



Impact de la canicule 2003 sur les performances de lactation et reproduction à la station de l'ITP



Quand la température varie de $\pm 4^{\circ}\text{C}$ autour de 25°C , les performances des truies et celles de leur portée ne sont pas inférieures à celles observées lorsque la température reste en permanence à 25°C (Quiniou et al., 1999). Cet équilibre s'établit grâce aux capacités d'adaptation de la truie : elle consomme moins d'aliment pendant les périodes les plus chaudes et au contraire surconsomme pendant les périodes les plus fraîches. L'objectif de cet article est de dresser un bilan de l'épisode de chaleur intense subi pendant le mois d'août 2003 dans le cas particulier de la Station Expérimentale Nationale Porcine de l'ITP à Romillé.

Situation climatique en août 2003

Au cours de ces cinquantes dernières années, les étés de 1976, 1983 et 1994 étaient restés dans les mémoires comme étant très chauds. L'été 2003 l'a été encore plus avec des températures maximales supérieures à 40°C pour la première fois en Bretagne. Outre ces records, les températures minimales ont également été supérieures à la normale entre le 1^{er} et le 18 août 2003 (Météo-France).

Selon l'endroit, des températures maximales supérieures à 35°C ont été observées pendant 5 à 8 jours en Bretagne. En Ille et Vilaine, les plus grands écarts de température par rapport au mois d'août 2002 sont observés du 1^{er} au 6, d'une part, et du 8 au 13, d'autre part (Figure 1). Outre le fait que les températures restent en permanence supérieures à celles relevées à la même époque en 2002, ces deux périodes se caractérisent également par des fluctuations importantes au cours de la journée.

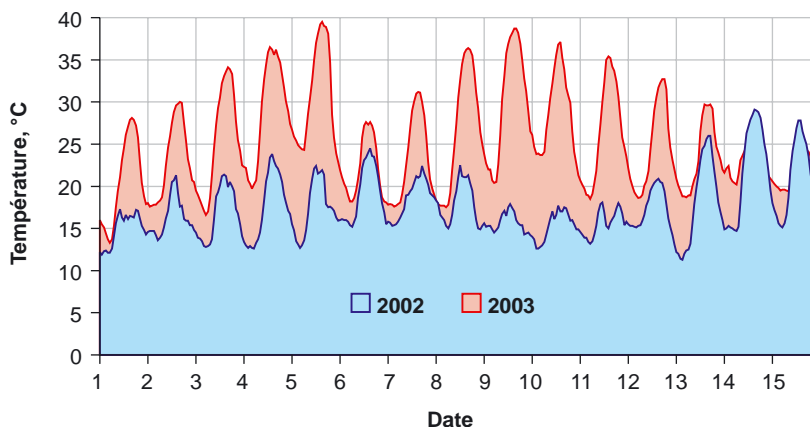


Figure 1 : Relevés horaires des températures extérieures sous abri à la station de Saint-Jacques entre le 1^{er} et le 15 août au cours des années 2002 et 2003 (Météo France)

Résumé

Quand la température ambiante en maternité est en permanence supérieure à 25°C , le stress thermique ressenti est tel que la production de lait et la consommation d'aliment de la truie chutent. Cela entraîne une dégradation des performances de lactation voire même de reproduction. La dégradation de la situation est encore pire quand la température reste supérieure à 27°C . De telles conditions ont été observées au cours de l'été 2003, en particulier pendant la période de canicule de la première quinzaine du mois d'août.

Nathalie QUINIOU
Sylviane BOULOT
David BARTOLOMEU
Régis MORVAN



Conséquences sur la température en maternité

Les systèmes de ventilation permettent, en modulant les entrées d'air neuf, de modérer les variations de température dans les salles de maternité. Toutefois, au cours de la saison estivale, les installations atteignent leurs limites et il est classique d'observer des augmentations de la température au cours de l'après-midi et en début de soirée, avec les conséquences que l'on connaît sur les performances. Ces pics de chaleur peuvent être écrêtés par l'utilisation de systèmes de brumisation ou de cooling. Ces deux techniques sont de plus en plus utilisées en élevage et s'appuient sur le pouvoir évaporatif de l'air. Par conséquent, elles sont d'autant plus efficaces que l'air entrant est sec.

Dans le cas de la station de Romillé, au cours des étés 2002 et 2003, la régulation de l'ambiance en maternité a été réalisée uniquement via les variations de débit des ventilateurs. Aucun système de refroidissement n'a donc été utilisé durant cette période. Le système de ventilation par dépression dans les salles de maternité est caractérisé par une entrée d'air par réglettes de type ventisol et une extraction basse sous caillebotis.

Tableau 1 : Durée d'exposition à une température supérieure ou inférieure à 25°C sur les 10 premiers jours d'août 2003 (en % de la durée totale)

| Température | < 25°C | 25-30°C | 30-35°C | > 35°C |
|--------------|--------|---------|---------|--------|
| Extérieure | 49,2 | 20,9 | 17,4 | 12,5 |
| En maternité | 0,9 | 53,4 | 40,2 | 5,5 |

Le bâtiment est entièrement isolé avec un plafond en mousse polyuréthane, des ouvertures en double vitrage et des murs en brique monolithe avec un coefficient K de 0,7W/m²/°C. Le nid à porcelets est chauffé par un circuit hydraulique ainsi que par des lampes de 250 W mises en fonctionnement uniquement pendant les premiers jours suivant les mises bas. Avec une consigne de 22°C et une plage de 6°C, le débit de ventilation a surtout varié de 70 à 90%, la moyenne obtenue pendant cette période de canicule étant de 270 m³/h/truie.

Dans ces conditions, la figure 2 illustre l'impact des températures extérieures plus élevées de 2003 par rapport à 2002 sur les conditions intérieures. Ainsi, les enregistrements disponibles entre le 3 et le 13 août 2002 montrent que la température a varié sur cette période entre 25 et 30°C. Les valeurs correspondantes obtenues en 2003 restent supérieures à 25°C en permanence avec des maxima supérieures à 35°C pendant quelques heures les 5 et 9 août (Figure 2).

Les températures supérieures à 30°C sont observées en moyenne entre 13h00 et 19h00.

Les truies en maternité ont subi une température ambiante globalement supérieure à la température extérieure, avec une exposition à des températures supérieures à 30°C pendant presque la moitié de la période (45,7 %, Tableau 1). Néanmoins le bâtiment ainsi que le système de régulation des débits ont joué un rôle fondamental sur le **contrôle des amplitudes thermiques**. En effet, même si la température extérieure est directement responsable des températures élevées dans les salles, la maîtrise des minima reste possible et indispensable pour le confort des porcelets. A titre d'exemple, dans la nuit relativement fraîche du 5 au 6 août 2003, un écart de température de 22°C est relevé à l'extérieur des bâtiments alors qu'à l'intérieur des maternités seulement 11°C de variation ont été perçus par les animaux.

Effet sur les performances des truies allaitantes

Choix des groupes de truies

Les performances de cinq groupes de truies ont été retenues sur 2002 et 2003 : deux groupes en 2002 et trois groupes en 2003 (Figure 3).

Le choix de ces groupes est réalisé afin de pouvoir comparer entre elles les bandes de truies ayant subi la période de canicule 2003 (bande 613) ou non (bande 713),



Le bon réglage des boîtiers de ventilation est indispensable pour atténuer les fortes amplitudes thermiques associées à la canicule.

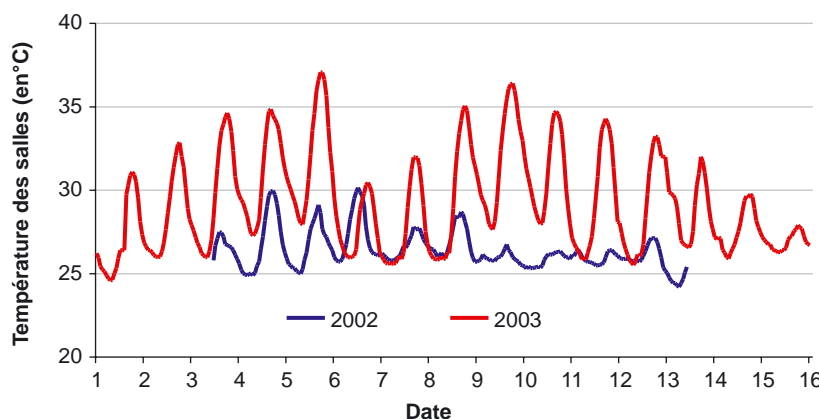


Figure 2 : Relevés horaires des températures des salles de maternité entre le 1^{er} et le 15 août au cours des années 2002 et 2003 (données station Romillé)



Tableau 2 : Conditions d'ambiance en maternité selon l'année et la bande

| Année | 2002 | | | 2003 | | | | | |
|---------------------------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|------|
| | 311 | 411 | | 513 | 613 | | 713 | | |
| Date de mise bas | 01/08 | 22/08 | | 03/07 | 24/07 | | 14/08 | | |
| Date de sevrage | 29/08 | 19/09 | | 31/07 | 21/08 | | 11/09 | | |
| N° salle de maternité | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 |
| Température de salles, °C | | | | | | | | | |
| - Moyenne | 26,8 | 25,9 | 25,7 | 27,2 | 26,5 | 28,4 | 28,0 | 26,4 | 26,3 |
| - Ecart-type | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 2,3 | 2,4 | 2,8 | 2,8 | 1,9 | 2,0 |

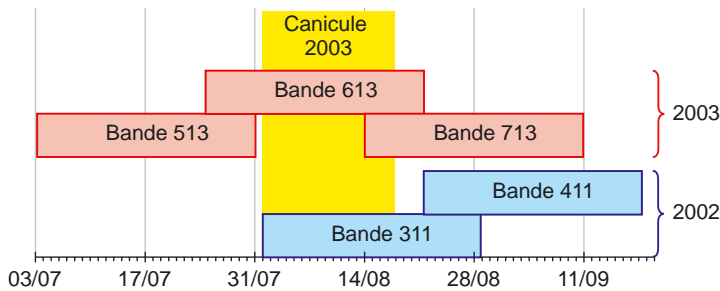


Figure 3 : Périodes de lactation des bandes de truies retenues en 2002 et 2003 et positionnement par rapport à la période de canicule

et relativiser ces résultats par rapport à ceux obtenus en 2002. Les températures subies par les groupes « 2002 » et par la bande 713 sont très comparables. D'après les valeurs moyennes et leur variabilité, il semble en revanche que, dès juillet 2003, la bande 513 ait subi des températures plus élevées (Tableau 2).

Conditions d'alimentation

Les truies sont alimentées à volonté à partir du 5^{ème} jour post-partum. L'eau est disponible à volonté de la mise bas au sevrage, à 28 jours. Les porcelets reçoivent de la tourbe à partir du lundi suivant la naissance, puis de l'aliment 1^{er} âge à partir du lundi suivant.

Les cinq groupes sont étudiés dans le cadre de 3 essais différents. Les deux bandes 2002 font partie de deux essais alimentaires différents mais dans lesquels les teneurs en nutriments de l'aliment « allaitantes » sont très proches. Les bandes de 2003 font partie d'un

même essai alimentaire. Une partie des truies de cet essai reçoit un aliment supposé être mieux toléré en période de chaleur intense (N. Quiniou, non publié). Il est donc possible que ces différents contextes alimentaires aient minimisé l'écart pouvant être observé entre 2002 et 2003.

Tableau 3 : Caractéristiques initiales des portées selon la bande et l'année et performances moyennes jusqu'au sevrage

| Année | 2002 | | 2003 | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| | 311 | 411 | 513 | 613 | 713 |
| Nombre de porcelets | | | | | |
| Nés totaux | 12,6 | 13,8 | 13,3 | 14,5 | 12,1 |
| Nés vifs | 12,0 | 12,6 | 12,5 | 13,4 | 11,3 |
| Après adoptions | 11,8 | 12,2 | 12,1 | 12,2 | 11,1 |
| Sevrés | 10,8 | 10,5 | 11,0 | 11,0 | 10,1 |
| Pertes en lactation | 1,0 | 0,8 | 0,9 | 1,2 | 1,0 |
| Poids de portée, kg | | | | | |
| Nés totaux | 19,6 | 20,4 | 20,4 | 21,1 | 19,6 |
| Nés vifs | 18,8 | 19,1 | 19,4 | 19,8 | 18,4 |
| Après adoptions | 18,8 | 18,6 | 18,9 | 18,3 | 18,2 |
| Au sevrage | 98,3 | 94,5 | 95,2 | 88,3 | 97,2 |
| Poids de porcelets, kg | | | | | |
| A la naissance | 1,62 | 1,53 | 1,60 | 1,50 | 1,68 |
| Au sevrage | 9,21 | 8,99 | 8,86 | 8,08 | 9,66 |
| GMQ, g/j | | | | | |
| Portée | 2,89 | 2,71 | 2,69 | 2,47 | 2,77 |
| Porcelet | 267 | 250 | 246 | 220 | 270 |

Performances des portées

D'une bande à l'autre, la taille de la portée à la mise bas diffère quelle que soit l'année considérée (Tableau 3). En particulier, les porcelets de la bande 613 pèsent en moyenne 100 g de moins à la naissance que ceux de la bande 513, mais il y en a 1,2 de plus. Les différences de taille de portée sont par contre réduites une fois les adoptions terminées. A ce stade, les portées des bandes 411 et 613 ont une taille (12,2) et un poids individuel (respectivement 1,53 et 1,50 kg) identiques ; il en va de même des bandes 311 et 513 (respectivement 11,8 et 12,2 porcelets de 1,62 et 1,60 kg). La bande 713 reste en revanche isolée, avec une taille de





portée de 11,1 porcelets, pesant en moyenne 1,68 kg.

L'augmentation de la taille de portée s'accompagne d'une production de lait plus élevée, donc d'une vitesse de croissance supérieure de la portée. En revanche, dans ce cas, il est clairement établi que la quantité de lait produite par porcelet diminue, ce qui se traduit par une moindre croissance individuelle (Elsley, 1971 ; Auld et al., 1998, Figure 4). Il est ainsi cohérent que le GMQ individuel des porcelets de la bande 613, issus de plus grandes portées, soit plus faible que celui obtenu pour la bande 713 (220 contre 270 g/j). Pour une taille de portée plus proche au sevrage, le GMQ individuel des porcelets de la bande 613 est inférieur de 26 et 57 g/j à ceux des bandes 513 et 311 ce qui peut s'expliquer, d'une part, par un poids à la naissance plus faible et, d'autre part, du fait des conditions d'ambiance.

En l'absence d'effet canicule, il est probable que les portées de la bande 613, de plus grande taille (12,2 vs. 11,1) auraient présenté un GMQ moyen plus élevé que celui observé pour la bande 713. Or, le GMQ des portées de la bande 613 est en moyenne de 2,47 kg/j contre 2,77 kg/j pour ceux de la bande 713. Ceci, ajouté au fait que, pour des tailles de portées identiques, les bandes 311 et 411 présentent des GMQ également plus élevés que la bande 613 (respectivement 2,89 et 2,71 kg/j), confirme l'effet particulièrement marqué de la canicule de 2003 sur les performances des portées.

Les écarts de GMQ contribuent à un poids de portée au sevrage inférieur de 8 à 10 kg pour la bande 613. Ils s'expliquent par l'effet négatif des températures ambiantes sur la production de lait. En effet, les tra-

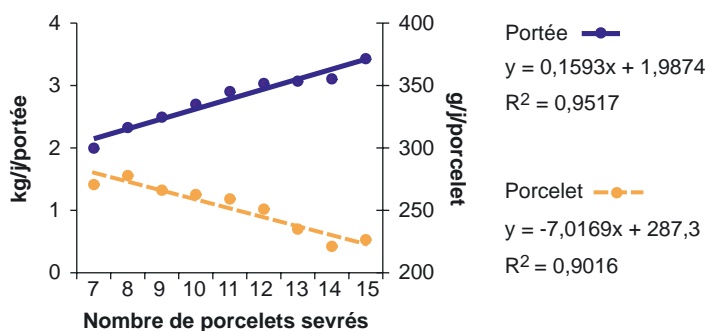


Figure 4 : Effet de la taille de portée sur la vitesse de croissance globale ou individuelle déterminé à partir des pesées réalisées à Romillé sur 1881 portées (1932 porcelets sevrés)

vaux disponibles sur ce sujet montrent clairement que toute augmentation de la température au-dessus de 25°C (sans chute nocturne en dessous de cette valeur) se traduit par une réduction des performances de la portée (Quiniou et Noblet, 1999 ; Quiniou et al., 1999 ; 2001 ; Renaudeau et al., 2001a).

Performances des truies

Deux cas de mortalité sont observés en maternité dont le second peut être attribué aux conditions d'ambiance, la bande 713 ayant mis bas pendant les derniers jours de la canicule.

Tableau 4 : Performances moyennes des truies pendant la lactation et après le sevrage

| Année Bande | 2002 | | 2003 | | |
|------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 311 | 411 | 513 | 613 | 713 |
| Performances de lactation | | | | | |
| Effectif | 12 | 24 | 24 | 24 | 23 |
| Dont morte en maternité | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Dont pas de lait | | | | | 1 |
| Epaisseur de lard dorsal | | | | | |
| A la mise bas, mm | 18,7 | 17,7 | 19,7 | 19,5 | 18,3 |
| Perte en lactation, mm | 4,4 | 3,0 | 3,4 | 4,2 | 2,8 |
| Perte de poids, kg | 32 | 25 | 31 | 36 | 19 |
| Performances de reproduction | | | | | |
| Venues en chaleur, effectif | 12 | 24 | 23 | 24 | 21 |
| ISO, j | 4,3 | 4,3 | 5,7 | 5,0 | 3,8 |
| ISSF, j | 4,3 | 4,3 | 6,9 | 14,1 | 8,3 |
| A la mise bas suivante | | | | | |
| Réformées avant mise bas | 1 | 4 | 7 | 1 | 3 |
| Avortement | | 1 | | | |
| Age - performances | | 1 | | | |
| Aplombs | | 1 | | | 1 |
| Accident | | 1 | | | 1 |
| Problème sanitaire | | | 1 | 1 | |
| Performances | | | 6 | 1 | 1 |
| Effectif encore présent | 11 | 20 | 16 | 22 | 17 |
| Dont ISSF = ISO | 11 | 20 | 16 | 19 | 15 |
| Dont ISSF > ISO | - | - | - | 3 | 2 |
| Nés totaux ¹ | | | | | |
| Quand ISSF = ISO | 11,9 | 15,6 | 15,1 | 13,1 | 17,4 |
| Quand ISSF > ISO | - | - | - | 16,7 | 13,5 |

¹. Manquent les performances de portée d'une truie de la bande 713 n'ayant pas encore mis bas lors de la rédaction cet article.

Le poids des portées sevrées après la canicule 2003 est inférieur de 8 à 10 kg par rapport aux résultats estivaux classiques.

Bien que légèrement plus intense, la mobilisation des réserves n'est pas suffisante pour maintenir la production de lait.



Les pertes de poids et d'épaisseur de lard des truies de la bande 613 sont supérieures à celles observées pour les autres bandes étudiées (Tableau 4) mais elles restent dans un ordre de grandeur classiquement observé en été. Tant que la température reste inférieure à 25°C, les truies parviennent à compenser leur moindre ingestion alimentaire par une mobilisation accrue des réserves et ainsi le niveau de production de lait reste stable. En revanche, dans des conditions aussi extrêmes que celles du mois d'août 2003, non seulement l'appétit de la truie diminue mais également ses capacités à mobiliser ses réserves (Messias de Bragança et al., 1997). En effet, quand la mobilisation des réserves augmente, cela génère une production de chaleur. Or, en cas de stress thermique intense, l'exportation de toute chaleur produite est difficile. Renaudeau et al. (2001b) ont montré que la mamelle y contribue mais que, simultanément, son efficacité à utiliser les nutriments est altérée lorsqu'il fait chaud. L'ensemble de ces mécanismes explique la réduction de la quantité de lait produite décrite plus haut.

L'intervalle sevrage œstrus (ISO) n'est pas très différent d'une bande à l'autre. En revanche, ce qui les différencie est l'intervalle sevrage-saillie fécondante (ISSF). Ainsi, pour les truies de la bande 613, l'ISSF est en moyenne de 14,1 jours (avec un maximum à 68 jours) contre 4,3 j pour les groupes « 2002 ».

Peu de truies de la bande 613 ont été réformées après le sevrage par rapport à celles des autres bandes. Toutefois, ce critère est difficile à interpréter dans un élevage expérimental dans la mesure où la pression de réforme peut être plus ou moins intense selon les protocoles

expérimentaux appliqués. Il est toutefois intéressant de noter que la majorité des truies parviennent à mettre bas dans le cycle suivant. La taille de portée à la mise bas suivante est plus faible chez les truies de la bande 613 que chez celles des bandes 513 et 713.

Effets sur les performances de reproduction

Les données

Les variations saisonnières de performances de reproduction ont été analysées à partir des informations collectées en 2002 et 2003 sur les 17 bandes annuelles, soit au total plus de 1000 truies mises à la reproduction sur 2 ans. Les résultats sont analysés par bandes et rapportés aux semaines de réalisation des inséminations. Les deux taux de fertilité qui peuvent être calculés à partir des contrôles de gestation réalisés par échographie sont de bons indicateurs car ils permettent de distinguer les problèmes d'infertilité précoce (1^{er} mois de gestation) et ceux survenant au cours des 2 mois de gestation suivants. Attention, les résultats peuvent varier selon que la méthode de calcul employée prend en compte le total des truies inséminées, les truies contrôlées + retours, les truies réformées...

Nous avons retenu les formules suivantes :

- Taux de fertilité échographie = $\frac{\text{Nombre de femelles contrôlées}}{\text{Nombre de femelles contrôlées} + \text{Retours avant échographie non contrôlés}}$

- Taux de fertilité post échographie = $\frac{\text{Nombre de mises bas}}{\text{Nombre de femelles gestantes conservées après échographie}}$

De bons résultats estivaux en année normale

En 2002, les performances de reproduction du troupeau de la station se situent globalement à un bon niveau avec un ISO et un ISSF moyens de, respectivement, 4,3 et 5,3 jours et un taux de fertilité de 96 % à l'échographie et 97% post échographie. Les jeunes truies ont cependant des résultats moins bons, avec un taux de fertilité échographie inférieur en moyenne de 7 points à celui des multipares.

Ces performances restent relativement stables au cours de l'année, avec une baisse des taux de fertilité de moins de 5 points entre les périodes hivernales et estivales (Figure 5). Les moins bons résultats (90 % de fertilité) sont obtenus fin août ou courant septembre, essentiellement à la suite de retours au delà de 30 jours de gestation. Ces résultats sont cohérents avec le fait que les élevages ayant de bons résultats de fertilité en hiver sont généralement peu sensibles au syndrome de dépression estivale de fertilité (Le Neveu, 1998). Les truies peuvent également présenter des sensibilités individuelles différentes aux effets de la chaleur.

Les taux de conception et de fécondation obtenus après le sevrage de fin août 2003 sont moins bons.

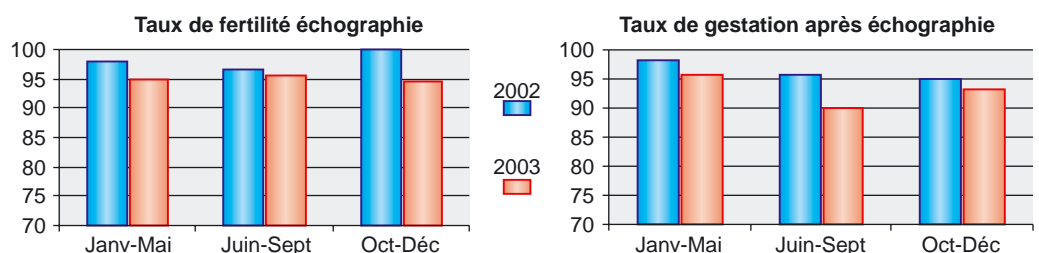


Figure 5 : Taux de fertilité à l'échographie ou entre échographie et mise bas selon la saison (ensemble des truies multipares de la station, 2002 et 2003)



Retours et dégradation de la survie foetale

Début 2003, les taux de fertilité hivernaux étaient d'un bon niveau mais ils sont toujours restés inférieurs à ceux de 2002 (Figure 5). Le passage de la canicule s'est traduit par une augmentation des taux de retours après échographie chez les truies inséminées en été. Le taux de fertilité post échographie accuse donc une baisse moyenne de 6 points entre début juin et fin septembre. Les résultats les moins bons (taux de fertilité 80-85 %) sont d'ailleurs observés sur les 2 bandes inséminées pendant ou juste après la période de canicule. L'accroissement des retours avant échographie est beaucoup plus modéré en été (taux de fertilité de 90%), et concer-

ne plutôt les inséminations d'automne. Contrairement à ce qui est souvent rapporté dans la littérature, les cochettes inséminées ont maintenu leurs performances. Il n'y a pas eu plus d'avortements tardifs, mais un peu plus de momifiés suite aux inséminations des mois d'août et septembre. Les momifiés n'apparaissant qu'au cours du 2^{ème} mois de gestation, lorsque la calcification des fœtus empêche leur résorption complète, cette mortalité serait plutôt une conséquence indirecte de températures élevées subies par les truies au cours du mois précédent. La taille de portée (nés totaux) fluctue de façon très importante selon les bandes et les petites portées ne sont pas seulement observées suite aux inséminations réalisées en période chaude. Ceci est conforme

aux données de la bibliographie et résulte du fait que la taille de la portée n'est pas entièrement déterminée au moment de l'insémination.

Conclusion

La canicule 2003 a encore accentué la dégradation habituellement observée en été. Cependant les effets observés à la station sont modestes au regard de ceux qui ont été enregistrés par les services de contrôles échographiques pendant la même période sur un plus grand nombre d'élevages. Ainsi en 2003, le taux de fertilité au 1^{er} mois de gestation aurait chuté de plus de 10 points par rapport aux valeurs hivernales et il serait resté en moyenne inférieur à 80 % pendant près de 7 semaines. ■

Nous remercions le personnel de la Station de Romillé pour sa collaboration technique, en particulier D. Pilorget et K. Deroine pour les nombreuses mesures réalisées en maternité et S. Lechaux pour la saisie des données.

Contacts :

nathalie.quiniou@itp.asso.fr
sylviane.boulot@itp.asso.fr
david.bartolomeu@itp.asso.fr

Pour aller plus loin

Une synthèse

L'infertilité des truies en été.
Rapport bibliographique 49p.
Editeur : EDE de Bretagne.
Y. Le Cozler, H. Quesnel,
S. Boulot. 2004.

Une enquête en cours

Un groupe de travail rassemblant des professionnels bretons et animé par l'ITP, les EDE de Bretagne et l'INRA a été constitué en 2003 pour déterminer les priorités d'action dans la lutte contre l'infertilité saisonnière.

En 2004, une enquête sera conduite auprès de 3 groupes d'élevages présentant ou non des problèmes d'infertilité estivale, afin de dégager les facteurs de risque et surtout repérer les pratiques protectrices. En parallèle, les données GTTT serviront de base à la ré-évaluation nationale de l'importance de l'infertilité saisonnière.

Références bibliographiques

- Almeida F. R., Kirkwood R. N., Aherne F. X., Foxcroft G. R. 2000. Consequences of different patterns of feed intake during the estrous cycle in gilts on subsequent fertility. *J. Anim. Sci.* 78: 1556-1563.
- Auld D.E., Morrish L., Eason P., King R.H. 1998. The influence of litter size on milk production of sows. *Anim. Sci.* 67: 333-337.
- Elsley F.W.H. 1971. Nutrition and lactation in the sow. In: Proc. of the 17th Easter School in Agricultural Science: Lactation, Ed: Falconer I.R., Butterworths, London, 393-411.
- Leneveu P. 1998. Suivi échographique de 68 élevages de truies sur 14 mois. Résultats, analyse et étude de l'infertilité d'été en fonction de la température ambiante. *Journées Rech. Porcine Fr.* 30: 423-427.
- Messias de Bragança M., Mounier A.-M., Hulin J.-C., Prunier A. 1997. La sous-nutrition explique-t-elle les effets d'une température ambiante élevée sur les performances des truies ? *Journées Rech. Porcine en France* 29: 81-88.
- Météo-France : <http://www.meteo.fr/meteonet/actu/archives/dossiers/canicule/canicule2003.htm>
- Omtvedt I.T., Nelson R.E., Edwards R.L., Stephen D.F., Turman E.J. 1971. Influence of heat during early mid or late pregnancy of gilts. *J. Anim. Sci.* 32: 312-317.
- Prunier A., Quesnel H. 2000. Influence of the nutritional status on ovarian development in female pigs. *Anim. Reprod. Sci.* 60 : 185-197.
- Quiniou N., Noblet J. 1999. Influence of high ambient temperatures on performance of multiparous lactating sows. *J. Anim. Sci.* 77: 2124-2134.
- Quiniou N., Gaudré D., Guillou D., 2001. Influence de la température ambiante et de la concentration en nutriments de l'aliment sur les performances de lactation des truies selon le rang de portée. *Journées Rech. Porcine Fr.*, 33: 173-180.
- Quiniou N., Renaudeau D., Noblet J. 1999. Performances zootechniques et comportement alimentaire de truies en lactation exposées à des températures élevées et fluctuantes au cours de la journée. *Techni-Porc* 22-6: 5-12.
- Renaudeau D., Noblet J. 2001b. Effect of exposure to high ambient temperature and dietary protein level on sow milk production and performance of piglets. *J. Anim. Sci.* 79: 1540-1548.
- Renaudeau D., Noblet J., Quiniou N., Dubois S. 2001a. Influence de l'exposition au chaud et de la réduction du taux de protéines dans l'aliment sur les performances des truies multipares en lactation. *Journées Rech. Porcine Fr.* 33: 181-187.
- Reviens M. T. H. de; Lagant H., Despres P., Venturi E, Brunet L., Perreau C., Wianny F., Legault C. 1997. Facteurs de variation de l'âge à la puberté, du taux d'ovulation et de la survie embryonnaire précoce chez la cochette: type génétique, poids vif, saison et consanguinité. *Journées Rech. Porcine Fr.* 29: 109-113.



En Bref : Températures élevées et reproduction

La canicule 2003 a amplifié les effets négatifs habituels des températures estivales. Bien qu'ils se manifestent avec des intensités différentes selon les années et les élevages, les effets de la chaleur se combinent à ceux de la photopériode pour provoquer un syndrome d'infertilité saisonnière. Le travail de synthèse réalisé en 2003 par l'ITP, les EDE de Bretagne et l'INRA sur ce sujet permet de rappeler les effets spécifiques de la température.

Les conséquences d'un stress thermique dépendront de la durée, de l'intensité et du type d'exposition (chronique, cyclique...) au chaud. L'état physiologique des truies au moment du stress (puberté, lactation, insémination, gestation) déterminera également le type de conséquences : oestrus retardé ou anoestrus, retours précoces ou tardifs, avortements, petites portées. Les périodes les plus sensibles pour la truie seraient les phases de recrutement folliculaire et d'implantation embryonnaire. On ne sait pas toujours si les effets de la température sur la reproduction sont directs ou consécutifs à la réduction de la prise alimentaire sous l'effet de la chaleur. De ce point de vue la lactation est une phase sensible, car les déficits nutritionnels observés pendant cette période peuvent retentir sur le fonctionnement de l'appareil reproducteur des truies. Enfin, il faut rappeler que les verrats sont également très sensibles aux températures élevées. Les dégradations de la qualité des semences et la baisse de la libido des mâles utilisés pour détecter les chaleurs sont aussi des composantes des effets de la température sur la fertilité.

Oestrus et moment d'ovulation

Les **venues en chaleurs** sont fréquemment retardées l'été et ce de façon souvent plus marquée chez les cochettes et primipares que chez les multipares. Le taux d'anoestrus vrai peut augmenter de façon importante ainsi que la proportion de chaleurs silencieuses ou difficiles à détecter. Certains auteurs rapportent également un allongement estival de la durée des chaleurs et une ovulation plus tardive. Ceci pourrait constituer un risque pour la fertilité et la prolificité en cas de désynchronisation des événements insémination et ovulation. Les perturbations métaboliques et hormonales consécutives aux baisses de consommations peuvent expliquer ce dysfonctionnement ovarien, mais les températures élevées pourraient aussi avoir un effet direct.

Le **taux d'ovulation** présente des variations saisonnières significatives (Reviere et al, 1997), avec des valeurs minimum en automne et des maximum au printemps. Les causes de ces variations restent à préciser car les effets directs de la température et des restrictions alimentaires sur le taux d'ovulation sont mal connus chez la truie (Prunier et Quesnel, 2000). Chez la cochette, seule une sous-alimentation pendant la 2nde partie du cycle (phase de recrutement et de croissance des follicules) peut affecter le taux d'ovulation. Chez la multipare, il est probable que la période sensible débute le jour du sevrage, mais on manque d'essais centrés sur la semaine suivant le sevrage pour conclure.

Mortalité embryonnaire et foetale

La sensibilité de la truie gravide aux températures élevées dépend du stade de gestation. Elle est maximale pendant les 15 premiers jours, l'embryon étant moins sensible une fois l'implantation terminée vers 18 jours. Les pertes embryonnaires précoces seront à l'origine de petites portées ou de retours si le nombre d'embryons survivants est insuffisant à assurer le maintien de la gestation. Au delà du 1^{er} mois (ossification), la mortalité foetale se traduira de façon visible par des momifiés ou des avortements. Le dernier mois de gestation serait également une période sensible, avec des risques accrus de mortalité foetale (Omtvedt et al, 1971), de développement retardé, ou de mortalité maternelle.

Des stress thermiques transitoires peuvent pénaliser la survie embryonnaire, et ce même s'ils affectent les consommations alimentaires pendant une courte période, par exemple au cours des 15 premiers jours du cycle chez des cochettes (Almeida et al, 2000).

On observe le plus souvent des problèmes à des températures supérieures à 33°C. Dans certains cas, les performances sont néanmoins maintenues, sans doute parce que les conditions d'exposition (durée, degré d'hygrométrie, type d'alimentation...) peuvent moduler les effets négatifs de ces températures élevées. Au final, la baisse de la taille des portées issues des fécondations estivales n'est donc pas systématiquement observée.