



Gestion des fientes de poules pondeuses élevées en systèmes alternatifs- Litière profonde

Objectif et principe

Réduire les émissions d'ammoniac et de composés odorants en provenance des bâtiments d'élevage.

La technique consiste à combiner mettre en place des équipements permettant d'évacuer fréquemment ou sécher les fientes produites pour limiter les émissions d'ammoniac.

Mise en place

Il existe plusieurs modes de logement alternatif en poules pondeuses (directive 1999/74/ CE), associées à des systèmes de stockage et d'évacuation des déjections différents. Nous réaliserons une fiche pour chacune d'elles avec V9a dédiée aux systèmes à litière profonde et V9b dédiée aux volières. Il est à noter que pour chacune de ces dispositions, des accès à des vérandas ou à des parcours peuvent être aménagés. Ces adaptations n'ont cependant pas pour but de réduire les émissions d'ammoniac au bâtiment.

Ces caractéristiques permettent un logement plus confortable avec plus d'espace et un déplacement plus libre pour les poules. Cependant, des émissions plus importantes d'ammoniac et de poussières peuvent survenir par rapport aux systèmes de cages, en raison de la présence de litière et de l'activité accrue des animaux. Les fréquences d'enlèvements ou le séchage des déjections sont alors des méthodes de réductions notables de ces émissions.

La construction du logement est similaire à celle des systèmes de cages en ce qui concerne les murs, le toit et les fondations ce qui laisse la possibilité d'une reconversion des bâtiments d'élevage en cage (Chenut, 2018).

Généralités- Les systèmes en litière profonde

Ces systèmes peuvent avoir un ou plusieurs niveaux, la surface du rez-de-chaussée est entièrement ou partiellement recouverte de litière (au moins un tiers de la surface et doit offrir 250 cm²/poule) et peut être combinée avec un sol en caillebotis.

Le reste de la surface est recouvert de lattes principalement en plastique, en treillis métallique ou en bois. Sous les lattes, une fosse à fumier ou un système d'élimination du fumier (par exemple des grattoirs ou des courroies) est placé pour collecter les déjections ainsi que l'eau déversée des abreuvoirs.

La fosse est formée par le sol surélevé ou peut être enfoncée dans le sol (voir Figure 1). Les excréments sont retirés de la fosse à la fin de la période de ponte ou peuvent être enlevés périodiquement à l'aide de tapis à lisier aérés ou non aérés ou d'un racleur. Au moins un tiers du volume d'air extrait est aspiré via la fosse à déjection.

Les nids de ponte, l'installation d'alimentation et l'alimentation en eau sont généralement placés sur les lattes pour maintenir la zone de litière au sec. Les nichoirs peuvent être automatisés ou ramassés à la main, avec un fond de gazon artificiel ou une litière. De plus, la taille de chaque nid peut varier considérablement, allant de nichoirs uniques pour une poule à la fois aux nids de groupe.

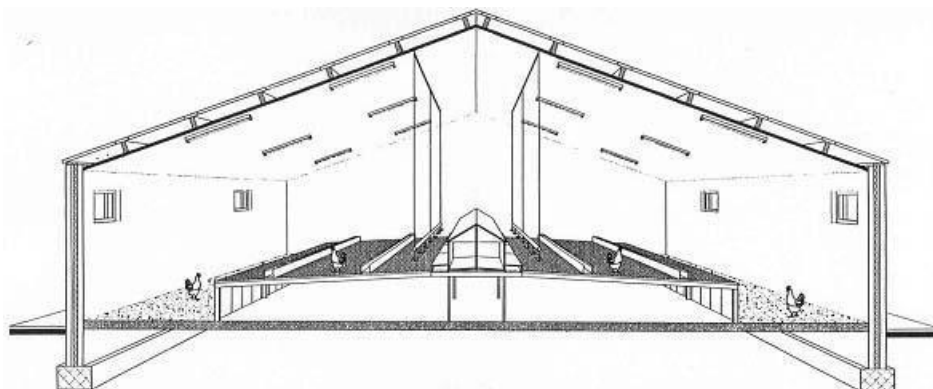


Figure 1 : Présentation schématique d'un système à litière profonde à une seule couche (BREF 2017)

Système en litière profonde avec ventilation forcée et fosse à lisier

Dans cette configuration, au moins un tiers de la surface au sol est recouvert de litière. Le reste de la surface au sol est aménagé en fosse recouverte de lattes pour recueillir les déjections pendant la période de ponte. Le système de litière profonde est associé à une élimination peu fréquente du fumier (par exemple à la fin du cycle). Le fumier est enlevé de la zone de grattage par des moyens mobiles. Les nids de ponte, les mangeoires et l'approvisionnement en eau sont placés sur la zone recouverte de caillebotis pour maintenir la litière au sec (voir Figure 2).

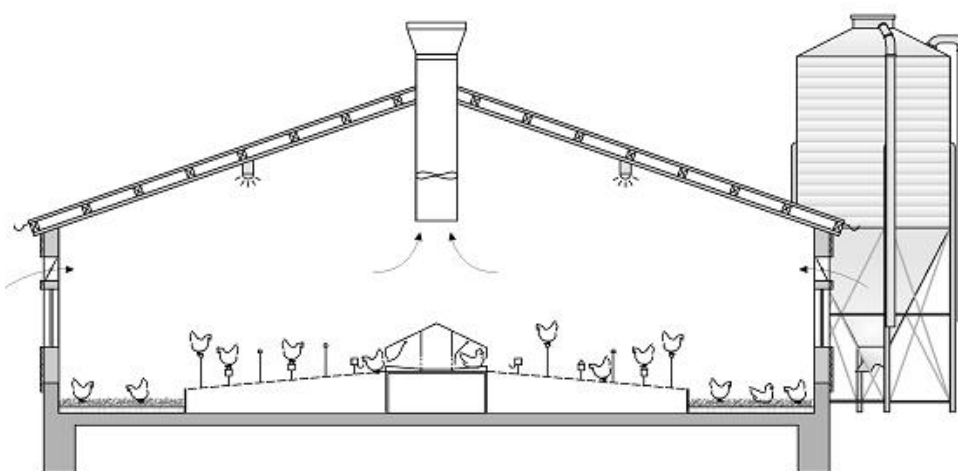


Figure 2 : Présentation schématique d'un système à litière profonde et équipé d'une fosse à lisier (BREF 2017)

Système en litière profonde avec fosse à lisier équipée d'un racloir ou d'un tapis d'évacuation

Ce système est similaire à celui de la Figure 2. A l'exception de la fosse de récupération des déjections qui doit présenter une profondeur de 80 à 90cm. Celle-ci peut être équipée de racloirs ou de courroies, avec ou sans aération. L'enlèvement par racloir est périodique tandis que l'enlèvement par les courroies est fréquent. En présence de ventilation, l'enlèvement recommandé passe de 2 à 1 fois par semaine.

Ces systèmes accueillent en général 9 poules/ m². Des structures supplémentaires peuvent être ajoutées à l'intérieur ou à l'extérieur de la maison pour un meilleur confort des animaux (par exemple des vérandas et un accès à un parcours). La Figure 3 donne une représentation schématique du système.



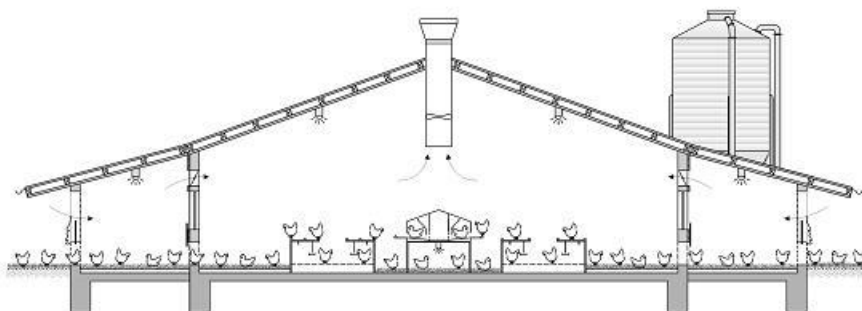


Figure 3 : Présentation schématique d'un système à litière profonde et équipé d'une fosse à lisier raclée, de vérandas et d'un accès à un parcours (BREF 2017)

Système en litière profonde avec aération forcée par tubes ou par plancher perforé

Le système de litière profonde avec séchage du fumier à air forcé est basé sur le système précédent, mais dans ce cas, les émissions d'ammoniac sont réduites en appliquant une ventilation forcée, comme illustré à la figure 4. La ventilation forcée est appliquée au moyen de tubes qui soufflent $1,2 \text{ m}^3$ d'air par heure et par place à une température de 17 à $20 \text{ }^\circ\text{C}$ (les exigences sont différentes pour les poulettes et les pondeuses) sur le fumier stocké sous les lattes ou enlevé par un tapis soumis à l'aération.

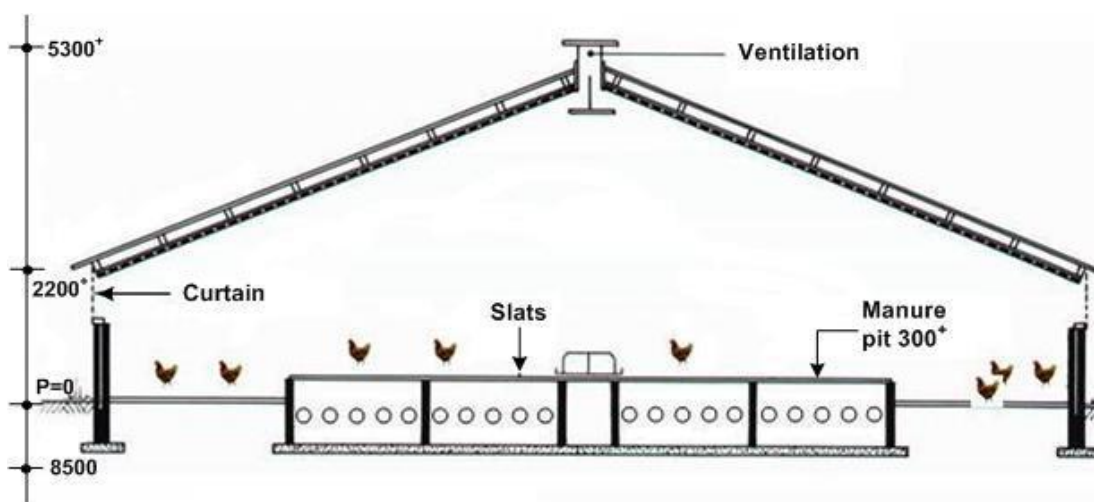


Figure 4 : Présentation schématique d'un système à litière profonde avec séchage forcé via des tubes sous le caillebotis (BREF 2017)

L'autre système d'aération forcée comprend un sol perforé placé dans la fosse à lisier (elle-même comprise sous le plancher en caillebotis partiellement surélevé). Ce dispositif permet à l'air forcé de souffler par le dessous pour sécher le lisier (figure 5). La surface aérée correspond aux deux tiers alors que le tiers restant correspond à la zone de couchage. Le plancher perforé (canal d'air) est situé à au moins 10 cm du fond de la fosse (espace d'aération). La fosse à lisier disponible sous la zone de caillebotis doit être suffisamment grande pour stocker et sécher le fumier généré pendant toute la période de production. La hauteur totale disponible entre les lattes et le sol perforé doit donc être de 80 cm au minimum. Le sol perforé doit pouvoir supporter un poids de 400 kg / m^2 (poids du fumier sec compris). Ce faux plancher doit être perforé de manière uniforme et la surface totale des ouvertures d'air doit représenter au moins 20% de la surface. Au début de la période de pose, un lit de copeaux de bois ou de sciure de bois de 4 cm d'épaisseur doit être dispersé sur le sol perforé.



Pour sécher le fumier correctement, il faut installer au moins deux ventilateurs d'une capacité minimale d'environ 7 m³ d'air / heure et capables de surmonter une résistance élevée à la pression (minimum 90 Pa).

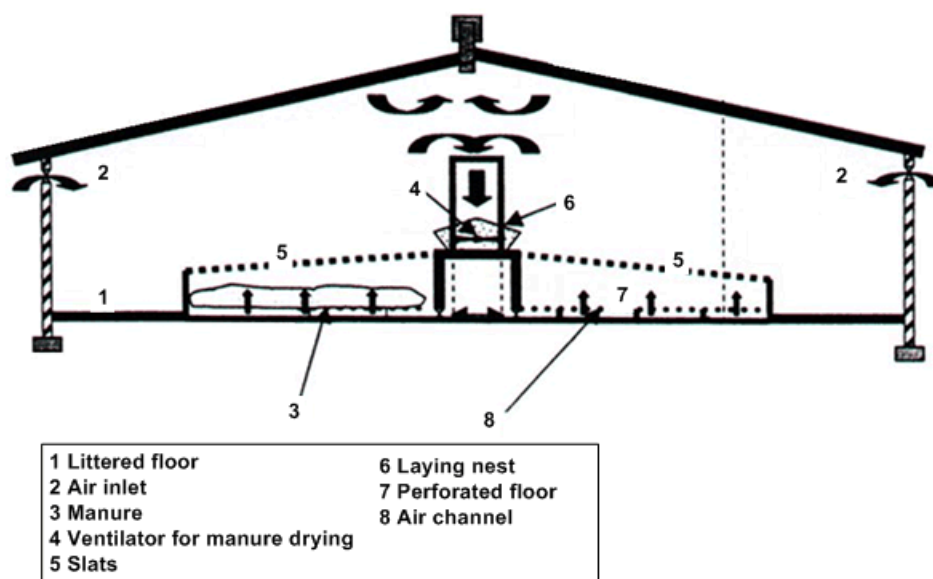


Figure 5 : Présentation schématique d'un système à litière profonde avec plancher perforé et séchage du fumier sous aération forcée (BREF 2017)

Véranda & parcours :

La véranda consiste en une zone couverte à l'extérieur, à la disposition des poules pendant la journée. Ces extensions peuvent être construites en tant qu'éléments supplémentaires du poulailler ou en tant que partie de la structure principale recouverte d'une extension de toit. Si elles sont couplées à un parcours, des volets ou des rideaux sont installés pour laisser un accès aux poules. En l'absence de parcours, la véranda est délimitée par des clôtures en grillage (Lelystad 2006).

Les parcours peuvent être recouverts d'herbe et sont plus utilisés s'ils disposent de suffisamment d'abris (naturelle comme des arbres ou buissons et/ou artificiels comme des filets ou tentes...). La mise à disposition d'air de bain de sable et l'installation d'une couverture drainante aux abords des sorties (pour une meilleure hygiène intérieure et extérieure) encouragent l'emploi des parcours. Une protection contre l'avifaune sauvage est également nécessaire pour des raisons de biosécurité.

Bénéfices environnementaux

La bonne disposition d'une aération forcée (avec par exemple une disposition au niveau du sol pour assécher les déjections) et d'une fosse à lisier permet de réduire les émissions d'ammoniac. Ces dispositifs garantissent un fumier avec une matière sèche d'environ 50 à 60%. Pour cette configuration, les émissions d'ammoniac sont comprises entre 0,071 kg à 0,315 kg de NH₃ / emplacement / an et à 0,347 kg / emplacement/ an dans le cas où des systèmes en plein air sont disponibles. Des mesures de N₂O (puissant gaz à effet de serre) ont estimé les émissions à 0.006 kgN₂O/ emplacement/ an.

L'élimination fréquente des fumiers par tapis ou racleur, couplée à une aération forcée permet d'atteindre des niveaux d'émissions encore plus bas. L'enjeu étant d'assurer un séchage rapide de la couche supérieure du fumier.

Avec un dispositif de raclage, les émissions d'ammoniac varient de 0,052 kg à 0,320 kg NH₃ / emplacement/ an à 0,352 kg / emplacement/ an lorsque des systèmes en plein air sont disponibles.



Des mesures de CH₄ (gaz à effet de serre) ont estimé les émissions à 0.078 kgCh₄/ emplacement/ an. Concernant les odeurs et les particules (PM10) les facteurs d'émissions sont respectivement de 0.34-0.61 OU/ poule/ sec et de 0.02 à 0.240 kg/ emplacement/an.

L'ajout d'un dispositif d'aération forcé par tube a permis de mesurer un facteur d'émission de 0.125 kgNH₃/ emplacement/an, soit 60% de réduction à un simple système de fosse (0,315 kg de NH₃ / emplacement / an).

Concernant l'aération forcée par plancher perforé, si l'ajout fréquent de litière en période de production est respecté (densité de matériaux de litière d'environ 0,7 kg/m²) ; la teneur en matière sèche du fumier est d'environ 75%.

L'utilisation de vérandas n'a pas permis d'observer de diminution des émissions d'ammoniac au bâtiment. Quand un accès à un parcours est disponible, les émissions d'ammoniac sont environ supérieures de 10% à celles observées en bâtiment. Les valeurs rapportées d'émissions d'ammoniac sont de 0,110 kg NH₃/ emplacement.

Effets croisés

- **Azote** : La fréquence d'enlèvement et le séchage des fumiers permettent de réduire les émissions d'ammoniac pour ces systèmes alternatifs. Les systèmes en cage sont en général moins émetteurs et nécessitent moins de suivi. Le séchage rapide permet de produire des produits organiques riches en azote, qui sont d'excellents fertilisants, mais qui nécessitent d'être gérés avec précaution pour limiter les risques de pollutions aux nitrates.
- **Gaz à effet de serre** : L'aération forcée du fumier peut déclencher des réactions de nitrification pouvant entraîner une augmentation des émissions de N₂O.
- **Odeurs** : le séchage rapide permet de limiter les fermentations et l'émission de composés odorants.
- **Particules** : Comme le fumier est obtenu avec une teneur en matière sèche allant jusqu'à 80%, beaucoup de poussière peut se développer dans le bâtiment lorsque les oiseaux se déplacent librement.
- **Nuisances liées à la prolifération de mouches** : le séchage rapide rend difficile la ponte des mouches dans les tas de fientes.
- **Energie** : La mise en œuvre de systèmes d'évacuation par racleurs ou par tapis, ainsi que le séchage des fientes par aération forcée demande de l'énergie pour le fonctionnement des ventilateurs et des tapis. Cela est d'autant plus vrai pour les systèmes à tubes dont le flux doit être préchauffé (20°C)





Coûts

Le tableau 1 reprend les coûts associés à la mise en place de différentes typologies de systèmes de logement en litière profonde et fosse à lisier (pour des installations de 3000 à 9000 emplacements).

Tableau 1 : Coûts associés à la mise en place de systèmes de logement en litières profondes :

Configuration	Coûts d'investissement	Coûts d'investissement annualisés	Coûts de fonctionnement annualisés	Total
	€/ emplacement	€/emplacement/an		
Avec grattoir	37	3.9	3.2	7.1
Avec tapis et véranda	38-59	4.7	3.7	8.4
Sans grattoir ou tapis, mais avec véranda et parcours	44.4	3.9	-	-
Sans tapis ventilé	20.4	3.05	0.05	3.1
Aération forcée à tube*	32 (hors TVA)	3.15	0.17	3.32
Plancher perforé*	12.9-17.8	1.50	0.25	1.75

*Ce prix n'intègre que le système d'aération forcée

Le tableau 2 reprend les temps hommes et les quantités de litière utilisée par ces systèmes :

Tableau 2 : Temps homme et quantité de litières utilisés par les systèmes de logement en litières profondes :

Configuration	Temps homme	Litière
	h/ emplacement/an	Kg/emplacement/an
Sans véranda ou parcours	0.21	0.29
Avec véranda	0.19-0.26	0.5
Avec véranda ou parcours	0.24-0.41	0.5

Le Référentiel de prix des bâtiments et équipements avicoles et cunicoles (2017) indique des référentiels de coûts de bâtiments et d'équipements de systèmes d'élevage de pondeuses au sol. Ces coûts sont du même ordre de grandeur que ceux indiqués précédemment et provenant du BREF 2017.

Applicabilité

D'une manière générale, l'évacuation rapide et le séchage des fientes pour des systèmes alternatifs en pondeuses sont des systèmes de gestion des fientes que l'on retrouve souvent dans les élevages sur le territoire national. Ces systèmes de séchage des fientes sont cependant relativement onéreux.

Le passage d'un système cage à un système alternatif en litière profonde représente néanmoins un coût parfois excessif (Chenut 2018). Cette transition implique en effet une révision complète des planchers. La largeur du bâtiment existant est le facteur le plus limitant pour la rénovation de constructions existantes. Dans les bâtiments déjà existants, l'installation d'une courroie ou d'un racleur à lisier dans une fosse à lisier, sous le caillebotis, n'est pas toujours possible et entraîne des coûts supplémentaires.

Concernant les systèmes d'aération à tube, le poulailler doit disposer d'un espace suffisant sous les lattes. En revanche si le bâtiment dispose déjà d'une installation en plancher profond la mise en œuvre peut être plus simple.

S'agissant des planchers perforés, cette technologie peut être placée sur un bâtiment existant, mais représente un coût non négligeable.



Facteurs incitatifs

Les facteurs incitatifs à la mise en œuvre de cette technique sont essentiellement réglementaires. Les systèmes alternatifs sont aujourd'hui promus par la législation sur le bien-être des poules pondeuses et par certains changements du marché vers la consommation d'œufs provenant de systèmes plus respectueux des animaux (Arrêté du 1^{er} février 2002).

Cette technique est considérée comme une MTD dans la version 2017 du BREF Elevages (MTD 31 – Émissions d'ammoniac provenant des bâtiments d'hébergement de poules pondeuses, de poulets de chair reproducteurs ou de poulette, Santonia *et al.*, 2017).

Le BREF Elevage définit d'ailleurs des seuils d'émission (Niveaux d'Émissions Associés à une MTD = NEA-MTD pour les différentes catégories animales, qui doivent être respectées par les élevages dits IED (+ 40 000 Poules pondeuses).

Tableau 3 : Niveaux d'émission associés à la MTD 31

Catégorie animale	Emission Ammoniac (en kg NH ₃ /place/an)
Poules pondeuses – système alternatif	0.13

Etat des lieux de l'application de cette technique

Le système le plus courant en France comprend une simple fosse à lisier où le fumier est stocké sous les caillebotis pendant toute la période de la bande.

Dans le système généralement utilisé en France, le fumier est stocké sous le caillebotis pendant toute la période et est ensuite éliminé.

Pour en savoir plus

- Arrêté du 1^{er} février 2002 établissant les normes minimales relatives à la protection des poules pondeuses.
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000776442&categorieLien=id>
- Chenut, 2018. « Transformation des bâtiments pondeuses en cages. Quelles options à court terme, quelle direction à moyen et long terme ? », *Téma n°46*, 12 pages.
- Décision d'exécution (UE) 2017/302 de la commission du 15 février 2017 établissant les conclusions sur les meilleurs techniques disponibles (MTD) au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil, pour l'élevage intensif de volailles ou de porcs. Journal officiel de l'Union européenne du 21 février 2017. L43/231 – L43/279
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D0302&from=EN>
- Directive 1999/74/CE établissant les normes minimales relatives à la protection des poules pondeuses.
- Lelystad A.S.G, LAYWEL project, Welfare implications of changes in production systems for laying hens. Description of housing systems for laying hens (deliverable 23), 2006.
<https://www.laywel.eu/web/pdf/deliverable%2023.pdf>
- Référentiel de prix des bâtiments et équipements avicoles et cunicoles, Chambre d'agriculture Pays de la Loire, 2017.
https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Pays_de_la_Loire/2017_prix_batiments_equipements_avicoles_cunicoles_referentiel.pdf
- Santonja G.G., Georgitzikis K., Scalet B.M., Montobbio P., Roudier S., Delgado Sancho L., 2017. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs; EUR 28674 EN; doi:10.2760/020485
https://aida.ineris.fr/sites/default/files/directive_ied/IRPP_Bref_022017_published.pdf

Contacts : blazy@itavi.asso.fr ; fontanet@itavi.asso.fr

Pour citer le document : RMT Elevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche V9a : Gestion des fientes de poules pondeuses élevées en systèmes alternatifs. 8 pages.

