



## Semence porcine : une recherche scientifique mondiale toujours dynamique

Le 7<sup>ème</sup> congrès mondial sur la semence de verrat (ICBSP, International Conference on Boar Semen Preservation) s'est tenu en Allemagne à Bonn du 14 au 17 août dernier. Plus de 200 participants venant de 36 pays différents sont venus échanger sur l'actualité scientifique et les applications pratiques potentielles.

Le congrès mondial sur la semence de verrat est organisé tous les quatre ans. Il porte sur des aspects variés : production, évaluation, dilution, congélation, conditionnement de la semence, insémination, estimation de la fertilité, génétique, contraintes sanitaires... Les applications « terrain » ne sont pas oubliées, puisque des partenaires industriels et les représentants des différents CIA mondiaux sont également présents. Cette année, la France présentait deux communications originales.

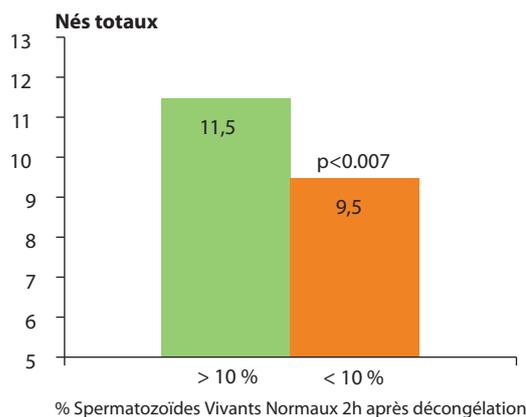
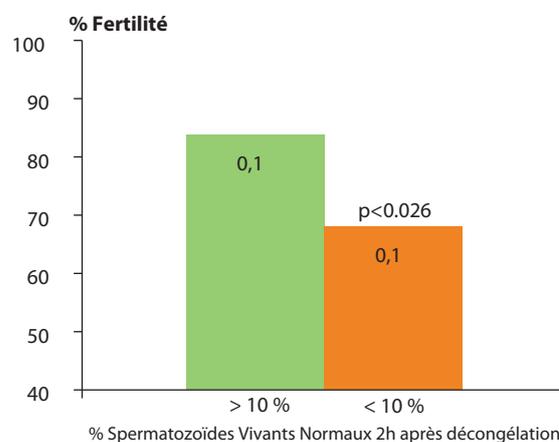
### La congélation : stratégique, mais difficile à généraliser

A chaque conférence, de nombreuses interventions sont consacrées à la congélation. En augmentant la durée de conservation et en améliorant les garanties sanitaires, elle faciliterait les échanges internationaux et le travail génétique. Elle apporterait plus de souplesse dans les livraisons en permettant un stockage « longue durée » dans les élevages et les CIA. La semence porcine congelée reste cependant d'une utilisation marginale (banque de gènes, exportation). Son coût de production est élevé et elle ne permet pas toujours d'obtenir de bons résultats. Dans les conditions de terrain, on perd souvent 20 points de fertilité et deux porcelets par portée par rapport à de la semence fraîche. Le sperme porcine est en effet difficile à congeler sans dégradation de qualité. L'aptitude à la congélation varie fortement selon les verrats, et les performances de reproduction sont meilleures si la semence est sévèrement triée sur des critères de qualité.

L'objectif du travail réalisé par l'Inra en partenariat avec l'Ifip était de préciser les modalités de tri des éjaculats congelés. Il portait sur dix verrats ayant produit 50 éjaculats non triés et congelés en paillettes de 0,5 mL. Ils ont servi à inséminer un total de 54 truies sevrées pendant plusieurs cycles, soit 161 oestrus au total (deux IA, 12 et 24h après le début des chaleurs). Des analyses de qualité étaient faites sur le sperme frais, puis 10 min et 2 h après décongélation. Les résultats confirment que les critères standards (cf. Larousse) (motilité, mobilité, anomalies) mesurés sur sperme frais ne permettent de

prédire ni la qualité de la semence décongelée, ni les performances possibles. Par contre, la fertilité et la taille de portée (figure 1) sont meilleures avec des éjaculats ayant plus de 10 % de spermatozoïdes « normaux et viables » deux heures après décongélation, ce qui est le cas de 68 % des éjaculats.

**Figure 1 : Effet de la qualité de la semence décongelée sur la fertilité et la taille de portée (d'après Ferchaud *et al.* 2011)**



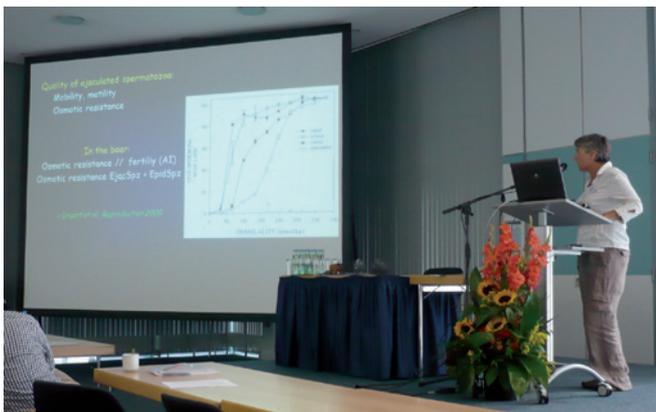
### Qui fait de la recherche sur la semence porcine en France ?

Les fournisseurs spécialisés en insémination artificielle (IMV Technologies) et les CIA porcins français les plus importants (Amélis, Cobiporc, Gènes Diffusion) disposent de leurs propres équipes de recherche appliquée. La mise au point de nouveaux produits (dilueurs, sondes...) s'appuie parfois sur des partenariats externes français et étrangers, mais inclut toujours une phase de validation en élevages.

La recherche publique sur la semence de verrat est essentiellement réalisée à l'Inra avec le soutien de l'Ifip via l'UMT « Ingénierie des systèmes de production porcine ». Le site de Nouzilly (UMR-PRC, Physiologie de la Reproduction et des Comportements) dispose de moyens variés : porcherie expérimentale, hôpital-abattoir, laboratoires de recherche spécialisés (physiologie, génomique, dosages hormonaux...), et d'équipements spécifiques (cytomètres de flux, spectrométrie...). L'équipe « Interactions cellulaires et fertilité » (X. Druart et P. Mermillod) y conduit des travaux fondamen-

taux sur le sperme et les interactions avec les voies génitales femelles.

Sur le site de Rouillé, l'UEICP (Unité Expérimentale d'Insémination Caprine et Porcine) est un outil expérimental complémentaire. Il inclut un CIA agréé (50 verrats), des laboratoires (microscopes optiques et à fluorescence, analyseur d'images, équipement de cryoconservation, transfert d'embryons, échographes et endoscopes, salle d'opération...), un site d'élevage et un réseau d'élevages privés supports d'essais. Le CIA de Rouillé (P. Guillouet, S. Ferchaud) est un des rares sites européens dans lequel des essais peuvent être réalisés sur des verrats en production avec des mesures de performances sur truies. Ces moyens permettent de travailler avec des partenaires variés à la fois sur la semence (production, évaluation et conservation), l'insémination, la conduite des verrats (bien-être, longévité, productivité) et le phénotypage (verrats hypo/hyper fertiles, prédicteurs de qualité de semence).



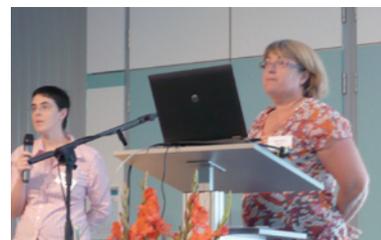
Nadine Gérard illustre la relation entre résistance osmotique et fertilité.

Ce seuil de qualité pourrait donc être utilisé pour trier les éjaculats congelés avant diffusion. La recherche de critères de tri sur sperme frais serait économiquement plus intéressante. C'est une voie largement explorée par de nombreuses équipes étrangères, avec à terme un objectif de sélection de verrats davantage aptes à la congélation. Un travail spécifique sur la qualité des conditions de mise en place en élevages (décongélation et moment d'insémination proche de l'ovulation) est également indispensable avec une semence à viabilité limitée. L'amélioration des procédés de congélation et la recherche d'alternatives (nouveaux dilueurs « longue conservation », conservation à basse températures positives...) sont aussi explorées.

### Vers de meilleurs indicateurs de qualité de la semence ?

Malgré le développement d'analyses assistées par ordinateur, les critères d'évaluation de la semence utilisés en routine sont encore le plus souvent subjectifs (% de mobilité, note de motilité, % d'anomalies). Ils évitent de commercialiser des

éjaculats de qualité très médiocre, mais ils sont peu corrélés aux résultats. L'identification de marqueurs de fertilité dans le sperme de verrat fait l'objet de nombreuses recherches, car elle permettrait de mieux gérer les verrats (sélection, longévité) et d'optimiser la production de doses de semence fraîche diluée.



Une partie du colloque portait sur la congélation de la semence. Ici, Roslyn Bathgate (Université Sydney) et Sylviane Boulot (Ifip) répondent aux questions.

Il a été montré que les verrats ayant des spermatozoïdes résistant à un « stress hypotonique » (« test de résistance osmotique ») ont une meilleure fertilité. Les travaux de Nadine Gérard, de l'Inra de Nouzilly, basés sur des verrats de fertilités contrastées, confirment que les protéines du plasma séminal peuvent interagir avec les spermatozoïdes, moduler leur résistance au stress et donc leur aptitude à féconder. Grâce à une nouvelle technique de spectrométrie sur cellules entières (ICM-MS), Nadine Gérard a montré que des différences de résistance au test osmotique sont associées à des différences de profils protéiques des spermatozoïdes. Cette approche pourrait permettre d'identifier de nouveaux biomarqueurs de fertilité chez le verrat.

**Sylviane BOULOT**  
IFIP - Institut du porc  
sylviane.boulot@ifip.asso.fr