une seule fois, soit progressivement, et remplacées par des cochettes négatives. Pour *Actinobacillus pleuropneumoniae* ou *Mycoplasma hyopneumoniae*, des méthodes par traitement antibiotique de tous les animaux de l'élevage, avec éventuellement dépeuplement d'une partie de l'élevage, sont également utilisées. Cependant, les techniques avec maintien du cheptel dans l'élevage sont plus incertaines quant au résultat et ne permettent de contrôler qu'un seul agent pathogène.

2.2. Centres d'insémination artificielle

Les verrats introduits dans les CIA proviennent exclusivement d'élevages de sélection (ou de multiplication mâle, auxquels s'appliquent les mêmes niveaux d'exigences). De plus, la réglementation française (Arrêté du 7 novembre 2000) impose des garanties sanitaires fortes pour tout verrot introduit dans un CIA :

- avoir une période de quarantaine de 30 jours dans une quarantaine agréée à cet effet par le directeur des services vétérinaires et dans laquelle ne se trouvent que des verrats ayant le même statut sanitaire ;
- provenir d'un élevage situé dans une zone indemne de maladie contagieuse à déclaration obligatoire, (i) à jour dans son suivi sérologique réglementaire (document d'accompagnement des prélèvements, DAP, datant de moins de 3 mois ; DGAL, 2009), (ii) dans lequel aucune manifestation clinique, sérologique ou virologique de la maladie d'Aujeszky n'a été décelée au cours des douze mois précédents et (iii) indemne de brucellose au sens du code zoosanitaire de l'Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE a, 2015) ;
- ne pas avoir préalablement séjourné dans d'autres troupeaux de statut inférieur ;
- avoir obtenu, avant la période de quarantaine et au cours des 30 jours précédents, des résultats favorables aux examens ou tests suivants : examen clinique constatant le bon état de santé (notamment l'intégrité des organes génitaux externes), sérologies vis-à-vis de la maladie d'Aujeszky, de la peste porcine classique et de la brucellose ;
- avoir été, pendant les 15 derniers jours de la période de quarantaine soumis avec des résultats négatifs aux tests suivants : un examen sanitaire de la semence et des sérologies vis-à-vis de la maladie d'Aujeszky et de la brucellose ;
- être exempt de manifestation clinique de maladie le jour de son admission en CIA et provenir directement d'une quarantaine.

2.3. Biosécurité renforcée : une garantie supplémentaire

Le maintien dans le temps du statut sanitaire initial nécessite l'application de règles strictes de biosécurité. Pour limiter le risque d'introduction d'un germe pathogène extérieur, les CIA ainsi que les élevages de sélection et de multiplication sont soumis à des règles de biosécurité renforcées pour chacune des voies potentielles de contamination d'un élevage (schéma 2).

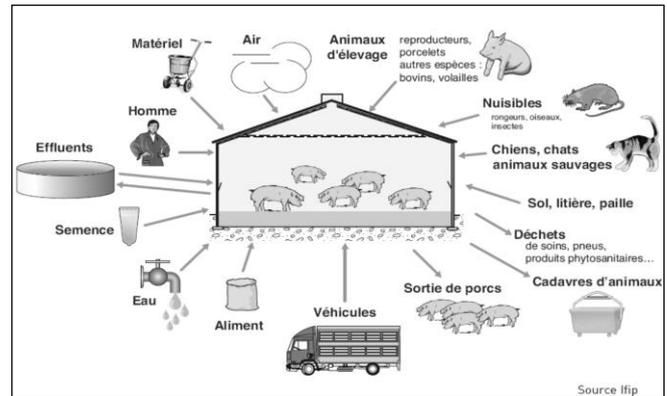


Schéma 2 – Voies de contamination d'un élevage (Source Ifip)

Des règles de biosécurité spécifiques, en complément de celles classiquement conseillées pour les élevages de production (Ifip, 2009 a et b), sont donc préconisées.

Le risque de contamination par voie aéroportée à partir d'élevages de porcs, d'épandages de lisier ou de véhicules de transport est pris en compte par la localisation de l'élevage en zone de faible densité porcine et/ou par la mise en place d'un système de filtration de l'air entrant. L'intérêt de la filtration de l'air en surpression avec des filtres HEPA F9 ou H12 pour des élevages implantés en zone de forte densité a été démontré (Cariolet *et al.*, 2000 ; Dee *et al.*, 2005).

Lors de la mise en place des premiers bâtiments à air filtré en CIA et en sélection, les moyens à mettre en œuvre (conception des bâtiments, centrale de filtration et types de filtres) ont été décrits par Dutertre *et al.* (1995).

Depuis quelques années, un nouveau concept de filtration a été développé (plusieurs filtres successifs contenant des agents antimicrobiens) mais le niveau de sécurité apporté par ce procédé semble inférieur (Ménard, 2010).

La maîtrise des intrants est optimisée : aucune introduction d'animaux dans les élevages de sélection, l'apport de gènes extérieurs se faisant par des semences ou des transferts d'embryons. Dans les élevages de multiplication, les animaux introduits proviennent d'élevages de sélection à statut sanitaire connu et contrôlé avec passage dans une quarantaine adaptée. Pour les CIA, les verrats introduits proviennent d'élevages de sélection ou de multiplication mâle, via une quarantaine et des contrôles sérologiques individuels.

L'entrée des personnes est également contrôlée : limitation du nombre de personnes autorisées à entrer dans les élevages ou CIA et précautions à l'entrée (premier élevage de la journée, délai de retrait de 24 à 72 heures, douches, tenues spécifiques, *etc.*). Le matériel introduit dans ces élevages doit être limité, ne pas provenir d'un autre élevage et être désinfecté.

L'accès des véhicules de transport (aliment, porcs, lisier, *etc.*) est également limité et contrôlé (schéma 3) : clôture et portail fermé, accès des véhicules par l'extérieur de la clôture, camion dédié ou véhicule assurant la première tournée de la semaine ou de la journée, camion vide avant le chargement des animaux pour le départ.

Des règles de biosécurité strictes pour l'embarquement des porcs, en particulier l'absence de contact avec le chauffeur et le nettoyage-désinfection systématique du quai et du local d'embarquement après chaque départ sont préconisées. La gestion de l'enlèvement des cadavres est également optimisée : position de l'aire d'équarrissage, circuit d'accès du camion et précautions (protection des mains, tenues, chaussures, matériel) lors du convoyage des cadavres.

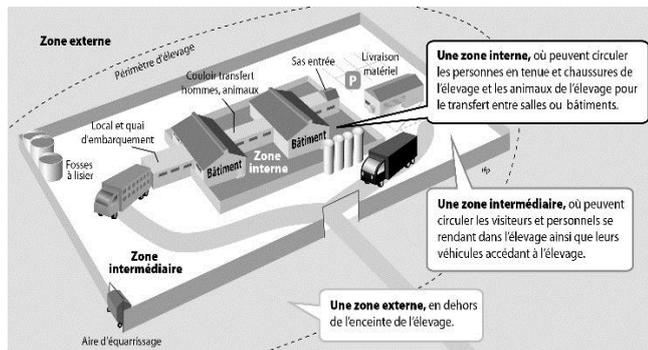


Schéma 3 – Organisation générale de l'élevage (Source Ifip)

Enfin, des mesures de biosécurité interne et d'hygiène sont appliquées avec rigueur : le respect des protocoles de nettoyage-désinfection et des recommandations de conduite d'élevage (respect de la conduite en bandes, des densités, maîtrise de l'ambiance, etc.) est tout particulièrement recommandé.

3. SURVEILLANCE DU STATUT SANITAIRE DE LA SEMENCE ET DES REPRODUCTEURS

3.1. Comment est organisée la surveillance sanitaire ?

Le système de surveillance sanitaire des CIA et des élevages du haut de pyramide repose pour partie sur une base réglementaire pour les maladies contagieuses dites réglementées (maladie d'Aujeszky, fièvre aphteuse, etc.).

Jusqu'en 2013, ces maladies réglementées étaient classées en Maladies Animales Réputées Contagieuses (MARC, maladies dont l'impact sur la santé publique, l'économie de l'élevage ou le commerce international justifie l'action des services vétérinaires de l'Etat et pour lesquelles des mesures d'intervention sont prévues) et en Maladies Animales à Déclaration Obligatoire (MADO, sans application de mesures de police sanitaire). Depuis l'arrêté ministériel du 17 février 2015 adaptant l'arrêté précédent du 29 juillet 2013, les dangers de nature à porter atteinte à la santé des animaux sont répartis en trois catégories (tableau 2) :

- catégorie 1 : maladies justifiant un engagement financier et humain de l'Etat sur des actions de surveillance et éventuellement de lutte (ou de maîtrise) en élevage ;
- catégorie 2 : maladies pour lesquelles des actions de surveillance et éventuellement de lutte (ou de maîtrise) seront conduites de manière obligatoire sur un territoire donné, sachant que la gestion en sera confiée aux professionnels ;
- catégorie 3 : maladies pour lesquelles des actions volontaires seront mises en place, d'initiative professionnelle.

En dehors de ce cadre, la majorité des maladies présentes dans les élevages ne sont pas réglementées. Leur surveillance dans les élevages fournissant des reproducteurs ou dans les CIA relève de la seule décision des OSP et CIA. Aussi, depuis les années 1990, l'Ifip puis l'ASP ont mené une réflexion sur les maladies à contrôler en CIA et en élevages de sélection et de multiplication ainsi que sur les modalités de leur surveillance. Depuis les années 2000, cette réflexion est menée dans le cadre d'un groupe de travail réunissant l'Ifip, l'ASP, l'ensemble des OSP et/ou CIA agréés en France, des organisations professionnelles du maillon production et d'experts (Ecoles Nationales Vétérinaires, Anses, laboratoires d'analyses vétérinaires, Laboratoire National de Contrôle des Reproducteurs).

Les travaux issus de ces groupes de concertation permettent de proposer des mesures de surveillance en adéquation avec la situation sanitaire des élevages français et avec les méthodes d'analyses de laboratoire disponibles en France. Jusqu'en 2014, leur mise en application était cependant laissée à l'initiative des OSP et CIA.

En 2014, les OSP agréés par le Ministère de l'Agriculture et les CIA français ont décidé de franchir une étape supplémentaire en adhérant à la charte EQS (Engagement Qualité Sanitaire). Cette charte, élaborée par l'Ifip et l'ASP, prévoit des modalités de surveillance du syndrome dysgénésique et respiratoire porcin (SDRP) et d'*Actinobacillus pleuropneumoniae* que les signataires s'engagent à mettre en œuvre.

Au-delà du champ de ce dispositif, les OSP et les CIA peuvent, dans le cadre de leur politique sanitaire individuelle, proposer des contrôles sanitaires additionnels.

Des réflexions et des actions sont également engagées pour y intégrer d'autres agents pathogènes. Ainsi, en ce qui concerne la maîtrise des salmonelles, l'Ifip et l'ASP mènent depuis 2007 avec l'ensemble des OSP des actions pour mieux connaître leur prévalence dans les élevages de sélection et de multiplication et leur épidémiologie.

Des actions de sensibilisation auprès des éleveurs sont également réalisées, comme la mise en œuvre d'un audit de conformité au Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène ou d'audits « biosécurité » dans tous les élevages. Enfin, des contrôles de la qualité microbiologique de l'eau et de la qualité du nettoyage-désinfection des salles sont également réalisés.

Tableau 2 – Dangers sanitaires de 1^{ère} et 2^{ème} catégories (Arrêté ministériel du 17 février 2015)

Dangers sanitaires de 1 ^{ère} catégorie Annexe I a	Encéphalite à virus Nipah Encéphalite japonaise Fièvre aphteuse Maladie d'Aujeszky Maladie de Teschen Maladie vésiculeuse du porc Peste porcine africaine Peste porcine classique Stomatite vésiculeuse Tuberculose
Dangers sanitaires de 1 ^{ère} catégorie faisant l'objet d'une émergence et inscrits pour une durée de 3 ans maximum Annexe I b	Diarrhée épidémique porcine (date inscription : mai 2014)
Dangers sanitaires de 2 ^{ème} catégorie Annexe II	Brucellose porcine Trichinellose

3.2. Quelles sont les maladies contrôlées ?

La surveillance du statut sanitaire des reproducteurs et de la semence nécessite de définir au préalable les infections à prendre en compte et le statut attendu vis-à-vis de ces contaminants. Pour ce faire, les maladies peuvent être classées en quatre catégories :

- 1) Les maladies réglementées, pour lesquelles l'approche est simple : les élevages fournisseurs et les CIA doivent en être indemnes, la liste des maladies et les modalités de surveillance sont définies par la réglementation. Pour la majorité d'entre elles, la surveillance est basée sur un suivi clinique (fièvre aphteuse, etc.) à l'exception de la maladie d'Aujeszky et de la peste porcine classique pour lesquelles

il s'agit d'une surveillance sérologique (Arrêtés ministériels du 28 janvier 2009 et du 29 juin 1993).

- 2) Les maladies pouvant avoir des répercussions cliniques fortes. Etablir la liste de ces maladies n'est pas toujours simple. Une approche pourrait consister à se référer aux listes de l'OIE (2015 b) mais il faut tenir compte de la situation épidémiologique propre du pays (indemne vs infecté) et plusieurs contaminants (par exemple *Actinobacillus pleuropneumoniae*) ne figurent pas dans ces listes. En France, historiquement, les deux premières pathologies concernées ont été la pneumonie et la rhinite atrophique. Depuis l'apparition de nouvelles pathologies comme la pleuropneumonie, le SDRP ou la maladie d'amaigrissement du porcelet (MAP) induite par le PCV-2, cette liste a été complétée. Pour ces maladies, en l'absence de réglementation, un dispositif de surveillance est proposé par le groupe de travail animé par l'Ifip et l'ASP ; certaines de ces dispositions sont incluses dans la démarche EQS.
- 3) Les maladies d'élevage (ou maladies endémiques de production) causées par des agents infectieux présents dans la majorité des élevages et dont l'expression clinique est fortement liée à la conduite d'élevage (parvovirose, colibacillose, pathologies urinaires, troubles de la mise bas, etc.). Les agents pathogènes peuvent être présents sans

aucune conséquence clinique ou zootechnique si la conduite de l'élevage, les vaccinations mises en œuvre et les mesures d'hygiène appliquées sont adéquates. Ces maladies ne font donc pas directement partie du cadre de la politique sanitaire d'un schéma génétique ni de la réflexion nationale. A noter cependant qu'il est parfois difficile de distinguer clairement ces deux derniers groupes : par exemple le PCV-2 est présent dans tous les élevages, mais non la MAP sous une forme clinique (Maded *et al.*, 2008).

- 4) Les maladies pouvant induire un risque au regard de la sécurité alimentaire (zoonoses), comme la salmonellose. Les salmonelles ne font pas aujourd'hui partie de la qualification du statut sanitaire des élevages de sélection ou de multiplication en France, le rôle éventuel de la contamination des reproducteurs sur la contamination du produit fini n'étant pas réellement démontré. Des mesures de progrès, telles que la biosécurité et la mise en œuvre du Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène (GBPH), sont cependant déployées dans ces élevages.

Les maladies faisant l'objet d'une surveillance, que celle-ci soit imposée par la réglementation, réalisée dans le cadre de la charte EQS, ou encore définie dans les plans de surveillance volontaire préconisés par l'Ifip, sont présentées au tableau 3.

Tableau 3 – Maladies contrôlées et modalités de contrôle

Maladie	Maillon concerné	Base de surveillance	Type de surveillance	Fréquence
Maladie d'Aujeszky	CIA ¹ Elevages S et M ²	Réglementaire Réglementaire	Sérologies Sérologies	Mensuelle ⁴ Trimestrielle
Peste porcine classique	CIA Elevages S et M	Réglementaire Réglementaire	Sérologies Sérologies	Mensuelle ⁴ Annuelle
Brucellose	CIA	Réglementaire	Sérologies	Annuelle
SDRP	CIA Elevages S et M	EQS ³ EQS	Sérologies Sérologies	Mensuelle ⁴ Trimestrielle
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	Elevages S et M	EQS	Tous les sérotypes : surveillance clinique	Trimestrielle
			Sérotypage 2, sérogroupes 1-9-11 : sérologies	Semestrielle
Pneumonie	Elevages S et M	Plan Ifip volontaire	Lésions pulmonaires à l'abattoir ou analyses de laboratoire	Semestrielle
Rhinite atrophique	Elevages S et M	Plan Ifip volontaire	Lésions de rhinite à l'abattoir ou analyses de laboratoire	Semestrielle
Toutes maladies, réglementées ou non	Elevages S et M	Surveillance clinique lors des visites vétérinaires trimestrielles obligatoires		

¹ Centre de collecte de sperme, ²S et M : sélection et multiplication mâle et femelle, ³Engagement Qualité Sanitaire, ⁴100% des verrats présents sont analysés par trimestre avec la réalisation d'un échantillon mensuel

3.3. Quels sont les moyens utilisés pour contrôler le statut sanitaire des reproducteurs ?

Trois types de contrôle sont mis en œuvre pour surveiller le statut sanitaire des élevages.

3.3.1. La surveillance clinique

Un suivi sanitaire renforcé est mis en place dans les élevages de sélection et de multiplication avec une visite d'élevage trimestrielle obligatoire réalisée par le vétérinaire mandaté de l'élevage. A celle-ci s'ajoutent les visites très fréquentes du technicien d'élevage réalisées à chaque tri des futurs reproducteurs (soit toutes les trois ou quatre semaines au minimum). Les éleveurs jouent également un rôle majeur dans cette surveillance clinique qu'ils effectuent en continu. Les visites sont la base du dispositif et permettent de dépister toute modification ou dérive dans les conditions d'élevage.

Les outils de gestion technique (GTTT, GTE, classement des carcasses) apportent des éléments supplémentaires d'information dans le cadre de ce suivi.

Cependant, cette surveillance n'est pas toujours suffisante pour détecter une maladie subclinique ou une dérive sanitaire, en particulier vis-à-vis de pathologies respiratoires. C'est pourquoi un deuxième niveau de contrôle peut être réalisé.

3.3.2. Les contrôles à l'abattoir

Ces contrôles portent essentiellement sur les lésions de l'appareil respiratoire, mais d'autres informations peuvent être recueillies : présence de gale, pathologie digestive, importance et motifs des saisies effectuées à l'abattoir. En ce qui concerne la pathologie respiratoire, des plans de contrôle à l'abattoir des lésions de pneumonie, de pleurésie et de rhinite atrophique, définis par l'Ifip, sont mis en place depuis plus de 20 ans.

Les méthodes de notation des lésions, la fréquence et le nombre de contrôles recommandés, les critères d'interprétation des résultats et les objectifs attendus en sélection et en multiplication sont spécifiés (Corrégé, 2004 ; Corrégé et Hémonic, 2007).

Cependant, les lésions observées à l'abattoir ne sont elles-mêmes pas toujours spécifiques d'une pathologie donnée. Elles n'ont donc pas valeur de diagnostic et doivent être interprétées en même temps que d'autres indicateurs cliniques.

3.3.3. Les analyses de laboratoire

Les analyses de laboratoire sont utilisées soit pour vérifier le statut négatif vis-à-vis d'un agent pathogène d'un troupeau ou d'un animal, soit pour confirmer le diagnostic d'une infection. Elles sont complétées si nécessaire par des autopsies. Dans le cadre des plans de surveillance des statuts sanitaires, des méthodes sérologiques sont utilisées (cf. 3.6).

3.4. Quels sont les statuts sanitaires attendus ?

Etablir la liste des maladies pour lesquelles des garanties sanitaires sont requises n'est pas suffisant. Il faut, pour chacune d'entre elles, définir le « niveau attendu », sachant que différentes options peuvent être retenues (Corrégé, 2012) :

- absence du germe pathogène sur les reproducteurs livrés ;
- absence du germe pathogène dans l'élevage fournisseur ;
- absence de signes cliniques sur les reproducteurs livrés ;
- absence de signes cliniques dans l'élevage fournisseur ;
- expression clinique en deçà d'un seuil déterminé (nombre de toux par salle et par laps de temps maximal par exemple) ;
- absence de lésions pulmonaires à l'abattoir ou prévalence des lésions en deçà d'un seuil déterminé.

Le choix du niveau attendu diffère selon le type de maladie considéré mais il est fondamental pour définir le plan de surveillance. Des garanties ne peuvent être apportées qu'en fonction de ces objectifs et qu'à partir de plans de contrôle définis au préalable (nombre, fréquence et méthode d'analyses).

3.5. Quelles sont les difficultés dans la définition des plans de surveillance et dans l'interprétation des résultats ?

En général, prouver l'infection d'un troupeau ou d'un animal présentant des signes cliniques est assez facile et incontestable : il suffit de multiplier les prélèvements et les analyses et de confirmer les résultats positifs par d'autres méthodes (Corrégé, 2007). Par contre, prouver qu'un animal ou un troupeau est indemne est souvent beaucoup plus délicat et contestable : prélèvements réalisés avant la séroconversion, impossibilité de tester tous les tissus, phénomène d'immunotolérance, absence de méthode d'analyse pertinente, plan d'échantillonnage inadapté à la taille de la population et à la prévalence supposée de la maladie (Toma *et al.*, 2001). Aussi, dans le cadre de la qualification des statuts sanitaires d'élevages ou de CIA, utiliser la mention « indemne vis-à-vis d'un agent pathogène donné » peut être contestable. Il est donc préférable de qualifier le statut de « négatif » au regard du plan de contrôle défini et mis en œuvre.

Seule exception, le cas des maladies réglementées pour lesquelles un statut officiel d'indemne est attribué par l'administration française ou par des organismes internationaux : depuis 1994, l'OIE attribue à la France une reconnaissance officielle du statut d'indemne de fièvre aphteuse et de peste porcine classique sur les porcs domestiques.

Pour détecter une maladie, le nombre d'animaux à prélever va dépendre de la taille de la population concernée, de la prévalence de la maladie et du niveau de risque accepté (généralement 1 ou 5%). Des tables statistiques permettent de déterminer ce nombre : la détection d'une infection à faible prévalence (< 5%) est difficile et onéreuse, car le nombre des analyses à effectuer est élevé et dépend de la taille de la population. En revanche, pour déceler des prévalences supérieures à 5%, ce nombre, qui n'augmente presque plus avec la taille de la population, est plus limité et uniquement déterminé par la prévalence supposée de la maladie. Pour mettre en évidence une prévalence minimum de 50%, c'est-à-dire un agent très contagieux et/ou une phase aiguë (par exemple le SDRP en fin d'engraissement), cinq prélèvements suffisent quelle que soit la taille du troupeau. Quinze prélèvements permettent de détecter une infection dont la prévalence est de l'ordre de 20%. Pour des pathogènes moins contagieux, par exemple *Actinobacillus pleuropneumoniae* en phase chronique, dont la prévalence est de l'ordre de 5 à 10%, il faut prélever de 30 à 50 porcs (Corrégé, 2007).

Pour l'interprétation des résultats, il faut tenir compte de ces tables statistiques : si tous les prélèvements sont négatifs, cela ne signifie pas forcément l'absence d'infection et peut seulement indiquer que la prévalence de la maladie peut être inférieure au seuil donné par la table. Il faut également prendre en compte la spécificité (Sp) d'un test au niveau d'un troupeau, qui est la probabilité de n'obtenir que des résultats négatifs dans un troupeau indemne ; elle est égale à la spécificité individuelle du test à la puissance du nombre d'animaux prélevés ($=Sp^{nb \text{ animaux prélevés}}$). Le risque d'avoir au moins un résultat faux positif augmente donc avec le nombre d'animaux testés. Dans le cadre du dépistage d'*Actinobacillus pleuropneumoniae* en sélection-multiplication, avec 30 échantillons préconisés (en raison de la faible prévalence de la forme subclinique), la méthode Elisa utilisée a une spécificité de 0,985, ce qui donne une spécificité troupeau de 0,635 ($=0,985^{30}$). Il y a donc 36% de risque ($=1-0,635$) d'avoir au moins un faux positif, c'est-à-dire de considérer le troupeau comme infecté alors qu'il est indemne. C'est pourquoi, lorsqu'un à trois prélèvements sur les 30 sont positifs, le résultat est considéré comme douteux et il doit être confirmé ou infirmé par des méthodes ou examens complémentaires (Corrégé *et al.*, 2002). Il y a donc antagonisme entre le nombre de prélèvements nécessaires pour mettre en évidence un taux d'infection faible et la spécificité au niveau du troupeau.

La caractérisation du statut individuel d'un animal est utilisée pour l'entrée des verrats en CIA (maladie d'Aujeszky, brucellose, peste porcine classique et SDRP). Si le résultat d'un animal est positif, il peut s'agir d'un faux positif lié à un défaut de spécificité de la méthode, d'autant plus que l'animal est issu d'un milieu peu infecté (élevage d'origine du verrot a priori négatif) et que la confiance en un résultat positif est faible en milieu peu infecté (Toma *et al.*, 2001).

De même, sur un lot de cinq reproducteurs, si les cinq résultats d'analyses sont négatifs, peut-on pour autant conclure à des animaux indemnes? En effet, dans le cas d'une infection à bas bruit (cinq analyses permettent de détecter une infection de prévalence supérieure à 50%), il peut s'agir de faux négatifs.

A partir d'une série d'examen, le pourcentage de positifs obtenu donne une estimation grossière de la prévalence réelle dans la population échantillonnée et qui dépend de la taille de l'échantillon (intervalle de confiance fourni par les tables statistiques). Pour des petites tailles d'échantillon (10 à 20), les intervalles de confiance sont tels que l'estimation des prévalences ne présente que peu d'intérêt. Pour les notations de pneumonie, le choix de la taille des lots à observer se fait en conciliant ces exigences statistiques et la faisabilité des contrôles à l'abattoir (cadence des chaînes d'abattage et taille des lots abattus). Ainsi, l'observation d'un nombre minimum de 50 à 60 poumons est dans la majorité des cas envisageable, ce qui permet de détecter une prévalence minimum de 5%. Par contre, pour obtenir une estimation plus fine de la prévalence, il est nécessaire d'observer de 80 à 100 animaux au minimum (Corrége, 2004). Pour l'observation des pleurésies, en raison d'une prévalence généralement faible dans les élevages de sélection et de multiplication (<3%), il faut se garder d'interpréter les résultats à partir de lots observés trop petits.

En ce qui concerne la rhinite, la cadence de la plupart des chaînes d'abattage ne permet pas de couper avec une scie manuelle plus de 10 groins par lot. Seuls des élevages avec une prévalence importante de lésions (30 à 40%) peuvent être détectés et une estimation fiable de la prévalence réelle n'est pas possible. Il convient donc d'être prudent dans l'interprétation des résultats de ces observations, sauf à couper et observer davantage de groins.

Pour tous ces examens (lésions à l'abattoir et analyses de laboratoire), il est indispensable de bien garder à l'esprit les limites de l'interprétation des résultats, en particulier dans le cadre de la qualification du statut sanitaire d'un élevage. En effet, les tests peuvent générer des résultats faussement positifs ou à l'inverse faussement négatifs. Dans le cas d'un nombre très faible d'animaux positifs (un à trois), l'interprétation du résultat doit se faire avec prudence.

3.6. Quels sont les plans de surveillance mis en place ?

3.6.1. Contrôles réglementaires en CIA

Les verrats en CIA sont soumis à une surveillance sanitaire permanente (Arrêté du 7 novembre 2000), sous l'autorité du directeur des services vétérinaires du département avec notamment une visite semestrielle des services vétérinaires.

Chaque verrat présent doit également être soumis à :

- un examen clinique annuel constatant le bon état de santé et l'intégrité des organes génitaux ;
- un examen sanitaire annuel de la semence ;
- une sérologie brucellose annuelle ;
- une sérologie trimestrielle vis-à-vis de la maladie d'Aujeszky et de la peste porcine classique.

3.6.2. Contrôles réglementaires en élevages de sélection et de multiplication

Les élevages de sélection et de multiplication sont soumis à une surveillance sanitaire trimestrielle (arrêté du 28 janvier 2009, notes de service DGAL/SDSPA/N2009-8158 et DGAL/SDSPA/2014-774) avec :

- une visite trimestrielle du vétérinaire sanitaire ;
- des sérologies trimestrielles vis-à-vis de la maladie d'Aujeszky sur 15 reproducteurs ou futurs reproducteurs, avec les analyses effectuées en mélange de cinq ;

3.6.3. des sérologies annuelles vis-à-vis de la peste porcine classique sur 15 reproducteurs ou futurs reproducteurs. Contrôles additionnels dans le cadre de la charte EQS

3.6.3.1. SDRP

Le SDRP est un agent pathogène majeur contrôlé par les CIA et OSP depuis de nombreuses années. Sa transmission potentielle par la semence ou les reproducteurs et le risque d'introduction de nouvelles souches plus virulentes que celles actuellement présentes en France ont conduit les OSP et les CIA à mettre en commun un socle minimum afin de standardiser les protocoles et de les fédérer dans la charte EQS.

Seuls sont autorisés à entrer dans les CIA des verrats négatifs vis-à-vis du SDRP, provenant d'élevages négatifs et ne vaccinant pas contre le SDRP depuis au moins trois ans (tableau 4). Deux analyses sérologiques individuelles séparées de 21 jours minimum, la seconde intervenant dans un délai minimum de 15 jours après l'entrée du dernier verrat en quarantaine, sont effectuées. Un contrôle individuel trimestriel de tous les verrats présents en CIA est également réalisé. Enfin, des mesures spécifiques pour les verrats d'importation sont définies.

Pour les élevages de sélection et de multiplication des contrôles minima trimestriels sont réalisés sur truies et sur issus (tableau 5).

3.6.3.2. Actinobacillus pleuropneumonie

Vis-à-vis d'*Actinobacillus pleuropneumoniae*, un plan de surveillance à trois niveaux a été mis en place dès 2005 dans les élevages de sélection et de multiplication : surveillance clinique trimestrielle par le vétérinaire et surveillance sérologique semestrielle des sérotypes 2 et 1-9-11 (tableau 6).

Tableau 4 – SDRP : plan de surveillance pour l'entrée des verrats en CIA et dans les CIA (EQS)

Elevages fournisseurs	
Elevages situés en France et adhérant à un OSP agréé en France	Elevages situés hors de France ou n'adhérant pas à un OSP agréé en France
<ul style="list-style-type: none"> •Animal issu d'un site d'élevage négatif, selon les règles de la charte EQS des élevages de sélection et de multiplication, sur truies et issus depuis au moins trois ans, ou sa création ou après dépeuplement-repeuplement total et •Absence de vaccination SDRP des truies et des porcelets depuis au moins trois ans 	<p style="text-align: center;">Soit</p> <ul style="list-style-type: none"> •Animal issu d'un site d'élevage négatif selon l'historique de contrôles du SDRP sur truies et issus depuis au moins 3 ans ou sa création ou après dépeuplement-repeuplement total et •Absence de vaccination SDRP des truies et des porcelets depuis au moins 3 ans <p style="text-align: center;">Soit</p> <ul style="list-style-type: none"> •Animal issu d'un site d'élevage négatif et •Absence de vaccination SDRP des truies et des porcelets depuis au moins 3 ans et •60 sérologies en une fois sur des truies de différents rangs de portée datant de moins de 30 jours puis passage au contrôle trimestriel selon les règles de la charte EQS des élevages de sélection et de multiplication <p>Pour les animaux issus d'un site d'engraissement (station,...), 60 sérologies de moins de 30 jours puis passage au contrôle trimestriel selon les règles de la charte EQS des élevages de sélection et de multiplication</p>
Pré-quarantaines et quarantaines en France	
Elevages situés en France et adhérant à un OSP agréé en France	Elevages situés hors de France ou n'adhérant pas à un OSP agréé en France
<ul style="list-style-type: none"> •Deux sérologies individuelles séparées de 21 jours minimum et la seconde sérologie respectant un délai minimum de 15 jours après l'entrée du dernier verrat en quarantaine 	<ul style="list-style-type: none"> •Deux sérologies individuelles séparées de 21 jours minimum et la seconde sérologie respectant un délai minimum de 15 jours après l'entrée du dernier verrat en quarantaine et •PCR individuelle sur sang minimum 21 jours après l'entrée du dernier verrat en quarantaine
<p>Tout résultat confirmé positif sur au moins un animal d'un lot en quarantaine conduit à l'élimination de tous les animaux présents dans la quarantaine.</p> <p>Les techniques sérologiques et PCR utilisées sont celles permettant de détecter toutes les souches de SDRP connues le jour de l'analyse.</p>	
Centres de collecte en France	
<p>Tous les verrats présents sur le site sont au minimum contrôlés en sérologie individuelle SDRP une fois par trimestre avec un échantillon mensuel.</p>	

Tableau 5 – SDRP : plan de surveillance dans les élevages de sélection et de multiplication (EQS)

Catégorie d'élevages	Zone non à risques	Zone à risques liés aux
		<ul style="list-style-type: none"> •Statut officiel de la zone •Niveau de risque estimé par l'OSP
Naisseur engraisseur	<ul style="list-style-type: none"> •15 truies/trimestre et •10 issus (de 130 jours d'âge minimum) / trimestre 	<ul style="list-style-type: none"> •15 truies / trimestre et •5 issus / bande de 130 jours d'âge minimum (maximum toutes les trois semaines)
Engraisseur	15 issus (de 130 jours d'âge minimum) / trimestre	15 issus / trimestre et dans l'intervalle cinq issus par bande (maximum toutes les trois semaines) de 130 jours d'âge minimum
Naisseur	15 truies/trimestre	
Toutes les analyses sont réalisées sur sérum par pool de cinq.		

Tableau 6 – *Actinobacillus pleuropneumoniae* : plan de surveillance dans les élevages de sélection et de multiplication (EQS)

Surveillance	Fréquence	Protocole
Clinique de tous les sérotypes	Trimestrielle	Visite trimestrielle du vétérinaire sanitaire
Sérologique des sérotypes 2 et 1-9-11	Semestrielle	<ul style="list-style-type: none"> •30 animaux de la même bande âgés de 140 jours minimum •Sérum en individuel •Sérologie sérotype 2 et sérotype 1-9-11 •Méthode Elisa

4. LE TRANSPORT, UNE ETAPE CLE A MAITRISER

Le transport des animaux vivants représente un risque d'introduction ou de diffusion d'agents pathogènes avec deux types de contamination possibles (Lowe *et al.*, 2014).

- La contamination des reproducteurs présents dans le camion par voie aéroportée, ou par le camion et le chauffeur, liée à la persistance d'agents pathogènes si le nettoyage et la désinfection du camion ou l'hygiène du chauffeur et de son matériel sont défectueux ;
- La contamination d'un site d'élevage par le camion qui peut contaminer les abords de l'élevage, ou par le chauffeur s'il pénètre dans des bâtiments d'élevage autres que le local d'embarquement ou si ce dernier n'est pas correctement désinfecté après chaque départ d'animaux. Si des animaux provenant d'un autre élevage sont présents dans le camion, ils peuvent être à l'origine d'une contamination soit par voie aéroportée soit par l'écoulement de déjections du camion.

Pour prévenir ces risques, certaines mesures sont préconisées pour le transport des reproducteurs (tableau 7) ou des animaux issus des élevages de sélection et de multiplication (Ifip, 2014).

Tableau 7 – Mesures de biosécurité à appliquer lors du transport

Au niveau du camion et du chauffeur
<ul style="list-style-type: none"> • Camion équipé d'un système de filtration de l'air • Pas de stationnement dans des zones à risque • Camion réservé au transport des reproducteurs • Gestion de l'ordre des tournées en fonction des statuts sanitaires • Nettoyage-désinfection rigoureux du camion entre chaque tournée • Formation des chauffeurs sur les risques sanitaires liés au transport • Précautions sur la tenue et les bottes des chauffeurs entre chaque livraison • Départs d'animaux (reproducteurs, charcutiers, truies de réforme, porcelets) des élevages de sélection et de multiplication avec des camions systématiquement vides et désinfectés
Au niveau du site d'élevage
<ul style="list-style-type: none"> • Accès du camion par l'extérieur de l'élevage, cohérence du circuit d'accès • Local d'embarquement bien localisé, en particulier à l'écart des entrées d'air • Présence d'un pédiluve fonctionnel et d'un point d'eau • Nettoyage-désinfection du local et du quai d'embarquement après chaque départ

5. LA QUARANTAINE ET LES CONDITIONS D'ACCUEIL

Deux risques sont liés à l'introduction de reproducteurs dans un élevage. Le premier est l'introduction dans l'élevage receveur d'un agent pathogène jusque-là absent. Le second est lié à un agent pathogène, présent dans l'élevage receveur vis-à-vis duquel les futurs reproducteurs ne seraient pas immunisés (Martineau, 1997).

En effet, l'introduction de reproducteurs à très bon statut sanitaire dans un élevage de statut plus moyen, avec de surcroît des conditions d'accueil des reproducteurs défavorables, peut être à l'origine de problèmes sanitaires graves sur les reproducteurs introduits et secondairement sur tout le troupeau. A l'inverse, l'introduction de reproducteurs contaminés ne peut que contribuer au maintien, à terme, d'une infection dans l'élevage (Corrégé, 2001).

C'est par la connaissance et l'adéquation des deux statuts sanitaires du fournisseur et du receveur ainsi que par la définition de règles de gestion de la quarantaine adaptées à chaque cas, que l'introduction des reproducteurs se fera dans les meilleures conditions.

La durée de la quarantaine, les programmes de vaccination et d'adaptation au microbisme sont des paramètres primordiaux. Les conditions d'accueil des reproducteurs, conception de la quarantaine, confort thermique, conduite alimentaire, conduite en tout plein-tout vide avec local nettoyé-désinfecté entre deux lots sont également importants. Même si les pratiques dans ce domaine tendent à s'améliorer, force est de constater que la marge de progrès est importante pour beaucoup d'élevages, comme le montrent les résultats de deux enquêtes récentes (tableau 8 ; Hémonic *et al.*, 2010 ; Calvar, 2012).

Tableau 8 – Description des conditions de quarantaine

Pourcentage d'élevages respectant la préconisation	Enquête 2010 ¹	Enquête 2011 ²
Nombre d'élevages	135	34
Bâtiment indépendant	68%	62%
Implantation hors des vents dominants	72%	58%
Livraison des animaux par accès direct	85%	76%
Conduite en tout plein-tout vide	81%	85%
Nettoyage et désinfection	69%	58%
Soins aux cochettes après ceux de l'élevage	62%	41%
Matériel et vêtements spécifiques	15%	12%

¹ Hémonic *et al.*, 2010 ; ² Calvar, 2012

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'importance de l'introduction des reproducteurs dans le maintien de l'équilibre sanitaire d'un élevage fait l'unanimité mais les débats en matière de qualité sanitaire de reproducteurs sont en revanche souvent passionnels, ne s'appuient que sur peu de considérations techniques et souffrent d'un manque de transparence et de communication. Afin de dépassionner ces débats, il paraît important de repositionner la problématique et de l'aborder de manière plus rationnelle. Il est ainsi nécessaire de définir les attentes en termes de statut sanitaire des reproducteurs, sans occulter le statut sanitaire de l'élevage receveur et en y associant des règles de conduite et de gestion de la quarantaine adaptées. Le conseil vétérinaire est donc primordial dans cette approche. Malgré la diversité de ses acteurs (taille des entreprises, génétique ouverte de statut coopératif vs structures privées françaises ou internationales), les OSP et CIA présents en France ont toujours su aborder de manière collective et concertée les enjeux sanitaires majeurs, en se regroupant au sein de l'ASP ou de groupes techniques animés par l'Ifip. Dès l'apparition ou le risque d'apparition d'une nouvelle pathologie « majeure » sur le territoire national, une réflexion est menée pour mettre en œuvre des mesures de contrôle afin de limiter le risque de diffusion via les reproducteurs ou la semence.

Cela a été le cas vis-à-vis de la MAP à la fin des années 1990 avec des mesures sur l'entrée des verrats en CIA. Plus récemment, l'apparition de la DEP en Amérique du Nord a conduit à la mise en œuvre de mesures de protection lors de l'importation de reproducteurs ou de semence provenant de pays touchés (Ifip et ASP, 2015). En cas d'apparition de la DEP en France et pour être opérationnel très rapidement, un plan de contrôle des élevages de sélection et de multiplication, des mesures renforcées de biosécurité au niveau des élevages et au cours du transport de reproducteurs ont également été définis.

La génétique française n'a jusqu'à présent que peu communiqué sur le statut sanitaire de ses élevages et de ses reproducteurs. Cette absence de communication est parfois source de suspicion et conduit à une méconnaissance du statut sanitaire des reproducteurs et des démarches entreprises. La démarche collective des OSP et CIA au travers de la charte EQS signe la volonté de communiquer plus largement et collectivement sur les garanties sanitaires apportées. Elle traduit également la volonté de ne pas anéantir le travail mené depuis plusieurs années, en particulier par l'importation de reproducteurs ou de semence avec des garanties sanitaires moindres. En effet, s'agissant du SDRP, les protocoles de surveillance mis en place et les exigences pour l'entrée des verrats en CIA ont porté leurs fruits : en France, depuis 1997,

tous les élevages de sélection et tous les centres de collecte de semence porcine sont négatifs vis-à-vis du SDRP. Associés aux règles de biosécurité strictes mises en œuvre, ils assurent un niveau élevé de garantie, sans équivalent dans les autres bassins de production (Corrégé et Bidanel, 2014).

Concernant *Actinobacillus pleuropneumoniae*, la surveillance mise en œuvre a permis de s'affranchir des sérotypes 2 et 1-9-11 à l'étage de la sélection-multiplication. La France a également été pionnière en matière de filtration d'air, dont l'efficacité et l'intérêt ont été reconnus depuis, en particulier par les Nord-Américains (Desrosiers, 2004).

Cependant des voies de progrès et des évolutions sont à attendre dans les années à venir. Des pays se sont engagés dans des politiques d'éradication de certains pathogènes, comme la rhinite atrophique aux Pays-Bas ou le mycoplasme en Suisse. D'autres, à l'image du système SPF danois, prévoient une qualification régulière du statut des élevages de sélection et de multiplication à l'égard de nombreux agents pathogènes, assortie d'une base de données centralisant les informations sanitaires des élevages en libre accès web. Il est probable qu'en France des démarches similaires soient proposées à l'avenir. Elles commencent d'ailleurs à émerger avec le développement de démarches de production de reproducteurs assainis et de dépeuplement-repeuplement d'élevages de production.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alexander T.J., Thornton K., Boon G., Lysons R.J., Gush A.F., 1980. Medicated early weaning to obtain pigs free from pathogens endemic in the herd of origin. *The Veterinary Record*, 106, 114-119.
- Althouse G.C., Lu K.G., 2005. Bacteriospermia in extended porcine semen. *Theriogenology* 63, 573-584.
- Anses, 2014. Avis de l'Anses relatif au risque d'émergence de la diarrhée épidémique porcine (DEP) due à un nouveau variant du virus de la DEP en France. <http://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2014sa0087.pdf>, 75 p.
- Arrêté du 29 juin 1993 relatif à la prophylaxie de la peste porcine classique. JORF 178 du 4 août 1993, 10938.
- Arrêté du 7 novembre 2000 fixant les conditions de police sanitaire exigées pour la diffusion de semence porcine. JORF 285 du 9 décembre 2000, 19564.
- Arrêté du 28 janvier 2009 fixant les mesures techniques et administratives relatives à la prophylaxie collective et à la police sanitaire de la maladie d'Aujeszky dans les départements reconnus « indemnes de maladie d'Aujeszky ». JORF 0037 du 13 février 2009, 2605.
- Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales. JORF 0187 du 13 août 2013, 13832.
- Arrêté du 21 décembre 2015 modifiant l'arrêté du 24 novembre 2014 relatif à l'agrément des organismes de sélection des ruminants et des porcins. JORF 0002 du 3 janvier 2016.
- Arrêté du 17 février 2015 modifiant l'arrêté ministériel du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales. JORF 0050 du 28 février 2015, 3946.
- Bouma A., 2000. Transmissible Virus Diseases in Porcine Reproduction. *Reprod. in Domestic Animals*, 35, 243-246.
- Calvar C., 2012. La quarantaine : des conduites multiples chez de très bons éleveurs, *Tech PORC*, 3, 31-33.
- Cariolet R., Marie P., Moreau G., Robert H., 1994. Rappel des différentes méthodes d'obtention de porcelets assainis : conditions de maintien du statut sanitaire et valorisation de ces animaux. *Journées Rech. Porcine*, 26, 1-12.
- Cariolet R., Callarec J., Dutertre C., Julou P., Pirouelle H., Le Gall L., Madec F., Caugant A., 2000. Validation et gestion d'unités protégées en élevage porcine. *Journées Rech. Porcine*, 32, 25-32.
- Cariolet R., Keranflec'h A., Le Dignerher G., Paboeuf F., Larour G., Ecobichon P., Fougeroux A., Madec F., 2011. L'assainissement des troupeaux : une option à considérer dans l'évolution de la production porcine française. *Journées Rech. Porcine*, 43, 259-264.
- Corrégé I., 2001. Problématique de l'introduction des reproducteurs. *Congrès annuel de l'AFMVP*, 79-84, France.
- Corrégé I., 2004. Le contrôle des lésions respiratoires du porc à l'abattoir, intérêt dans le suivi de l'élevage et mise en œuvre pratique. *Techniporc*, 27, (4), 15-20.
- Corrégé I., 2007. Recours aux examens complémentaires : règles pratiques d'échantillonnage. *Bulletin des GTV*, 42, 67-72.
- Corrégé I., 2012. La gestion du statut sanitaire des reproducteurs en France. *Proc RIPP 2012*, Rennes, 43-49.
- Corrégé I., Bidanel J., 2014. Surveillance des maladies non réglementées : la génétique française franchit une nouvelle étape. *Tech PORC*, 17, 32-35.
- Corrégé I., Hémonic A., 2007. Surveillance des lésions de rhinite atrophique à l'abattoir. *Ifip*, 4p.
- Corrégé I., Kobisch M., Meili L., 2002. La sérologie vis-à-vis d'*Actinobacillus* pour surveiller le statut sanitaire de l'élevage. *Techniporc*, 2002, 25, 35-36.
- Dee S.A., Batista L., Deen J., Pijoan C., 2005. Evaluation of an air-filtration system for preventing aerosol transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Can J Vet Res.*, 69, 293-298.
- Desrosiers R., 2004. Epidemiology, diagnosis and control of swine diseases. *Proc AASV*, 9-40.
- DGAL, 2009. Note de service DGAL/SDSPA/N2009-8158. Nouvelles mesures de prophylaxie sanitaire vis-à-vis de la maladie d'Aujeszky en application de l'arrêté du 28 janvier 2009.

- DGAI, 2014. Note de service DGAL/SDSPA/2014-774. Epidémiosurveillance en élevage de la peste porcine classique chez les suidés.
- Ducluzeau R., Raibaud P., Lauvergeon B., Gouet Ph., Riou Y., Griscelli C., Ghnassia J.C., 1976. Immediate postnatal decontamination as a mean of obtaining axenic animals and human infants. *Can. J. Microb.*, 22, 563-566.
- Dutertre C., Risson K., Rousseau P., 1995. La filtration de l'air appliquée à la protection sanitaire des élevages. *Techni-porc*, 18 (1), 15-27.
- FAO and OIE, 2010. Good practices for biosecurity in the pig sector. Issues and options in developing and transition countries. *FAO Animal Production and Health Paper No. 169*, 92 p.
- Guérin B., Pozzi N., 2005. Viruses in boar semen: detection and clinical as well as epidemiological consequences regarding disease transmission by artificial insemination. *Theriogenology*, 63, 556-572.
- Hémonic A., Corrége I., Lanneshoa M., 2010. Quelles sont les pratiques de biosécurité et d'hygiène en élevages de porcs? *Techniporc*, 33, 7-13.
- Ifip, 2009a. Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène en élevage de porcs. IFIP éd. Paris, 58 p.
- Ifip, 2009b. Manuel d'application du Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène en élevage de porcs. IFIP éd. Paris, 106 p.
- Ifip, 2013. Mémento de l'éleveur de porc, 7^{ème} édition. IFIP éd. Paris, 83-102.
- Ifip, 2014. Transport d'animaux vivants : mesures de biosécurité destinées à limiter la propagation de la diarrhée épidémique porcine, DEP. http://www.ifip.asso.fr/sites/default/files/pdf-documentations/dep_transport.pdf.
- Ifip et ASP, 2015. Mesures de protection vis-à-vis de la Diarrhée Épidémique Porcine (DEP), mises en œuvre par les OSP. www.ifip.asso.fr/sites/default/files/pdf-documentations/depmars_2015.pdf.
- Lowe J., Gauger P., Harmon K., Zhang J., Connor J., Yeske P., Loula T., Levis Y., Dufresne L., Main R., 2014. Role of Transportation in Spread of Porcine Epidemic Diarrhea Virus Infection. *Emerg Infect Dis.*, 20, 872-874.
- Madec F., 1998. La contamination de la semence chez le verrat. *Le Point Vétérinaire*, 29, 1121-1127.
- Madec F., Rose N., Grasland B., Cariolet R., Jestin A., 2008. Post-weaning multisystemic wasting syndrome and other PCV2-related problems in pigs: A 12-year experience. *Transb. Emerg. Diseases*, 55, 273-283.
- Madson D.M., Opriessnig T., 2011. Effect of porcine circovirus type 2 (PCV2) infection on reproduction: disease, vertical transmission, diagnostics and vaccination. *Animal Health Research Reviews*, 12, 47-65.
- Martineau G.P., 1997. Maladies d'élevage des porcs. France Agricole Editions, 1997, 479 p.
- Ménard J., 2010. Utilisation de la filtration de l'air dans les bâtiments porcins afin d'éviter l'introduction du virus SDRP : opportunités et défis. *Congrès annuel de l'AFMVP*, 89-90, France.
- OIE a ; 2015. Code sanitaire pour les animaux terrestres Ed.2015, <http://www.oie.int/index.php?id=169&L=1&htmfile=sommaire.htm>.
- OIE b ; 2015. Maladies, infections et infestations de la Liste de l'OIE en vigueur en 2015, www.oie.int/fr/oie-listed-diseases-2015.
- Rose N., Opriessnig T., Grasland B., Jestin A., 2012. Epidemiology and transmission of porcine circovirus type 2 (PCV2). *Virus Res.*, 164, 78-89.
- Toma B., Dufour B., Sanaa M., Benet J.J., Ellis P., 2001. Épidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures. 2^e édition. Maisons-Alfort, Ed. AEEA. 696p.