

## **Elevage des truies gestantes en groupe : acquis et perspectives de recherches**

*Marie-Christine MEUNIER-SALAÜN (1), Valérie COURBOULAY (2), Marie-Christine PÈRE (1), Françoise POL (3),  
Hélène QUESNEL (1)*

*I.N.R.A. Unité Mixte de Recherches sur le Veau et le Porc, 35590 Saint-Gilles  
Institut Technique du Porc - Pôle Techniques d'Élevage B.P. 3, 35651 Le Rheu Cedex  
AFSSA Laboratoire Central de Recherches Avicoles et Porcines B.P.53, 22440 Ploufragan*

### **Elevage des truies gestantes en groupe : acquis et perspectives de recherches**

La révision de la directive européenne (91/630) conduit au maintien en groupe des truies et des cochettes gestantes. Elle prévoit l'élaboration de rapports, en 2004 et 2008, faisant le point sur les travaux de recherche menés sur le logement en groupe des femelles et assortis de propositions pour de nouvelles dispositions réglementaires. Cet article fait la synthèse des connaissances sur le fonctionnement des groupes sociaux et les conséquences du logement en groupe sur les comportements, les performances de reproduction et la santé des animaux. L'accent est mis sur l'effet des facteurs liés aux animaux (composition du groupe) et aux modalités de logement du groupe (surfaces disponibles, aménagement des loges, dispositifs d'alimentation et d'enrichissement du milieu). La bibliographie décrit de grandes variations dans les procédures expérimentales et des résultats dépendants de la combinaison des différents facteurs de variation. La constitution de groupes stables, la limitation de la compétition alimentaire et la distribution de matières manipulables semblent jouer en faveur d'une dynamique sociale sans conséquence néfaste sur la santé physique et psychologique des animaux. Néanmoins l'évaluation des modalités du logement en groupe reste partielle. Les pistes de recherches à explorer concernent en particulier le développement de systèmes alimentaires et l'aménagement des loges d'élevage limitant les situations de compétition défavorables aux performances de reproduction et à la santé des animaux. Il paraît aussi souhaitable d'évaluer les modalités d'enrichissement du milieu (espace, matières manipulables) et leur pertinence sur le bien-être de la truie reproductrice.

### **Group housing of sows : acquired and future research.**

The revised European directive (91/630) implements group housing for gilts and sows. Reports planned in 2004 and 2008 will draw up a review of studies carried out on further development of group housing systems for pregnant sows and will accompany by appropriate legislative proposals. This paper synthesises the knowledge on the functioning of social groups and its consequences on behaviour, reproductive performance and health. Attention is focused on the effect of factors linked to animal (group composition) and housing (space allowance, pen design, feeding system, enrichment design). The review points out high variation in experimental procedures and results according to combinations of housing components. The formation of stable group, a reduction of feeding competition and the provision of manipulable material are in favour of a social dynamic without detrimental effects on physical and psychological health. Nevertheless the evaluation of group housing components is still limited. Future research should be done on the pen and feeding designs limiting the social competition detrimental for reproductive performance and health. The management of enriched environment through manipulable material needs also further investigations and evaluation for the issue of sow welfare.

## INTRODUCTION

La prise en compte du bien-être animal dans les dispositions réglementaires s'est traduite par une interdiction générale du maintien des truies reproductrices à l'attache, définitive au 1<sup>er</sup> janvier 2006 (Directive 91/630). La restriction du logement individuel a été étendue dans la nouvelle directive adoptée en juin 2001. Les truies gestantes devront être logées en groupe sur une période débutant 4 semaines après l'insémination et s'achevant une semaine avant la mise-bas. Ces dispositions s'appliqueront à partir de 2003 pour les nouvelles installations et de 2013 pour l'ensemble des élevages.

Le renforcement des règles de droit relatives à la protection des animaux au niveau européen s'explique par l'engagement politique des états membres à fixer des règles communautaires. La commission s'appuie sur les recommandations du Conseil Scientifique Vétérinaire, chargé de faire le point sur les travaux de recherches sur le bien-être animal et de proposer des conduites d'élevage respectueuses du bien-être. Les décisions de la commission sont par ailleurs soumises à des pressions émanant des associations de protection animale et des instances professionnelles, engagées à différents niveaux dans des actions de lobbying. Parallèlement, l'intérêt du grand public vis-à-vis du bien-être animal, actuellement très médiatisé, conduit à la remise en cause d'un certain nombre de pratiques de l'élevage intensif.

De nombreuses études comparatives ont été menées depuis les 20 dernières années sur le logement des truies reproductrices, visant à mesurer la réponse biologique des animaux à différents modes de logement, individuel ou collectif, et à déterminer les facteurs de l'environnement physique et social défavorables à leur bien-être. Ces travaux ont contribué à la condamnation de la contention des truies à l'attache. Ils ont également souligné l'importance des besoins sociaux chez la truie gestante et sont à l'origine des nouvelles dispositions réglementaires sur le maintien des truies en groupe pendant la période de gestation (SVC, 1997).

Le porc domestique est un animal grégaire. Le fonctionnement du groupe social est basé sur une hiérarchie de type dominance-subordination (AREY, 1999). La reconnaissance individuelle est essentiellement de nature olfactive, la vue intervenant très peu dès que l'ordre social est établi (EWBANK et al, 1974 ; MEESE et al, 1975). Les études menées sur la dynamique sociale au sein des groupes de porcs mettent l'accent sur l'implication des conditions d'environnement physique et social sur l'établissement et la gestion des relations sociales par les animaux (AREY et EDWARDS, 1998 ; BARNETT et al, 2001).

Les travaux menés spécifiquement sur des truies en groupe sont relativement récents. Ils se caractérisent par une grande diversité au niveau des modalités de logement des animaux, à savoir le type de bâtiment utilisé, la taille et la nature du groupe, la surface disponible, les dispositifs d'alimentation et d'aménagement de l'environnement physique (EDWARDS, 2000).

L'objectif de cette synthèse est de faire le bilan des connaissances acquises sur le logement en groupe des femelles pendant la gestation et de ses conséquences sur le comportement, les performances de reproduction et l'état de santé des animaux. Ce bilan va permettre de souligner les points nécessitant des études complémentaires. Les travaux conduits dans les prochaines années seront pris en compte dans l'élaboration des rapports que la Commission devra remettre au Conseil des Ministres, en 2004 et 2008, et qui présenteront les acquis scientifiques sur le logement des truies en groupe.

## 1. ACTIVITÉ COMPORTEMENTALE AU SEIN DES GROUPES DE FEMELLES

### 1.1. Dynamique sociale au sein des groupes de truies gestantes

Le regroupement de femelles non familières après la saillie engendre des combats à l'issue desquels un ordre social stable s'établit (BARNETT et al, 1992). Dans des groupes de petite taille (5-6 truies), tous les animaux sont impliqués dans les combats. La fréquence des interactions de nature agressive décroît graduellement au cours des premières 24 heures. Des interactions subsistent pendant les périodes d'activité au cours des 2 jours suivants (PRITCHARD et al, 1997). Le temps nécessaire à la mise en place d'une structure sociale stable varie selon les auteurs : 3 jours (OLDIGS et al, 1992) ou 10 jours (van PUTTEN et van de BURGWALL, 1990a). Lorsque de nouveaux animaux sont introduits dans un groupe stable leur intégration, appréciée par une utilisation commune des aires de repos, demande un délai de 21 jours (MOORE et al, 1993 ; SPOOLDER et al, 1996). AREY et JAMIESON (1997) rapportent aussi un maintien des tensions agressives, apprécié par la fréquence des lésions, jusqu'à 28 jours après le regroupement de 6 truies étrangères, voire 56 jours en situation de forte compétition alimentaire lorsque les animaux reçoivent leur aliment au sol. Une fois la hiérarchie sociale établie, les femelles sont capables de mémoriser leurs relations avec un congénère dont elles ont été séparées depuis une (OLSSON et SVENDSEN, 1995), quatre (SPOOLDER et al, 1996) voire six semaines (AREY, 1999).

Les travaux conduits chez le porc sur la dynamique sociale concernent essentiellement des animaux en croissance ou des femelles adultes ovariectomisées (BARNETT et al, 1994, 1996 ; AREY et EDWARDS, 1998). Des données bibliographiques sont néanmoins disponibles sur les femelles reproductrices lors des phases de regroupement et de maintien du groupe pendant la gestation.

#### *Phase de regroupement*

L'établissement des relations hiérarchiques engendre des combats dont la fréquence et l'intensité dépendent fortement de facteurs liés aux animaux (âge, composition du groupe, expérience) et de la nature des ressources alimentaires et spatiales. L'utilisation de neuroleptiques ou de substances de masquage olfactif, visant à éliminer ces combats, ne s'est pas avérée satisfaisante. L'impact des traitements pharmacologiques reste limité et peut conduire à une instabilité sociale prolongée (LUESCHER et al, 1990). De nombreux auteurs se

sont plutôt intéressés aux modalités de constitution des groupes et aux conditions de logement lors du regroupement comme moyens de réduire l'intensité des interactions agonistiques et leur impact sur l'intégrité physique des animaux.

#### *Expérience, période de regroupement*

Le rôle de l'expérience est souligné dans la gestion des conflits lors de la constitution des groupes. Van PUTTEN et BURE (1997) décrivent chez des cochettes ayant subi 3 ou 4 phases de regroupements avant l'âge de 5 mois, une réduction du nombre de combats et de lésions lors de leur intégration dans un nouveau groupe, comparativement à des animaux peu ou pas expérimentés (2 ou 0 regroupements). Dans les groupes dynamiques l'inexpérience des animaux a aussi un impact sur la manifestation des relations sociales (DINGEMANS et al, 1993). Les cochettes sont les plus impliquées dans des interactions agressives de forte intensité. Elles subissent l'attaque des autres animaux et présentent un nombre de lésions supérieur à celui qui est observé chez les truies plus âgées (SPOOLDER et al, 1997). L'étude de groupes de femelles sur plusieurs cycles de reproduction montre par ailleurs une réduction de l'intensité des lésions dues aux agressions entre la première gestation et les suivantes, quelles que soient les modalités de logement (VERMEER, comm. pers.).

L'incidence de la période de regroupement sensu stricto sur la dynamique sociale a été peu étudiée, les facteurs de logement variant selon les études. Les données disponibles décrivent néanmoins une moindre fréquence des blessures lorsque le regroupement est effectué au sevrage ou à partir de 29 jours de gestation, comparativement à un regroupement sur la période des 4 semaines suivant l'insémination (BURTFEET, comm. pers.).

#### *Taille du groupe, espace disponible*

Les travaux sur la taille des groupes ne permettent pas d'identifier une taille optimale pour réduire l'intensité des combats au moment du regroupement. Par ailleurs, la plupart des études font varier simultanément la taille du groupe et la surface individuelle allouée. On peut néanmoins retenir une augmentation des actes agressifs avec l'augmentation de la taille du groupe, pour des effectifs variant entre 5, 10, 20 et 40 truies (2 m<sup>2</sup>/truie), au cours des 2 jours suivant le regroupement. Mais le nombre de lésions ne diffère plus entre les traitements 5 jours après le regroupement des animaux (TAYLOR et al, 1997). Les problèmes d'agressivité s'avèrent plus marqués dans les groupes dynamiques, lors de l'introduction répétée de nouveaux individus dans un groupe socialement établi, que dans des groupes maintenus stables (SIMMINS, 1993 ; BURTFEET et al, 1994 ; BROOM et al, 1995).

L'augmentation de la surface disponible par animal, avec ou sans modification de la taille du groupe, se traduit par une fréquence accrue des comportements d'évitement associée à une réduction de la fréquence des interactions agressives et de la gravité des blessures dues aux combats (MUJUNI et al, 1985 ; EDWARDS et al, 1993 ; OLSSON et al, 1994 ;

WENG et al, 1998). Dans les groupes de grande taille (>100 truies), un espace disponible accru se traduit par la formation de sous-groupes. Leur répartition spatiale dans la loge contribue au développement d'une structure sociale stable (EDWARDS et al, 1986 ; van PUTTEN et van de BURGWAL, 1990b ; MOORE et al, 1993).

#### *Configuration de la loge*

La configuration de la loge est susceptible d'influencer la fréquence des interactions agonistiques au sein du groupe, voire de jouer un rôle plus important que l'espace individuel alloué proprement dit (BARNETT et al, 1992). L'intérêt d'une zone individuelle délimitée (stalle ou bat-flanc) sur la régulation des échanges agressifs lors du regroupement varie selon les études. BARNETT et al (1992) montrent une réduction du nombre des interactions agonistiques, au regroupement et dans les jours suivants, chez des animaux disposant d'une stalle sans fonction d'alimentation mais assurant une zone de protection. Par contre, OLSSON et SAMUELSSON (1993) observent peu d'effet dans le cas de stalles équipées d'un accès à l'aliment. Ces auteurs soulignent par ailleurs l'utilisation de ces stalles comme zones de retrait aux attaques lors du regroupement, ce qui accroît le risque de morsures orientées dans la région ano-génitale (PETHERICK et BLACKSHAW, 1987).

L'utilisation de barrières protectrices peut s'accompagner d'une réduction du nombre de lésions lors du regroupement (Van PUTTEN et van de BURGWAL, 1990b). Néanmoins, EDWARDS et al (1993) notent une réduction des blessures en présence d'une barrière protectrice en position centrale dans la loge uniquement au cours des 12 premières heures. Pour LUESCHER et al (1990), la présence de cloisons dans la zone alimentaire est sans effet sur la durée des combats au cours des 2 premières heures suivant le regroupement. La présence d'un substrat paillé ne réduit pas non plus l'intensité des combats entre les truies au moment du regroupement (BOTERMANS, 1989).

#### *Conditions d'alimentation*

La quantité d'aliment distribué lors de la mise en groupe a un effet limité sur les interactions agonistiques. EDWARDS et al (1994) indiquent une réduction de la fréquence des interactions seulement au cours des 12 heures suivant la réunion de six truies multipares, chez les animaux nourris à volonté comparativement à ceux recevant leur aliment au sol en une seule fois. Par ailleurs la fréquence des combats n'est pas modifiée dans des groupes de cochettes selon qu'elles sont à jeun au moment du regroupement ou qu'elles reçoivent un aliment distribué au sol (LUESCHER et al, 1990).

En résumé, il reste de nombreux travaux à conduire sur la dynamique sociale lors du regroupement des truies gestantes visant à assurer l'établissement rapide et stable d'un ordre social. Compte tenu de l'étendue des procédures expérimentales utilisées dans les différentes études, de nombreuses interrogations subsistent sur les modalités de regroupement et les besoins en espace des animaux au plan quantitatif et qualitatif. Les études sur les moyens de supprimer les com-

bats lors du regroupement concluent à leur inefficacité et à leur inutilité dans des procédures de routine. Il est donc clair que l'effort de recherche doit porter sur les facteurs impliqués dans l'intensité des combats et sur les moyens de minimiser leurs conséquences défavorables à l'intégrité physique et psychologique de l'animal.

#### *Période de maintien du groupe social*

La majeure partie des études réalisées sur les truies gestantes en groupe après la phase de regroupement concerne les truies logées en plein air ou placées dans un environnement généralement enrichi par un sol paillé (EDWARDS et al, 1992 ; BROOM et al, 1995 ; SPOOLDER et al, 1995).

Les relations de dominance-subordination s'expriment plus particulièrement dans les situations de compétition, et donc dans les groupes de femelles soumises à une restriction alimentaire (CSERMEY et WOOD-GUSH, 1987b ; EDWARDS, 1992). En conséquence, les interactions agonistiques au sein du groupe s'expriment essentiellement pendant la ou les périodes d'alimentation. Elles sont souvent plus nombreuses dans les groupes logés en bâtiment que dans les groupes placés en plein air, qui disposent généralement d'une plus grande aire de distribution de l'aliment et de possibilités d'évitement supérieures, favorables aux animaux subordonnés (CSERMEY et WOOD-GUSH, 1986, 1990 ; BROUNS et EDWARDS, 1994 ; MARTIN et EDWARDS, 1994). La distance maintenue entre les animaux peut varier selon la nature des relations sociales et de l'activité comportementale exprimée. Les animaux placés en conditions semi-naturelles gardent une distance moyenne de 3,8 m entre eux (STOLBA et WOODGUSH, 1989). Dans un groupe dynamique, les truies se tiennent à une plus grande distance des animaux nouvellement introduits dans le groupe que de leurs congénères familiers (SPOOLDER et al, 1996). Cette différence se maintient pendant au moins 3 semaines.

La manifestation de tensions agressives dans les groupes de femelles dépend fortement de facteurs incluant la taille des groupes considérés, les dispositifs alimentaires et les conditions de logement, ces différents facteurs jouant en interaction.

#### *Espace disponible*

L'espace disponible nécessaire à une stabilité sociale au sein du groupe de femelles reste encore à préciser. Dans une étude récente menée sur des groupes de truies gestantes multipares, WENG et al (1998) concluent à une surface adéquate minimale de 2,4 à 3,6 m<sup>2</sup> par animal pour limiter la fréquence et la sévérité des lésions. Ces valeurs ne sont cependant pas généralisables, car il faut tenir compte des autres paramètres de l'étude (groupe de six truies bloquées dans un réfectoire pendant le repas et disposant à l'arrière d'une aire paillée). L'interaction entre les différents facteurs est illustrée dans l'étude comparative de BROOM et al (1995) d'un groupe de 38 truies nourries à l'aide d'un distributeur alimentaire de type DAC et de petits groupes de 5 truies alimentées dans un réfectoire. Les surfaces individuelles augmentent avec la taille du groupe. Dans le premier

cas les animaux sont impliqués dans un faible nombre d'interactions agonistiques, de forte intensité et décisives, mais génératrices de blessures. Les petits groupes se caractérisent en revanche par des interactions plus nombreuses et dont seulement une faible proportion est résolue, ce qui est susceptible d'induire un stress social lié à l'instabilité sociale (BARNETT et al, 1987b). De telles différences entre les deux types de groupe disparaissent néanmoins chez les animaux observés au cours du quatrième cycle de reproduction.

Dans le cas des groupes dynamiques SPOOLDER (1998) montre l'importance de la constitution de sous-groupes dont la taille optimale de 12 individus permet de limiter les tensions agressives. Il existe peu de données sur l'organisation spatiale des groupes de taille très élevée (>100). Les travaux disponibles décrivent une utilisation privilégiée de certaines parties de la zone de repos (BECKETT et al, 1986) et des dispositifs alimentaires disponibles (EDDISON, 1992), minimisant la probabilité de rencontre avec des animaux non familiers.

#### *Conditions d'alimentation*

Dans les groupes stables de petite taille (<20) la présence de stalles d'alimentation individuelle peut réduire les interactions agonistiques associées à l'alimentation et la fréquence des lésions, par rapport à une distribution de l'aliment au sol (BARNETT et al, 1992 ; EDWARDS et al, 1993). La diminution de la vitesse de distribution, pour inciter les truies à se maintenir dans chaque stalle d'alimentation, n'est pas efficace. La fréquence des interactions agonistiques et les changements de places sont accrus pendant le repas (den HARTOG et al, 1993). Dans les groupes de plus grande taille, l'individualisation de la distribution grâce à un dispositif automatisé (DAC) serait susceptible de réduire les effets de la restriction alimentaire sur la compétition au moment des repas (SPOOLDER, 1998). Le phénomène de compétition reste néanmoins présent et se caractérise par une attente à l'entrée du dispositif pouvant engendrer des manifestations agressives et des morsures de vulve (van PUTTEN et van de BURGWAL, 1990a). Un ordre de passage et d'utilisation du dispositif alimentaire se développe dans les groupes. Il dépend du statut social des animaux, les dominants pénétrant à l'intérieur du DAC en priorité pendant ou en dehors des phases alimentaires (HUNTER et al, 1988). Cet ordre existe également dans les groupes dynamiques, mais apparaît plus instable (BRESSERS et al, 1993). Les animaux récemment introduits sont observés plus particulièrement en attente au distributeur (SPOOLDER et al, 1998). Le démarrage du cycle alimentaire en dehors des périodes d'activité diurne semble limiter la compétition à l'entrée de l'automate (HODGKISS et al, 1998 ; JENSEN et al, 2000). Les comportements d'attente observés dans les systèmes avec alimentation au DAC suggèrent le caractère défavorable d'un seul accès à l'alimentation, source de conflits potentiels au détriment des animaux subordonnés ou nouvellement introduits dans le groupe (BARNETT et al, 2001). Par ailleurs, l'utilisation de ce dispositif demande une phase d'apprentissage, qui peut nécessiter une intervention humaine pour les animaux les plus réticents à pénétrer dans le dispositif (THOMAS et SIGNORET, 1989).

La possibilité de réduire la compétition sociale pendant les repas a été testée dans les groupes de femelles en remplaçant l'aliment standard par un aliment enrichi en fibres végétales. Cela est sans effet sur la fréquence des interactions agonistiques et leur sévérité chez des truies logées en plein air (MARTIN et EDWARDS, 1994) ou dans des groupes dynamiques nourris au DAC sur sol paillé (SPOOLDER et al, 1998). En revanche, la distribution d'un aliment enrichi en fibre induit un niveau supérieur de compétition dans des groupes stables logés en bâtiment sur sol caillebotis (COURBOULAY et al, 2001). Cette compétition se caractérise par un nombre supérieur de permutations des truies aux différentes places du réfectoire ou par une augmentation des visites non alimentaires dans les groupes nourris au DAC. La disparité des résultats s'explique par la complexité des interactions entre les modalités d'alimentation (aliment, distributeur) et de logement (plein-air, bâtiment, groupe stable ou dynamique, nature du sol).

#### *Enrichissement de la loge*

La fourniture d'un substrat manipulable telle que la paille apparaît comme un facteur d'atténuation des effets de la frustration alimentaire (SPOOLDER et al, 1993 ; DURRELL et al, 1997; JENSEN et al, 2000). Cependant, ce rôle modulateur reste encore à préciser, car des différences sont observées en fonction de la nature et des modalités de présentation du substrat proposé. En effet, le nombre d'actes agressifs et de blessures, enregistré dans un groupe de 30 truies, est plus élevé quand la paille est présentée coupée et sous forme de litière que non coupée et dans un râtelier (SCHAFER-MULLER et al, 1997).

En résumé, l'ensemble des études menées sur les groupes de femelles présente une multiplicité de scénarii du fait de la combinaison des différents composants du système (environnement physique et social). Les résultats obtenus aboutissent donc à une évaluation partielle des effets respectifs et décrivent des interactions complexes entre ces différents composants. Les études disponibles concernent généralement des animaux en première gestation. Les groupes étudiés sont le plus souvent de petite taille (<20) ou de taille moyenne (<50) dans les groupes dynamiques ou nourris avec un distributeur automatique d'aliment. Les travaux relatifs à une taille de groupe très élevée (>100) sont limités.

### **1.2. Activités stéréotypées**

La restriction alimentaire classiquement appliquée chez les truies gestantes est un facteur d'insatisfaction de la motivation alimentaire qui conduit à des phénomènes de compétition alimentaire chez les animaux en groupe, et au développement d'activités stéréotypées. Dans les deux cas, les réponses sont associées à une détérioration du bien-être animal (LAWRENCE et TERLOUW, 1993).

La manifestation d'activités stéréotypées chez les truies en groupe subsiste du fait de leur forte dépendance avec le niveau alimentaire (TERLOUW et al, 1991 ; SIGNORET et VIEUILLE, 1996). Ces activités peuvent être cependant exprimées dans une moindre mesure en augmentant la

complexité de l'environnement social et physique (LAWRENCE et TERLOUW, 1993 ; BROOM et al, 1995). Un environnement enrichi par l'apport de substrat manipulable réduit la fréquence des stéréotypies orientées sur des chaînes ou des barres (SPOOLDER et al, 1995). Néanmoins l'investigation sur le substrat disponible, la paille, peut revêtir un caractère compulsif, ce qui suggère le maintien d'une insatisfaction de la motivation alimentaire chez la truie gestante en groupe. L'obligation de fournir aux animaux des matières manipulables, dans le cadre des nouvelles dispositions réglementaires, ouvre le champ à de nombreuses études sur la nature et les modalités de distribution de ces matières ainsi que leur rôle dans la maîtrise des animaux en groupe.

## **2. FONCTION DE REPRODUCTION**

L'établissement de la hiérarchie sociale et la manifestation d'interactions agonistiques lors des phases de compétition alimentaires au sein des groupes de femelles peuvent générer des perturbations biologiques ou psychiques, reflets d'une situation de stress. La perception d'un stress se traduit par la libération de CRF par l'hypothalamus, la sécrétion d'ACTH et de peptides (b-endorphine) par l'hypophyse et la sécrétion de corticostéroïdes et de catécholamines par les glandes surrénales. Ces modifications endocriniennes peuvent perturber tous les niveaux de l'axe hypothalamus-hypophyse-ovaires de la truie et donc moduler les performances de reproduction des femelles (VARLEY et STEDMAN 1994).

L'implantation des embryons et leur développement, pendant le premier mois de gestation, dépendent essentiellement de l'activité hormonale de la truie et sont donc soumis à l'influence des paramètres du stress (cortisol, b-endorphine). Par la suite, ce sont essentiellement les hormones produites par les unités foeto-placentaires qui assurent le contrôle du développement des fœtus. Par ailleurs, un stress pourrait induire une diminution du débit sanguin, sous l'effet vasoconstricteur des catécholamines, et donc des apports moindres de substrats aux fœtus.

#### *Période de regroupement*

Il est généralement recommandé d'éviter tout stress aux femelles avant ou pendant l'implantation des embryons. Une étude à grande échelle effectuée en Angleterre a montré deux fois plus de retours en chaleur après insémination chez des truies introduites dans un groupe dans les 8 jours suivant l'insémination que chez des truies mises en groupe pendant la 4<sup>ème</sup> semaine de gestation (BOKMA, 1990, cité par AREY et EDWARDS, 1998).

Des travaux australiens rapportent un nombre de porcelets nés vivants moindre pour des truies mises en groupe dès le sevrage ou l'insémination par rapport à des truies maintenues en logement individuel jusqu'en 5<sup>ème</sup> semaine de gestation (BARNETT et al, 2001). Par ailleurs, la taille de la portée est plus élevée chez les truies regroupées dès l'insémination ou après un mois de gestation plutôt qu'entre 14 et 28 jours de gestation (BARBARI, 2000).

### *Composition du groupe*

La proportion de truies ayant une portée d'au moins 10 porcelets est plus faible dans un groupe dynamique que dans des groupes stables, surtout en 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> portées (SIMMINS, 1993). Ces effets négatifs s'expliqueraient par la mise en groupe dans la semaine suivant l'insémination, c'est-à-dire avant l'implantation des embryons, ce qui serait en faveur du maintien des truies en groupe stable pendant le premier mois de gestation.

### *Rang social au sein du groupe*

La réactivité physiologique des femelles de rang social intermédiaire, très agressives avec peu de succès lors des combats, se différencie de celle des animaux dominants et subordonnés. En effet, MENDEL et al (1992) observent chez des cochettes regroupées en 7<sup>ème</sup> semaine de gestation (groupe de 38 truies) et alimentées avec un système DAC, une hyperactivité des glandes surrénales et un poids de portée à la mise bas (nés vivants) plus faible. Des effets similaires sont décrits dans des groupes de trois truies formés à l'issue du sevrage. Les femelles de rang intermédiaire présentent un niveau de cortisol plus élevé, des défenses immunitaires plus faibles et des performances de reproduction moins élevées que les truies dominantes ou subordonnées (NICHOLSON et al, 1993). Enfin, la mise en groupe de cochettes par unité de 3, au 11<sup>ème</sup> jour de gestation entraîne des interactions agressives et une augmentation du cortisol plasmatique chez toutes les femelles, plus marquées chez les truies dominées (TSUMA et al, 1996). Cependant, ces perturbations ne durent que 24 heures et n'ont pas de conséquences sur la survie embryonnaire précoce.

### *Taille du groupe, espace disponible*

L'augmentation de la taille du groupe (5, 10, 20 ou 40 truies) n'affecte pas les performances de reproduction des truies lorsqu'un espace disponible d'au moins 2,0 m<sup>2</sup>/truie est respecté (TAYLOR et al, 1997 dans BARNETT et al, 2001). Dans une étude sur quatre cycles successifs, BROOM et al (1995) ne notent pas de différence dans le nombre de porcelets nés vivants entre des truies maintenues en groupe de 5 (avec réfectoire) et des truies en groupe de 38 pendant la gestation (avec DAC). Les auteurs attribuent ce résultat à la grande stabilité sociale au sein des groupes expérimentaux.

Chez des cochettes cycliques élevées en groupe de 6, la réduction de l'espace disponible par femelle (de 3 à 1 m<sup>2</sup>) s'accompagne d'une augmentation des concentrations de cortisol plasmatique et d'une diminution du nombre de femelles détectées en oestrus (HEMSWORTH et al, 1986). De même, le comportement d'oestrus à la puberté est altéré lorsque la densité des femelles dans le groupe est augmentée (CRONIN et al, 1983).

L'influence de l'espace disponible pendant la gestation sur les performances de reproduction n'a pas été étudiée, à notre connaissance.

Le logement en groupe favorise l'activité physique, ce qui pourrait améliorer le déroulement de la parturition et donc

les performances de reproduction. En effet, la pratique d'un exercice physique imposée pendant la gestation à des truies logées individuellement diminue la durée de mise bas (FERKET et HACKER, 1985) et l'intervalle entre les naissances (HALE et al, 1981). Une réduction de la durée de mise bas est aussi observée sur des truies logées en petit groupe (2 à 5) comparées à des truies à l'attache (VERSTERGAARD et HANSEN, 1984). Ceci pourrait améliorer la viabilité des porcelets qui est affectée lors de mise-bas prolongées (RANDALL, 1972, 1982). Dans une étude plus large, BILLE et al (1974) montrent que les truies en liberté dans une stalle ont un nombre de porcelets mort-nés plus faible que les truies en contention.

### *Conditions d'alimentation*

Une forte compétition alimentaire pendant la gestation peut induire un rationnement exagéré, en particulier chez les jeunes femelles ou les animaux dominés, susceptible d'altérer les performances de reproduction. Il existe en effet des relations entre l'épaisseur de lard des truies à la mise bas et au sevrage, et l'intervalle sevrage – oestrus (WHITTEMORE et MORGAN, 1990). De plus, les apports alimentaires doivent tenir compte d'une augmentation de l'activité physique variable selon les modalités de conduite des truies en groupe. Une plus faible épaisseur de lard dorsal en fin de gestation et au sevrage est rapportée chez des truies en groupe comparées à des truies en stalle individuelle, alors que le poids vif des animaux est similaire (Von BORELL et al, 1992 ; MORRIS et al, 1998).

En résumé, les effets du logement en groupe sur la physiologie et les performances de reproduction des truies dépendent de l'interaction entre différents facteurs comme la taille, la composition et la densité du groupe, le stade de gestation où se fait le regroupement. Leur combinaison complique l'interprétation des résultats décrits dans les études publiées. Quelques recommandations peuvent être néanmoins suggérées, comme éviter la mise en groupe au début de la gestation, les mélanges répétés, la compétition alimentaire, les densités élevées.

## **3. ETAT DE SANTÉ DES ANIMAUX**

Les problèmes sanitaires chez les truies en groupe ont été peu considérés. Les observations ont été centrées sur la gravité des blessures infligées lors des combats au moment du regroupement, ou sur la prévalence de blessures aux pattes ou de boiteries en interaction avec la nature du sol. Il a ainsi été montré que les truies en groupe avaient davantage de lésions au niveau des onglons que les truies en stalles individuelles (KRONEMAN et al., 1993). Le logement des groupes sur un sol paillé réduit le nombre de démarches anormales par rapport à ce qui est observée sur un sol caillebotis en béton (ANDERSEN et al., 1999).

La réaction immunitaire à une situation de nature stressante est utilisée comme l'un des critères d'évaluation du bien-être des animaux. Cette réponse permet de prédire la capacité de l'animal à réagir face à un agent pathogène. La réponse immunitaire, suite à l'injection intradermique d'une substance mitogène, est diminuée quand l'espace disponible est

**Tableau 1** - Points sensibles dans la maîtrise du logement en groupe des truies gestantes et champ d'actions de recherches

	<b>Facteurs favorables</b>	<b>Facteurs défavorables</b>	<b>Champ d'actions de recherche</b>
<b>Fonctionnement du groupe</b>			
Dynamique sociale	petits groupes, familiarité entre les animaux	groupe dynamique	fonctionnement de la dynamique sociale, modalités de regroupement (nullipares, multipares)
Compétition alimentaire	surface adéquate accès individualisé à l'aliment facilité d'accès à la zone d'alimentation	densité élevée accès insuffisant et/ou non protégé attente à l'auge (DAC)	besoins en surface conduites et dispositifs alimentaires
Exercice physique	surface individuelle adéquate sol assurant un confort physique	espace limité sols glissants ou trop abrasifs	configuration et surface de la loge nature du sol
Activités d'investigation	substrat ou matériaux préhensibles	milieu appauvri en stimulations	nature et modalités d'enrichissement du milieu
Zones de repos et de déjection	gradient thermique dans la case permettant de dissocier 2 zones	conditions thermiques non maîtrisées espace insuffisant	configuration et surface de la loge, nature du sol facteurs d'ambiance
<b>Contrôle des animaux</b>			
Suivi individuel	familiarité entre l'homme et l'animal surveillance attentive	peur vis-à-vis de l'homme	relation homme-animal (manipulation, vaccination, apprentissage), conditions de travail configuration des loges et des bâtiments
Suivi sanitaire	accès individuel à l'animal petits groupes ou dispositifs d'isolement	difficultés d'approche des animaux	procédures de contrôle et de soins aménagement des loges et des bâtiments
<b>Santé et Reproduction</b>			
Lésions corporelles	limitation des situations de compétition	instabilité sociale, compétition alimentaire et spatiale	modalités de regroupement, conduites alimentaires
Problèmes locomoteurs	sol sec ou meuble	sol glissant	configuration de la loge nature du sol et besoins en surface
Risques de contamination par un agent pathogène	sols drainant, sol caillebotis	litière non maîtrisée maintien des déjections sur les sols pleins	gestion de l'évacuation des déjections, gestion des litières procédures de prophylaxie
Maintien de la gestation et taille de portée	stabilité sociale accès individualisé à l'aliment	instabilité sociale compétition sociale et alimentaire	modalités de regroupement gestion des groupes dynamiques

réduit (0,98m<sup>2</sup> contre 1,97 m<sup>2</sup>/truie) ou en l'absence de zones de protection (BARNETT et al, 1992). En revanche, BROOM et al (1995) n'observent pas de différences après l'injection d'un vaccin quel que soit le système de logement (groupe DAC ou réfectoire, individuel).

Les risques de contamination entre les individus sont plus élevés entre des truies en groupe qu'entre des truies en stalle individuelle, les contacts étant plus étroits et plus fréquents. Ces contacts de type oraux ou oro-fécaux peuvent faciliter le passage d'éléments pathogènes. Par exemple la prévalence de l'infection par des leptospires chez des femelles en groupe peut provoquer de nombreux avortements (FRIIS et al., 2000). De plus dans les systèmes sur litière, la paille peut favoriser la

conservation d'agents pathogènes ou une prolifération parasitaire si le renouvellement du substrat est insuffisant.

Les risques sanitaires associés aux différentes modalités d'un logement en groupe restent à préciser. Ces travaux contribueront à la maîtrise sanitaire des systèmes de logement en groupe des femelles reproductrices.

## CONCLUSION

La conduite en groupe des truies gestantes permet de répondre aux besoins sociaux des porcs mais en contrepartie nécessite de tenir compte de la dynamique sociale au sein des groupes. Celle-ci est génératrice d'interactions physiques

entre les animaux dont l'intensité et les conséquences peuvent être défavorables au bien-être de l'animal en situation de compétition vis-à-vis des ressources alimentaires ou spatiales. Les facteurs de variation de la dynamique sociale sont nombreux et jouent en interaction. La connaissance de leurs effets spécifiques ou interactifs ouvre sur une maîtrise des différents systèmes de conduite en groupe des femelles reproductrices.

Les pistes de recherches sont nombreuses (tableau 1). Celles à privilégier concernent le développement de systèmes alimentaires et l'aménagement des loges d'élevage, limitant les situations de compétition entre les animaux et leurs conséquences défavorables sur les performances de reproduction et leur santé. Il paraît aussi souhaitable d'évaluer les modali-

tés d'enrichissement du milieu (espace, matières manipulables) et leur pertinence sur le bien-être de la truie reproductrice.

Au-delà de l'amélioration des conditions de vie des animaux, il est important aussi que l'éleveur dispose de bonnes conditions de travail. A cet égard, l'étude d'un échantillon représentatif des systèmes actuels de truies en groupe va permettre d'analyser dans la conduite en groupe des femelles reproductrices, les relations entre l'assurance d'un bien-être aux animaux et les conditions de travail de l'éleveur. Ce programme est aussi un complément nécessaire pour valider les résultats obtenus au plan expérimental et apporter des solutions en matière de conduite en groupe et de conception des bâtiments.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDERSEN I.L., BOE K., 1999. *Acta Agricult. Scand.*, 49, 190-195.
- AREY D.S., JAMIELSON W.G., 1997. *Proc. Brit. Soc. Anim. Sci.*, 108.
- AREY D.S., EDWARDS S.A., 1998. *Liv. Prod. Sci.*, 56, 61-70.
- AREY D.S., 1999. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 62, 199-207.
- BARBARI M., 2000. *Swine Housing Proceeding*, 188-196.
- BARNETT J.L., HEMSWORTH P.H., CRONIN G.M., NEWMAN E.A., Mc CALLUM T.H., BARNETT J.L., CRONIN G.M., Mc CALLUM T.H., NEWMAN E.A., 1994. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 39, 339-347.
- BARNETT J.L., CRONIN G.M., Mc CALLUM T.H., NEWMAN E.A., HENNESSY D.P., 1996. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 50, 121-133.
- BARNETT J.H., HEMSWORTH P.H., CRONIN G.M., JONGMAN E.C., HUTSON G.D., 2001. *Aust. J. Agric. Res.*, 52, 1-28.
- BECKETT M.P., 1986. *Anim. Prod.*, 42, 468.
- BILLE N., NIELSEN N.C., LARSEN J.L., SVENDSON J., 1974. *Nord Veterinaermed*, 26, 294-313.
- BORELL von E., MORRIS JR, HURNICK JF MALLARD BA, BUHR M.M., 1992. *J. Anim. Sci.*, 70, 2714-2721.
- BOTERMANS J.A.M., 1989. Report Farm Buildings Department, Swedish University of Agricultural Sciences, Lund
- BRESSERS H.P.M., Te BRACKE J.H.A., ENGEL B., NOORDHUIZEN J.P., 1993. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 36, 123-134.
- BROOM D.M., MENDL M.T., ZANELLA A.J., 1995. *Anim. Sci.*, 61, 369-385.
- BROUNS F., EDWARDS S.A., 1994. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 39, 225-235.
- BURFOOT A., KAY R.M., CORNING S., 1994. *Anim. Sci.*, 58, 438.
- CRONIN G.M., HEMSWORTH P.H., WINFIELD C.G., MULLER B., CHAMLEY W.A., 1983. *Anim. Reprod. Sci.*, 5, 199-205.
- COURBOULAY V., DUBOIS A., MEUNIER-SALAUN M.C., 2001. *Journées Rech. Porcine en France*, 33, 307-312
- CSERMELY D., WOOD-GUSH D.G.M., 1986. *Biol. Behav.*, 11, 244-255.
- CSERMELY D., WOOD-GUSH D.G.M., 1987. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 17, 368-369
- CSERMELY D., WOOD-GUSH D.G.M., 1990. *Boll. Zool.* 57, 55-58.
- DINGEMANS E.C., BURE R.G., van PUTTEN G., 1993. *IMAG-DLO report* 93-21.
- DURRELL J., SNEDDON I.A., BEATTIE V.E., 1997. *Anim. Welfare*, 6, 297-308.
- EDDISON, J.C., 1992. *Brit. Vet. J.*, 148, 157-149.
- EDWARDS S.A., SIMMINS P.H., WALKER A.J., BECKETT M.P., 1986. In *Proceedings International Symposium on Applied Ethology in Farm animal*, Balatonfured, Hungary.
- EDWARDS S.A., 1992. *Pig Vet. J.*, 28, 40-51.
- EDWARDS S.A., 2000. In «Improving health and welfare in animal production». 99-109. Blockuis H.J., Ekkel E.D., Wechler (eds), EAAP publication n°102, The Hague, 21-24 August 2000, 132p.
- EDWARDS S.A., MAUCLINE S., STEWART A.H., 1993. *Farm Build. Progr.*, 113, 20-23.
- EDWARDS S.A., MAUCLINE S., MARSTON G.C., STEWART A.H., 1994. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 41, 272.
- EWBANK R., MEESE G.B., COX J.E., 1974. *Anim. Behav.*, 22, 473-480.
- FERKET S.L., HACKER R.R., 1985. *Can. J. Anim. Sci.*, 65, 851-859.
- GRAVES H.B., 1984. *J. Anim. Sci.*, 58, 482-492.
- FRIIS N.F., JORSAL S.E., SORENSEN V., SCHIRMER A.L., 2000. *Acta Vet Scand*, 41, 387-90.
- HALE O.M., BOORAM C.V., McCORMICK W.C., 1981. *J. Anim. Sci.*, 52, 1240-1243.
- HARTOG den L.A., BACKUS G.B.C., VERMEER H.M., 1993. *J. Anim. Sci.*, 71, 1339-1344.
- HEMSWORTH P.H., BARNETT J.L., HANSEN C., WINFIELD C.G., 1986. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 16, 259-267.
- HODGKISS N.J., EDDISON J. C., BROOKS P.H., BUGG P., 1998. *Vet. Record*, 143, 604-607.
- HUNTER E.J., BROOM D.M., EDWARDS S.A., SILBY R.M., 1988. *Anim. Prod.*, 47, 139-148.
- JENSEN K.H., SORENSEN L.S., BERTELSEN D., PEDERSEN A.R., JORGENSEN E., NIELSEN N.P., VESTERGAARD K.S., 2000. *Anim. Sci.*, 71, 535-545.

- KRONEMAN A., VELLENGA L., WILT van der F.J., VERMEER H.M., 1993. *Zentralbl. Veterin.*, 40, 704-12.
- LAWRENCE A.B., TERLOUW E.M.C., 1993. *J. Anim. Sci.*, 71, 2815-2825.
- LUESCHER U.A., FRIENDSHIP R.M., Mc KEOWN D.B., 1990. *Can. J. Anim. Sci.*, 70, 363-370.
- MARTIN J.E., EDWARDS S.A., 1994. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 41, 63-74.
- MAUGET R., 1981. In the welfare of pigs W. Sybesma, ed. p 3-13. Martinus Nijhoff publishers, The Hague, Boston, London, 334 p.
- MEESE G.B., CONNER D.J., BALDWIN B.A., 1975. *Physiol. Behav.*, 15, 121-125.
- MENDEL M., ZANELLA A.J., BROOM D.M., 1992. *Anim. Behav.*, 44, 1107-1121.
- MOORE A.S., GONYOU H.W., GHENT A.W., 1993. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 38, 257-267.
- MORRIS J.R., HURNIK J.F., FRIENDSHIP R.M., EVANS N.M., 1998. *J. Anim. Sci.*, 76, 2759-2762.
- MUJUNI B.M.K., Mac FARLANE J.M., CURTIS S.E., TAYLOR I.A., 1985. *J. Anim. Sci.*, 63, 164.
- NICHOLSON R.I., Mac GLONE J.J., REID L.N., 1993. *J. Anim. Sci.*, 71, 112.
- OLDIGS B., SCHLICHTING M.C., ERNST E., 1992. In Proceedings 23<sup>rd</sup> International conference on applied ethology in livestock, Freiburg im Breisgau, Germany, 21-23 novembre KTBL –schrift ,351, pp 109-120.
- OLSSON A. Ch, SAMUELSSON O.V., 1993. In Collins E., Boon C. (ed). Proceedings Liv. Environment Coventry, UK, 6-9 July Am ; Soc. Agricult Engineers, pp 475-482.
- OLSSON A. Ch., SVENDSEN J., 1995. Report 96, Swedish University of Agriculture Sciences, Lung.
- PETHERICK J.C., BLACKSHAW J.K., 1987. *Aust. J. Exper. Agric.*, 27, 605-611.
- PRITCHARD V., EDWARDS S., ENGLISH P.R., 1997. *Proc. Brit. Soc. Anim. Sci.*, 109.
- PUTTEN van G., BURGVAL van de J.A., 1990a. *App. Anim. Behav. Sci.*, 26, 181-186.
- PUTTEN van G., BURGVAL van de J.A., 1990b. in Electronic Identification in pig production Proc. RASE, Stoneleigh, pp115-120. *App. Anim. Behav. Sci.*, 26, 181-186
- PUTTEN van G., BURE R.G., 1997. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 54, 173-183.
- RANDALL G.C.B., 1972. *Res. Vet.*, 90, 183-186.
- RANDALL G.C.B., 1982. *Res. Vet. Sci.*, 32, 278-282.
- SCHAFER-MULLER K., STAMER S., ERNST E., 1997. *KTBL-schrift*, 373, 93-103.
- SIGNORET J.P., VEUILLE C., 1996. *Pigs News Information*, 17, 115N-123N.
- SIMMINS P.H., 1993. *Anim. Prod.*, 57, 293-298.
- SPOOLDER H.A.M., BURBIDGE J.A., LAWRENCE A.B., SIMMINS P.H., EDWARDS S.A., TERLOUW E.M.C., 1993. *Anim. Prod.*, 56, 439.
- SPOOLDER H.A.M., BURBIDGE J.A., EDWARDS S.A., SIMMINS P.H., LAWRENCE A.B., 1995. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 43, 249-262.
- SPOOLDER H.A.M., BURBIDGE J.A., EDWARDS S.A., LAWRENCE A.B., SIMMINS P.H., 1996. *Anim. Sci.*, 62, 630.
- SPOOLDER H.A.M., BURBIDGE J.A., EDWARDS S.A., LAWRENCE A.B., SIMMINS P.H., 1997. *Anim. Sci.*, 65, 473-482.
- SPOOLDER H., 1998. Effects of food motivation on stereotypes and aggression in group housed sows. PhD thesis , Aberdeen, p126.
- STOLBA A., WOOD-GUSH D.G.M., 1989. *Anim. Prod.*, 48, 419-425.
- SVC Report, 1997. Report of the Scientific Veterinary Committee, The welfare of intensively kept pigs, Doc XXIV/B3/ScVC/0005/1997 final; 190p.
- TERLOUW E.M.C., LAWRENCE A.B., ILLIUS .W., 1991. *Anim. Behav.*, 42, 981-991.
- THOMAS C., SIGNORET J.P., 1989. *Journées Rech. Porcine en France*, 21, 297-301.
- TSUMA V.T., EINARSSON S., MADEJ A., KINDAHL H., LUNDEHEIM N., ROJKITTIKHUM T., 1996. *Acta Vet. Scand.*, 37, 481-490.
- VARLEY M., STEDMAN R., 1994. In: *Principles of Pig Sciences*, 277-296.
- VESTERGAARD K., HANSEN L.L., 1984. *Ann. Rech. Vét.*, 15, 245-256.
- WENG R.C., EDWARDS S.A., ENGLISH P.R., 1998. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 59, 307-316.
- WHITTEMORE C.T., MORGAN C.A., 1990. *Livest. Prod. Sci.*, 26, 1-37.