



Caillebotis partiel, le retour ?

En France, le caillebotis partiel pourrait faire son retour dans nos élevages, particulièrement pour les porcs à l'engraissement. Plusieurs textes européens pourraient se combiner pour favoriser la mise en place de ce type de sol, pourtant générateur de problèmes de gestion d'ambiance et de propreté des animaux.

Utilisé en France dans moins de 5 % des élevages, le caillebotis partiel a cependant le vent en poupe dans les textes réglementaires européens. En effet, les pays du Nord de l'Europe le recommandent pour réduire les émissions d'ammoniac tandis que les mesures relatives au bien-être recommandent un sol plein pour les aires de repos. Depuis une vingtaine d'années, les éleveurs français ont abandonné ce type de sol tant pour des problèmes de gestion de l'ambiance que de propreté des porcs. Le caillebotis partiel pourrait cependant faire son retour dans nos élevages du fait du contexte européen lié à la réduction de la pollution atmosphérique et plus spécifiquement aux émissions d'ammoniac.

Les émissions d'ammoniac au cœur de discussions internationales

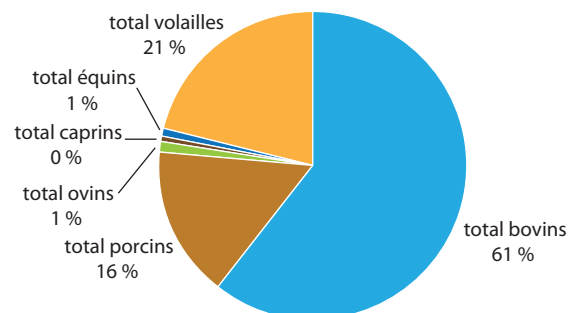
En 1979, 31 pays signaient la Convention des Nations Unies sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance. Cette convention, dite de Genève, est la première entente internationale à reconnaître à la fois les effets de la pollution atmosphérique sur l'environnement et la santé. Elle a permis l'élaboration de huit protocoles dont le protocole de Göteborg relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique. Ce protocole est le premier texte international à cibler l'ammoniac et à fixer des plafonds nationaux d'émissions par état. Repris par la directive européenne NEC (National Emission Ceilings - directive 2001/81/EC), ces plafonds fixent la quantité maximale d'ammoniac pouvant être émis par Etat-Membre. A chaque Etat-Membre ensuite d'appliquer la politique nécessaire pour respecter son plafond en fonction des secteurs d'activités émetteurs. En 2010, le plafond fixé par la directive NEC pour la France était de 780 kilotonnes pour l'ammoniac. A ce jour, le Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (Citepa) estime à 735 kilotonnes le niveau d'émission français pour 2010. La révision de cette directive est en cours ainsi que les

discussions quant à l'établissement des plafonds à respecter pour 2020, qui seront évidemment inférieurs à ceux de 2010. Le BREF Elevages (document référençant les Meilleures Techniques Disponibles) liste des techniques visant à réduire les émissions d'ammoniac des élevages de porcs et de volailles. Pour le volet bâtiments, le retour du caillebotis partiel pour les porcelets en post-sevrage et les charcutiers est fermement mis en avant par les pays du nord de l'Europe.

98 % d'ammoniac d'origine agricole

En France, l'agriculture est le principal secteur avec 97,5 % des émissions d'ammoniac contre seulement 1,3 % pour le transport routier et 1,2 % pour l'industrie manufacturière. Près des trois quarts de l'ammoniac d'origine agricole proviennent des élevages avec comme principal contributeurs les bovins (61 %), puis les volailles (21 %) et enfin les porcins (16 %, figure 1).

Figure 1 - Emissions d'ammoniac par catégories animales en France en 2007



source : Citepa, 2009

Les porcs et les volailles réunis représentent moins de 40 % des émissions d'ammoniac d'origine agricole.

Les élevages de bovins ne sont pas soumis à la directive IED (ancienne directive IPPC), à l'inverse des porcs (élevages de plus de 2 000 porcs ou 750 emplacements de truies) et des volailles (élevages de plus de 40 000 places). Ainsi, quelle que soit la réduction envisagée par la nouvelle directive NEC pour 2020, la France devra réduire ses émissions en agissant principalement sur son agriculture et par voie de conséquence sur le secteur de l'élevage porcin et avicole.

Un gisoir uniquement pour se coucher

Réduire la surface en caillebotis de 50 % devrait permettre de diminuer de 30 % les émissions d'ammoniac liées aux bâtiments d'élevage de porcs. La réduction de la surface de contact entre le lisier, stocké dans la préfosse, et l'atmosphère des salles conduit à une diminution de la volatilisation de composés comme l'ammoniac. La théorie de cet argumentaire est fondée. Néanmoins, elle ne prend pas en considération le comportement des animaux et particulièrement la distinction entre zone de couchage et zone de déjections. En effet, avec du caillebotis partiel, le gisoir ne peut être qu'une zone de couchage. Toutes les déjections déposées sur le gisoir ne sont pas éliminées et deviennent alors source d'émissions d'ammoniac et d'odeurs, et surtout participent à la dégradation de la propreté des sols et des animaux.

Remplacer une partie du caillebotis

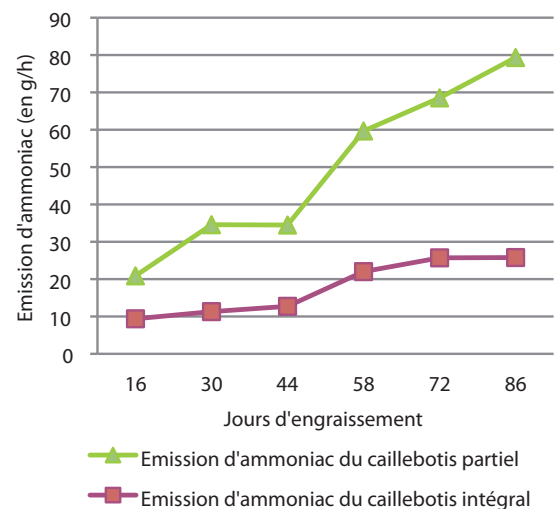
Pour anticiper ces modifications radicales de conception de bâtiments, l'Ifip a étudié l'incidence de la transformation de salles d'engraissement sur caillebotis intégral en caillebotis partiel.

Les cases en caillebotis partiel présentent une zone en caillebotis et une zone en sol plein, communément appelée gisoir. La réduction de la surface en caillebotis et donc de la surface de la préfosse, combinée à un temps de séjour des lisiers plus court, contribueraient à la diminution des émissions d'ammoniac. Des réductions de 30 % des émissions d'ammoniac sont annoncées par les néerlandais avec 50 % de gisoir.

Une adaptation simplifiée du caillebotis intégral pourrait alors consister à obstruer une partie de la zone ajourée pour la transformer en gisoir. C'est ce qui a été réalisé dans une première étude mise en place à la station expérimentale de Villefranche-de-Rouergue. Initialement sur caillebotis intégral avec stockage des lisiers en préfosse sous les animaux, la salle a été aménagée avec des gisoirs représentant 50 % de la surface des cases. Deux bandes de porcs charcutiers ont été élevées dans ces deux salles avec une conduite alimentaire et une gestion des paramètres d'ambiance identiques. Si aucune différence n'a été mise en évidence sur les performances zootechniques des animaux élevés sur caillebotis intégral et sur caillebotis partiel, les concentrations en ammoniac dans l'ambiance ont été significativement supérieures avec le caillebotis partiel.

Dans les conditions de cette étude, le gisoir émettait au moins autant d'ammoniac que la surface équivalente en caillebotis. L'accumulation de déjections sur le gisoir apparaissait comme directement responsable de l'augmentation de ces émissions d'ammoniac (figure 2).

Figure 2 : Evolution de l'émission d'ammoniac (mg/h) en fonction du type de sol



L'émission d'ammoniac est constamment supérieure avec le caillebotis partiel.

Grandes cases

L'intégration croissante du bien-être animal dans la conception des bâtiments a conduit à réfléchir sur de nouveaux modes de conduite. Forte des résultats de l'étude précédente, une expérimentation a été mise en œuvre au sein de la station Ifip de Romillé, visant à déterminer si, pour une surface identique par porc en caillebotis partiel, le nombre d'animaux par case influençait leurs comportements par rapport à leur zone de déjection. Ainsi, deux nouvelles bandes de porcs charcutiers ont été engraisées dans trois salles se distinguant tant par le type de sol que par la taille des cases.

Comme pour l'étude précédente, sur les deux bandes d'engraissement, les deux salles sur caillebotis partiel ont engendré une dégradation de la qualité de l'ambiance et une augmentation des émissions vers l'atmosphère. Les animaux élevés sur caillebotis partiel étaient plus sales que ceux élevés sur caillebotis intégral, et ceci quelque soit la taille des cases. Ainsi, la taille du groupe n'a pas eu d'incidence notable sur le comportement des animaux par rapport à leur zone de déjection. La dégradation de la propreté du gisoir a conduit à la dégradation de la propreté des animaux et à une augmentation notable des émissions d'ammoniac (entre 20 et 30 %) mais aussi des odeurs (entre 60 et 80 %).

Tableau 1 : Caractéristiques des salles de l'étude

	Salle témoin	Salle sur caillebotis partiel (huit porcs par case)	Salle sur caillebotis partiel (24 porcs par case)
Type de sol	Caillebotis intégral béton	Caillebotis partiel	Caillebotis partiel
Nombre de porcs par salle	60	48	48
Surface disponible par porc (m ² /p)	0,68	0,85	0,85
Surface de gisoir par porc (m ² /p)	-	0,45	0,49
Surface de caillebotis par porc (m ² /p)	0,68	0,40	0,36
Entrée d'air Extraction	Plafond diffuseur Basse	Fenêtres latérales Haute	Fenêtres latérales Haute
Surface de préfosse (m ² /p)	0,7	0,45	0,36
Stockage du lisier	Stockage du lisier sur toute la période d'engraissement	Vidanges intermédiaires (39 et 63 jours d'engraissement)	Vidanges intermédiaires (39 et 63 jours d'engraissement)

Les trois salles diffèrent de par le type de sol et la taille des cases.

■ Réduire la proportion d'espace vide

La directive 2008/120/CE, encore appelée « directive bien-être », fournit des largeurs maximales d'ouvertures et des largeurs minimales des pleins pour chacune des catégories de porcs. Ainsi, pour les charcutiers, la largeur maximale des ouvertures doit être égale à 18 mm pour une largeur minimale des pleins égale à 80 mm. Le Conseil de l'Europe, dans une recommandation concernant les porcs, indiquait que les animaux doivent disposer d'une aire de repos dans laquelle le sol devrait être plein. Ainsi, l'évolution réglementaire combinée aux résultats des différents essais menés par l'Ifip sur du caillebotis partiel « classique » nous a amenés à concevoir un nouveau type de sol basé sur le modèle du caillebotis mais en réduisant la surface de vide de 15 % à 5 %. Deux salles ont été comparées : une première avec 100 % de la surface en caillebotis classique avec 15 % de vide, et une deuxième avec un sol dit mixte avec deux tiers de la surface en gisoir drainant avec 5 % de vide et le tiers restant (arrière de case) avec du caillebotis à 15 % (photo 1).

La séparation entre la zone de repos et la zone de déjection semble plus nette pour les animaux de la salle mixte : 60 % de la matière sèche des déjections se retrouve à l'arrière de la case pour la salle mixte, contre un peu moins de 50 % pour la salle classique. Cependant, le volume de déjections est apparu trop élevé pour être correctement évacué par le caillebotis à 15 %, contribuant ainsi à la dégradation globale de la propreté du sol et des animaux dans la salle mixte. Le reste des déjections s'est réparti pour deux tiers sur le milieu de la case et pour un tiers sur l'avant de la case, zones en gisoir drainant à 5 % de vide dans la salle mixte. La proportion de vide sur le milieu de case apparaissait insuffisante pour permettre une correcte



Photo 1 : Caillebotis à 15 % de vide (photo de gauche) sol mixte : gisoir drainant à 5 % sur les deux tiers avant et caillebotis à 15 % sur le tiers du fond de case (photo de droite)

évacuation des déjections. Globalement, il y avait deux fois plus d'animaux sales dans la salle mixte par rapport à la salle sur caillebotis « classique ». Cette dégradation de la propreté des sols et des animaux a généré une augmentation de l'ordre de 20 % des émissions d'ammoniac dans la salle mixte sans effet notable sur les émissions d'odeurs.

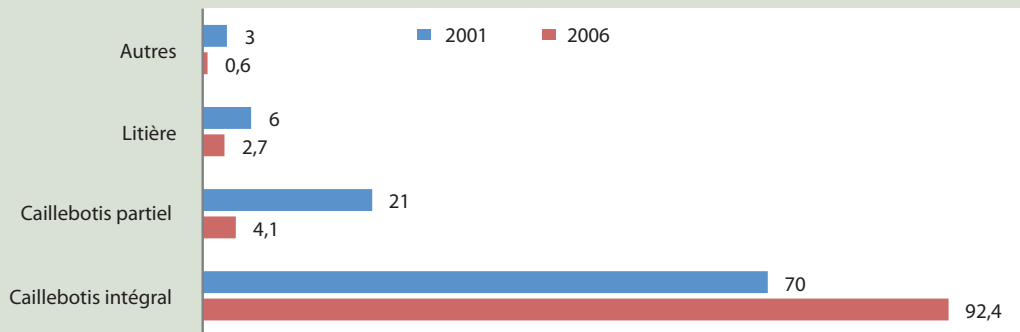
■ Réduire la température

Des travaux néerlandais ont montré que la température agissait sur le comportement des porcs quant à l'identification des zones de couchage et d'excrétion. Plus les porcs sont lourds, plus il serait nécessaire que la température ambiante soit basse pour permettre aux animaux de faire la distinction entre leurs zones d'activité. Alors que les essais précédents étaient toujours conduits à des températures proches de 24°C pour l'ensemble des salles suivies, un nouvel essai a été mis en œuvre avec une salle sur caillebotis intégral conduite à 24°C et une

Une disparition progressive

En France, la proportion des places d'engraissement en caillebotis partiel ne cesse de diminuer (Figure 3). Entre 2001 et 2006, le pourcentage de places d'engraissement sur caillebotis partiel a été divisé par cinq. Le même phénomène s'observe en post-sevrage avec 10 % des places en 2001 contre seulement 4,1 % en 2006.

Figure 3 : Répartition des types de sol en engraissement (source : SCEES, 2001 et 2006)



Entre 2001 et 2006, le pourcentage de caillebotis partiel a été divisé par cinq en engraissement.

salle sur caillebotis partiel avec 50 % de gisoir conduite à 18°C. La réduction de la température a conduit à une détérioration de l'indice de consommation et à l'obtention de carcasses plus grasses. La propreté des sols et des animaux s'est progressivement dégradée dans la salle à 18°C, particulièrement pendant la période de finition mais d'une manière moins marquée que pour les essais précédents. Au final, la salle à 18°C sur caillebotis partiel n'a pas généré plus d'ammoniac que la salle à 24°C sur caillebotis intégral. En période de croissance, la température ambiante était suffisamment élevée pour permettre aux porcs d'excréter sur la zone en caillebotis et de se coucher sur le gisoir, ne conduisant ainsi pas à une dégradation de la propreté des sols et des animaux et à un niveau d'émission d'ammoniac plus faible. Cependant, en finition, une température de 18°C est apparue trop élevée pour maintenir cette distinction et les porcs ont commencé à déféquer sur le gisoir et aussi à s'y coucher, favorisant ainsi l'émission d'ammoniac.

Est-ce bien raisonnable ?

La mise en place du caillebotis partiel ne constitue pas uniquement un changement de type de sol. Le rapport pleins/vides et la taille des cases semblent des facteurs peu influents sur le niveau d'émission d'ammoniac, contrairement à la gestion de la température. Cependant, si la réduction de la température peut apparaître comme une contrainte technique mineure à mettre en place, son incidence économique est considérable tant sur l'indice de consommation que sur la qualité des carcasses. De plus, la réduction de la température ambiante nécessite une maîtrise parfaite des circuits d'air, susceptibles de générer des conditions particulièrement préjudiciables pour

les animaux et pouvant favoriser l'émergence de pathologies pulmonaires.

Le BREF Elevages est actuellement en cours de révision et les discussions sont vives entre les différents interlocuteurs européens. La France a argumenté son opposition à la généralisation du caillebotis partiel pour les porcelets et les porcs charcutiers en se basant sur les essais conduits par l'Ifip sur cette thématique. Dégradation de la qualité de l'ambiance pour les porcs et les salariés, altération des performances zootechniques et par voie de conséquence, coût supplémentaire pour les éleveurs de porcs. Ce dernier point s'opposant par définition à la notion de Meilleure Technique Disponible. L'évaluation des techniques éligibles au rang de MTD devrait être réalisée d'ici la fin de l'année 2011. De nouvelles informations relatives à ce type de sol si particulier pourront alors nous être données.

Les problèmes de propreté des sols, particulièrement du gisoir, impactant directement sur la propreté des animaux et sur la qualité de l'ambiance dans les bâtiments, ont contribué à cette disparition progressive du caillebotis partiel au profit du caillebotis intégral dans nos élevages de porcs. De plus, ce choix du caillebotis intégral, principalement pour les stades post-sevrage et engraissement, s'appuyait aussi sur la possibilité de stocker l'intégralité des déjections produites par les animaux dans des préfosse.

Nadine GUINGAND
IFIP - Institut du porc
nadine.guingand@ifip.asso.fr