PATHOGènes

N°67
Mars 2009

La lettre de veille Génétique, Reproduction et Sanitaire de l'IFIP - Institut du porc

Sanitaire
La santé animale, la biosécurité et les bonnes pratiques de conduite sanitaire en élevage

MALADIE D'AUJESZKY

Une surveillance sérologique simplifiée et une surveillance clinique renforcée

L'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 a été publié au Journal Officiel le 13 février 2009. Cet arrêté concerne tous les départements de France métropolitaine ainsi que La Réunion.

Objectifs de l'arrêté :

1. Harmoniser les mesures de surveillance et de police sanitaire : en effet, l'arrêté ministériel du 6 juillet 1990, actuellement en vigueur, laisse une grande latitude aux préfets quant aux mesures de lutte à appliquer dans les départements ;
2. Simplifier la réglementation : plus de 100 arrêtés devront dans ce cadre être abrogés ;
3. Adapter la réglementation :

Au contexte sanitaire :

L'ensemble de la France continentale est désormais reconnu indemne de maladie d'Aujeszky par la décision européenne 2008/185/CE modifiée. Les derniers départements à avoir pratiqué la vaccination sont les quatre départements bretons et le Nord (partie nord du département) : la Bretagne a interdit la vaccination le 31 décembre 2005, le Nord le 14 mars 2006. Seuls ces cinq départements sont encore susceptibles de détenir des porcs reproducteurs ayant été vaccinés.

Au contexte réglementaire national :

La maladie d'Aujeszky est, depuis 2006, reconnue maladie réputée contagieuse chez toutes les espèces de mammifères (et non plus uniquement chez l'espèce porcine domestique et les suidés d'élevage).

Au contexte réglementaire international :

Le code de l'OIE (Office International des Epizooties) précise que, pour conserver un statut indemne, un pays doit mettre en place des enquêtes sérologiques périodiques sur un nombre de porcs reproducteurs statistiquement représentatifs, ainsi que des mesures visant à empêcher la transmission du virus des suidés sauvages aux porcs domestiques. Ce pays doit également respecter les conditions d'importations définies par le code et interdire la vaccination. En cas de foyer, l'abattage total doit être pratiqué, ainsi qu'une surveillance des exploitations situées dans un rayon de cinq kilomètres.

Principe des cet arrêté :

1. La vaccination reste interdite sur l'ensemble du territoire national (sauf dérogation possible dans un site d'élevage porcin suspect d'être infecté, infecté ou susceptible d'être infecté).
2. La prophylaxie est donc strictement sanitaire.
3. La surveillance sérologique est allégée :
   - Sites d'élevage de production naisseurs ou naisseurs-engraisseurs hors sol : arrêt de la

surveillance sérologique, sauf Bretagne et Nord (contrôle annuel de 15 porcs reproducteurs maintenu en 2009).

- Sites d'élevage de sélection-multiplication : contrôle trimestriel de 15 reproducteurs ou futurs reproducteurs.
- Sites d'élevage plein air naisseur ou NE : contrôle annuel de 15 reproducteurs.
- Sites d'élevage plein air post-seveurs et engraisseurs : contrôle annuel de 20 charcutiers.
- En fonction du contexte épidémiologique local, le préfet, sous certaines conditions, peut prendre des dispositions complémentaires aux mesures définies afin de rendre plus efficace la surveillance des sites d'élevage à l'égard de la maladie d'Aujeszky.

4. La surveillance clinique est renforcée. Des plaquettes rappelant les symptômes et les modes de diffusion de la maladie seront prochainement diffusées dans les élevages. Toute suspicion clinique doit faire l'objet d'une déclaration à la DDSV.
5. Description des mesures applicables en cas de suspicion, en cas de confirmation d'un foyer, et dans un site d'élevage en lien épidémiologique avec un animal ou un site d'élevage suspect ou infecté. En cas de foyer confirmé, un abattage total des animaux sera effectué et une surveillance sera mise en place dans un rayon de cinq kilomètres. Une note de service datant du 7 mai 2007 précise déjà les conditions de nettoyage et de désinfection à mettre en place dans un foyer.
6. Dans les élevages plein air, des équipements et installations minimaux doivent être mis en place afin d'éviter une contamination des porcins par la faune sauvage. Les spécificités techniques des clôtures seront précisées dans une prochaine note de service.
7. Suppression des documents sanitaires d'accompagnement (porcelets et reproducteurs).

Mesures en attente d'être définies :

1. Projet d'arrêté fixant les mesures financières relatives à la lutte contre la maladie d'Aujeszky (courant 2009).
2. Projet de réécriture de l'arrêté du 7 novembre 2000 fixant les conditions de police sanitaire exigées pour la diffusion de semence porcine.
3. Dans des notes de service à paraître :

<u>Définition des équipements</u> et installations à mettre en place dans les élevages plein air pour éviter une contamination des porcins par la faune sauvage.

<u>Définition du protocole</u> à appliquer aux sites d'élevage dans lesquels moins de quatre porcins présentent une réaction sérologique positive.

<u>Modalités du suivi</u> de la prophylaxie dans les élevages appliquant une surveillance sérologique et participation financière de l'Etat pour ces élevages (mise en place d'un Document d'accompagnement des prélèvements).

Contact : Anne HEMONIC
anne.hemonic@ifip.asso.fr

DE RETOUR DES JRP

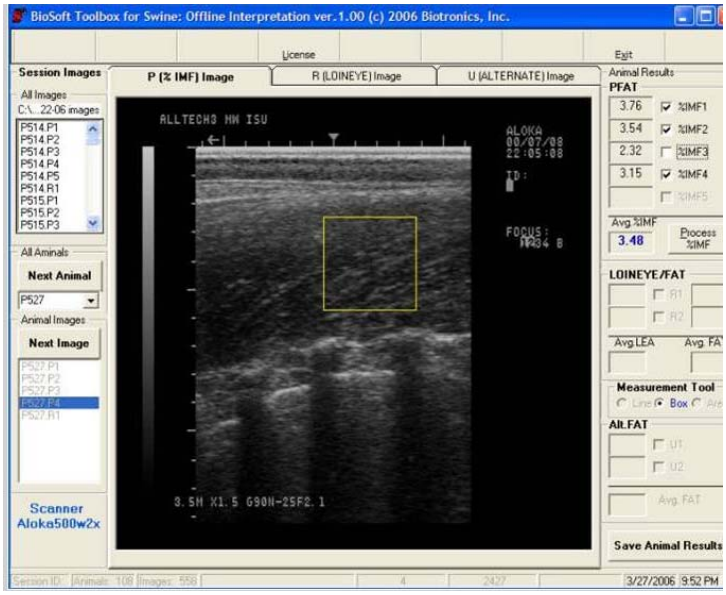
Au cours de la session génétique des 41ème Journées de la Recherche Porcine, des thèmes variés ont été abordés. Nous retenons principalement :

Une communication et un poster sur **l'efficacité alimentaire** ont été présentés par Hélène Gilbert, de l'INRA de Jouy-en-Josas. Dans un contexte de prix de l'aliment très fluctuant, l'amélioration de l'efficacité alimentaire du porc en croissance est un objectif majeur. Une expérience de sélection divergente pour la CMJR (Consommation Moyene Journalière Résiduelle) en race Large White a été conduite à l'INRA pendant 5 générations. La CMJR est définie comme la différence entre consommation journalière (CMJ) observée et la CMJ prédite d'après les besoins d'entretien et les besoins de production (la croissance) de l'animal. Les consommations individuelles des animaux étaient enregistrées par des automates d'alimentation et des pesées hebdomadaires des animaux étaient réalisées entre 35 kg et 95 Kg. Les paramètres descriptifs des cinétiques individuelles de croissance et d'ingestion ont été déterminés respectivement à l'aide d'une fonction de Gompertz et d'une fonction puissance. L'estimation des paramètres génétiques et des caractéristiques décrivant les cinétiques de croissance et l'ingestion a permis de montrer qu'elles sont héritables. Les corrélations entre ces paramètres et les caractéristiques de consommation et d'efficacité alimentaire (CMJR, CMJ et durée de consommation journalière) montrent qu'une grande précocité de l'ingestion et de la croissance est associée à une CMJR élevée, c'est à dire à une moindre efficacité alimentaire. En revanche, les corrélations impliquant la vitesse d'ingestion sont très proches de zéro. Les divergences obtenues entre les lignées suite à la sélection sur la CMJR sont très significatives pour l'ensemble des paramètres rendant compte des cinétiques de croissance et d'ingestion. Le paramètre Y50 qui représente la consommation journalière prédite à 50 kg de poids vif, se révèle héritable (0,41) et génétiquement corrélé avec la CMJR. Ce paramètre pourrait être un prédicteur intéressant de l'efficacité alimentaire.

Une étude sur les évolutions **des concentrations urinaires des hormones de stress** (cortisol et catécholamines) et des caractéristiques des carcasses (TVM et adiposité totale) a été présentée par Aline Foury, de l'INRA de Bordeaux. Les données de cette étude étaient issues de l'expérimentation destinée à **estimer les évolutions génétiques** réalisées entre 1977 et 1998 par utilisation de semence congelées dans les races LW et LF. Pour les deux races, la sélection pratiquée depuis 1977 a conduit à une augmentation de la TVM et à une diminution de l'adiposité des carcasses. Au niveau des hormones de stress, les concentrations sont restées les mêmes pour le LF, elles ont diminués pour les porcs LW. De plus pour les animaux issus de verrats LW nés en 1977, les niveaux de cortisol urinaire sont corrélés négativement avec la TVM ; ainsi, pour la race LW, la sélection pratiquée au sur le tissu maigre a entrainé une diminution de la production de cortisol. Cette étude met en évidence les effets de la sélection sur les mécanismes de régulations physiologiques.

L'évolution des techniques de mesures par ultrasons permet de mesurer de nouveaux caractères sur des porcs in vivo. Laurence Maignel, du Centre Canadien pour l'Amélioration des porcs, a présenté les premiers résultats de l'utilisation de l'échographie pour **prédire le pourcentage de gras intramusculaire** sur des animaux Duroc. 1000 animaux ont fait l'objet de mesures aux ultrasons suivies

d'analyses d'images afin d'estimer le pourcentage de gras intramusculaire dans le muscle long dorsal. Parmi eux 150 animaux ont fait l'objet d'une notation visuelle du persillé selon la méthode NPPC et d'une analyse chimique du taux de lipides. Les corrélations entre la mesure in vivo et la note visuelle d'une part et la mesure chimique d'autre part étaient de 0,69 et 0,55 respectivement. L'héritabilité estimée du pourcentage de gras intramusculaire prédit in vivo était de 0,69 et une corrélation modérément positive a été mise en évidence entre ce caractère et l'épaisseur de gras dorsal, ainsi qu'une corrélation négative significative avec l'épaisseur du muscle long dorsal. Ces premiers résultats sont très encourageants quant à la possibilité d'utiliser les ultrasons pour prédire le taux de gras intramusculaire et sélectionner sur ce caractère. Il reste à valider la méthode sur des animaux présentant des taux de gras intramusculaire plus faible que les Duroc ; l'IFIP y apportera sont concours.



Visualisation de l'image permettant de prédire le pourcentage de gras intra-musculaire

Une méta-analyse de **l'effet du gène halothane (n) sur les mesures de qualité de la viande** porcine a été présentée par Btissam Salmi de l'INRA de Jouy-en-Josas. Elle met en évidence l'effet du gène Halothane et du poids à l'abattage sur la différance du pH ultime entre les génotypes NN et nn. Par contre elle ne montre pas de différences significatives entre Nn et nn pour le pHu. Le nombre d'étude pris en compte dans cette méta-analyse doit être plus important pour bien mettre en évidence les différences entre les génotypes rencontrés sur la quasi totalité des porcs charcutiers à savoir Nn et NN.

Les sujets abordés lors de séance posters sont :

- L'estimation des paramètres génétiques pour des critères de croissance et carcasse en race Piétrain et en lignée composite Piétrain négative Halothane. Cette étude réactualise les paramètres génétiques et incite à privilégier un âge à poids fixe comme critère de sélection par rapport à un GMQ.
- Une analyse de la variabilité génétique à partir des données des contrôles de filiation montre que les 10 marqueurs communs aux analyses espagnoles et françaises permettent de différentier correctement les 4 races les plus utilisées et d'assigner un animal à une race.
- La mise en place d'une Sélection Assistée par Marqueurs dans la population sino-européenne Duochan. Le dispositif est encourageant mais se heurte à la difficulté d'évaluer de façon précise l'effet des différents génotypes aux marqueurs.

Contact : Joël BIDANEL
joël.bidanel@ifip.asso.fr

Isabelle Mérour qui effectue un séjour de 6 mois en Australie à l'AGBU (Animal Genetics and Breeding Unit) a participé au Workshop qui s'est tenu à Armidale(New South West) les 22 et 23 Octobre 2008. Cette manifestation se déroule tous les 2 ans et fait état des dernières études génétiques australiennes et internationales. Les principaux thèmes abordés cette année sont résumés ci après.

Flight time : une nouvelle mesure pour estimer la qualité de viande ? (R. Jones – AGBU)

Le « Flight time » (FT) correspond au temps nécessaire pour parcourir une distance donnée. Cette mesure comportementale est utilisée en bovin viande car d'une part, elle est héritable (h^2 = 0,34) et d'autre part, elle est génétiquement corrélée avec la tendreté de la viande (r_g = 0,33). L'expérience menée chez un sélectionneur consiste à mesurer le temps nécessaire à chaque porc pour parcourir 1 mètre en sortie de la cage de contention suite aux mesures d'épaisseur de gras et de muscle aux ultrasons. Deux diodes, l'une placée 0,25 mètre après la cage et l'autre 1,25 mètres après la cage, enregistrent les temps de passage des animaux. Lors du testage, les porcs pesaient en moyenne 103 kilos et le temps moyen pour parcourir 1 mètre était de 2,09 secondes. Les paramètres génétiques démontre que FT est un caractère moyennement héritable (h^2 = 0,16) et corrélé génétiquement avec l'épaisseur de lard dorsal (r_g = 0,24). Une première étude réalisée en 2006 avait montré une corrélation génétique négative entre FT et le pH_24 heures (r_g = -0,53±0,21). Ainsi, les animaux mettant peu de temps pour parcourir 1 mètre ont un pH ultime plus élevé ce qui représente un risque accru de viande DFD.

Influence des congénères sur les performances individuelles (R. Jones – AGBU)

Les 9429 animaux de cette étude ont été engraissés dans des cases présentant des sexes ratio différents et en mixant les types génétiques (Duroc, Landrace et Large White). Après correction des effets sexe, race, date de contrôle, case et saison, le pourcentage de mâles dans les cases explique de manière significative des différences de GMQ. La vitesse de croissance des animaux est plus faible quand il y a entre 9 et 30% ou entre 70 et 90 % de mâles dans la case. Les animaux Duroc ont un effet positif sur la vitesse de croissance des autres congénères (+4,43 g/j pour 10% d'animaux Duroc dans la case). Ce résultat est difficilement explicable mais selon l'éleveur, les animaux Duroc sont plus calmes et mangent toujours en dernier – ce qui laisse plus de temps aux autres animaux de s'alimenter. Le nombre d'animaux par case a également un effet significatif sur le GMQ. Dans cet élevage, l'optimum est de 28 animaux par case (0,86 m^2 par porc) pour les mois d'été et 30 animaux par case (0,80 m^2 par porc) pour les mois d'hiver. Le « flight time » (temps nécessaire pour parcourir 1 mètre) a également un effet significatif sur le GMQ : +8,17 g/j par seconde supplémentaire. Ce résultat corrobore que les animaux calmes ont une meilleure vitesse de croissance.

Effet de la consommation journalière sur la croissance et la durée de vie productive des truies (S. Hermersch – AGBU)

L'augmentation de la prolificité nécessite que les truies mangent davantage de manière à subvenir à leurs besoins nutritionnels et ceux de leurs porcelets sans trop mobiliser leurs réserves corporelles. La consommation moyenne journalière (CMJ) sur toute la phase de la lactation ou sur la première semaine 4 jours après la mise bas a une héritabilité de 0,14 à 0,17. Ce résultat ainsi que les corrélations génétiques entre ces 2 critères suggèrent que génétiquement, il s'agit du même caractère. Il n'est donc pas nécessaire de mesurer la CMJ sur toute la

période de lactation : la mesure de la consommation des truies la semaine suivant les 4 premiers jours de lactation est suffisante. La CMJ en phase de lactation n'a pas de corrélations génétiques significatives avec la taille de portée, le poids moyen des porcelets à la naissance, le nombre de morts nés et le nombre de sevrés. La consommation d'aliment pendant l'allaitement a une forte corrélation génétique avec la somme des nés vivants jusqu'au rang 6 ainsi qu'avec le dernier rang de portée des truies (r_g = 0,67 et 0,73). Ainsi, les truies mangeant davantage en phase de lactation ont une meilleure longévité. L'intégration de la CMJ pendant la lactation dans les programmes de sélection devrait permettre d'améliorer la durée de vie productive des truies.

Etat corporel des cochettes : impact sur les performances de reproduction et de croissance de la portée (K. Bunter – AGBU)

La consommation d'aliment en phase de lactation est importante pour la croissance et la survie des porcelets, pour les performances de reproduction ultérieures et la longévité des truies. L'héritabilité de la consommation d'aliment en lactation est faible à modérée (h^2 = 10-13%). La CMJ en lactation est positivement corrélée avec la CMJ en engraissement (r_g [0,33-0,59]) et avec le poids moyen des porcelets à la naissance (r_g [0,11-0,21]) et à 10 jours (r_g [0,30-0,58]). La corrélation génétique entre l'état corporel des cochettes à 110 jours de gestation (poids et épaisseur de lard) et le nombre de nés totaux ne diffère pas de zéro. Ainsi le déterminisme génétique du potentiel de reproduction (taux d'ovulation, survie embryonnaire) est indépendant de la composition corporelle des cochettes à la mise bas. Les corrélations génétiques et phénotypiques positives entre le poids de la truie et le poids moyen des porcelets à la naissance indiquent que les truies ayant une masse musculaire plus importante ont des porcelets plus lourds. Par ailleurs, les truies avec des plus gros porcelets à la naissance perdent plus de poids et gras en phase de lactation : la sollicitation des porcelets étant plus importante. La corrélation génétique positive mais non significative entre le poids moyen des porcelets à la naissance et le gain de poids de la portée à 10 jours démontre que des porcelets plus lourds à la naissance ont une meilleure croissance sous la mère.

Les probabilités que les cochettes mettent bas en rang 2 ont été estimées. Une primipare a une plus forte probabilité de poursuivre sa carrière si le gain de poids pendant la gestation est supérieur à 57 kg, si l'épaisseur de lard dorsale à 110 jours de gestation est supérieure à 17 mm, si la CMJ pendant l'allaitement est supérieure à 3,5 kg jour. Ainsi, les truies ont besoin de maintenir un niveau de réserve corporelle suffisant en rang 1 pour accroître la probabilité de mettre bas en rang 2. Dans un contexte d'amélioration de la longévité des truies, ces résultats démontrent l'importance d'une bonne condition corporelle des truies (avec un niveau d'adiposité adéquat).

Mesure de la composition corporelle (P. Green – Greenleaf Enterprises)

Le classement commercial des carcasses en Australie est basé sur le poids de carcasse et sur une mesure aux ultrasons d'épaisseur de lard, appelée P2. Cette méthode de classement est remise en cause pour différentes raisons :

1) P2 ne décrit pas de manière optimum la qualité des carcasses (notamment la poitrine, l'une des pièces les mieux valorisées sur le marché australien),

2) la précision de la mesure de P2 est très variable d'un opérateur à l'autre,

3) les producteurs constatent des différences entre abattoir ce qui diminuent leur confiance dans le système actuel.

Deux nouvelles méthodes de classement sont depuis juin 2008 en test :

- mesure de conformation à partir de la déviance d'un faisceau lumineux (laser) combinée à une mesure d'épaisseur de lard aux ultrasons.
- Utilisation d'un scanner.

Evolution phénotypique des poids des pièces dans les populations porcines françaises (I. Mérour – IFIP)

Entre 1999 et 2007, le pourcentage de muscle a progressé de 3,7% en LWM, 1,5% en Piétrain et 0,35% en lignées femelles.

L'évolution phénotypique des poids des différentes pièces de la carcasse démontre qu'en lignées mâles seuls les poids de bardière et de longe ont évolué. Par ailleurs, cette étude montre que pour un poids de carcasse fixe et une épaisseur de lard fixée, l'amplitude du poids des 4 pièces principales (longe, jambon, épaule et poitrine) est de l'ordre de 2 kg. Si le classement commercial n'était pas basé sur un poids de carcasse mais sur la combinaison des poids de chaque pièce, les 10% carcasses les plus conformées (donc celles présentant les poids des pièces individuelle les plus lourds) seraient rémunérées, d'après les prix au détail australien, 3% de plus que la moyenne. Tant que le classement des carcasses sera basé sur des épaisseurs de gras et de muscle (G1, G2 et M2 en France ou P2 en Australie), les organisations de sélection peuvent maintenir le pourcentage de muscle comme critère de sélection. Le développement de nouvelles technologies telles l'Autofom ou la visionique qui permettent une estimation du pourcentage de muscle des pièces principales de la carcasse pourrait modifier le système de classement actuel et nécessiter la mise en place de nouveaux critères de sélection.

La génomique : quel potentiel pour la sélection porcine ? (B. Kinghorn – université de Nouvelle Angleterre)

Depuis une trentaine d'année, la compréhension des principes de l'hérédité a permis d'améliorer l'efficacité des programmes de sélection. Mais, au jour d'aujourd'hui, nous connaissons peu les gènes qui affectent tels ou tels caractères. Des centaines de QTL ont été découverts ces dernières années mais certains sont des « faux positifs » c'est-à-dire que leur effet est aléatoire ou dépend de la valeur génétique intrinsèque des animaux. La sélection génomique parait plus prometteuse que l'utilisation de QTL. En effet, la sélection génomique est une méthode plus robuste, estimant tous les effets dans un seul modèle. Le problème de l'application de ces nouvelles méthodes en sélection porcine reste le coût des génotypages comparés à la valeur individuelle de chaque animal. Toutefois, la génomique permettrait de progresser davantage sur les caractères difficilement mesurables (résistance aux maladies, longévité), faiblement héritables, mesurables dans un seul sexe (fécondité, aptitudes maternelles) ou, nécessitant l'abattage de l'abattage de l'animal (qualité de viande).

Le BLUP et la sélection génomique sont techniquement très différents et ne se substitueront probablement pas. Il sera difficile d'intégrer les deux approches dans une seule analyse statistique. Cependant une manière simple d'exprimer la valeur génétique (VG) d'un animal serait de combiner dans un index les VG BLUP et les VG génomiques estimées en prenant comme postulat qu'il s'agit de critères différents et indépendants.

Les axes de recherches en Grande Bretagne (Rex Walter – consultant pour Livestock Genetic Ltd.)

Au cours des 40 dernières années, les progrès en Angleterre comme dans les autres pays sont considérables : le nombre de porcs produits par truie et par an a été multiplié par 50%, les porcs consomment 33% de moins d'aliment mais produisent 33% plus de viande. Les gains économiques peuvent être chiffrés à partir des dépenses nationales de R&D, des gains phénotypiques et de la production annuelle. Les prochains axes de travail de la Recherche & Développement en Grande Bretagne sont le respect du bien-être animal, le développement des bioénergies et l'amélioration de la biosécurité suite à l'épisode de fièvre aphteuse qui a durement touché la production agricole anglaise en 2001. Un autre challenge de la plupart des pays producteurs de porcs, et non des moindres, va être de se maintenir concurrents du porc américain. En 2007, 16 millions de $US (12,7 millions d'euros) ont été alloués à la génétique et à l'export aux Etats-Unis. Que faire pour rester concurrentiel ?

Contact : Isabelle MEROUR
isabelle.merour@ifip.asso.fr

PATHOGènes

Cette lettre vous est adressée par l'IFIP – Institut du porc
La Motte au Vicomte, BP 35104, 35651 Le Rheu cedex

Pour vous désabonner, modifier votre E-mail, ou ajouter un destinataire…
Contact *: Delphine Buan - Tél : 02 99 60 98 50 - Fax : 02 99 60 93 55 - delphine.buan@ifip.asso.fr*