



# Gestion des fientes de poules pondeuses élevées en systèmes alternatifs- Volière

## Objectif et principe

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

La technique consiste à combiner 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 de volières

Les volières (systèmes à plusieurs niveaux ou perchoirs) comprennent un rez-de-chaussée et un ou plusieurs niveaux de plateformes perforées, à partir desquels le fumier ne peut pas tomber sur les oiseaux en dessous. Les bâtiments de type volière disposent d'une isolation thermique, d'une ventilation forcée et de lumière naturelle ou artificielle. Les poules se déplacent librement, d'un niveau à l'autre et sur toute la surface disponible. Le logement est sous-divisé en « zones fonctionnelles » avec des espaces pour manger, boire, dormir, se reposer, des zones de grattage et de ponte. La répartition sur plusieurs étages tolère une densité comprise entre 9 et 18 poules/m<sup>2</sup> au sol. Les déjections sont enlevées par des tapis à lisier ou collectées dans une fosse à lisier.

De nombreuses configurations sont possibles (voir Figure 1) en logement volière. Trois grandes catégories peuvent être distinguées :



- Volières avec niochors non intégrés : volières avec plusieurs étages et disposant d'un tapis de récupération des fumiers et niochors séparés (voir Figure 1, configuration A). Les mangeoires et les abreuvoirs sont répartis de manière à offrir un accès égal à toutes les poules.

Ce premier type de volières comporte des structures surélevées et des unités séparées de niochors. Entre les étages surélevés et les niochors, une allée recouverte de litière est positionnée pour permettre aux opérateurs de parcourir le système et de renouveler la litière. Les sols surélevés ont généralement une légère pente pour permettre aux œufs de rouler vers un côté. Sous chaque étage, un tapis à fumier est positionné pour empêcher les fientes de tomber aux niveaux inférieurs et pour transporter le fumier hors du poulailler. Les niochors (nids individuels ou de groupe) peuvent être alignés dans une rangée ou dans plusieurs rangées superposées.

L'eau et les aliments sont mis à disposition sur les étages surélevés. L'alimentation est fournie au moyen de mangeoires à chaîne ou de bacs d'alimentation.

Les perches sont situées sur les étages surélevés. Le dernier étage a généralement plusieurs perchoirs alors que les étages inférieurs ont souvent des perchoirs uniquement sur les côtés.

- Volières avec niochors intégrés : ces systèmes de volière sont une évolution des précédents où les niochors sont intégrés (voir Figure 1, configuration B).

Dans ce type de volières, les structures surélevées intègrent des unités de niochors. Souvent, les structures avec des nids intégrés sont alternées avec des structures sans niochors. Une allée sépare les différentes structures. Elle est recouverte de litière pour assurer le confort des poules et un accès aux opérateurs. Les niochors (nids individuels ou de groupe) sont généralement alignés sur deux rangées reliées à l'arrière des nids.

Aux étages supérieurs, de l'eau et des aliments sont fournis. L'eau est généralement fournie par des pipettes. Le dernier étage comporte généralement de nombreux perchoirs, les étages inférieurs n'ayant souvent que des perchoirs sur les côtés. Des perches sont également placées devant les niochors.

La litière est fournie au bas du poulailler. Dans certains systèmes, tout l'étage est recouvert de litière et les oiseaux peuvent marcher sous les étages surélevés. D'autres systèmes bloquent la zone située sous les sols surélevés, de sorte que les poules doivent sauter sur les caillebotis pour continuer (Lelystad 2006).

- Volière en système portail : Dans ce système le plancher est surélevé et perforé. Son niveau supérieur constitue un point de passage reliant les plateformes de différents étages (voir la configuration de la Figure 1 D).

Les opérateurs peuvent passer sous et sur la plateforme supérieure. Les unités de niochors sont intégrées aux étages. En règle général, la litière couvre tout le sol du poulailler et les poules peuvent marcher sous les étages surélevés. L'eau et la nourriture sont fournies aux étages supérieurs. Les perches sont toujours situées aux étages surélevés.

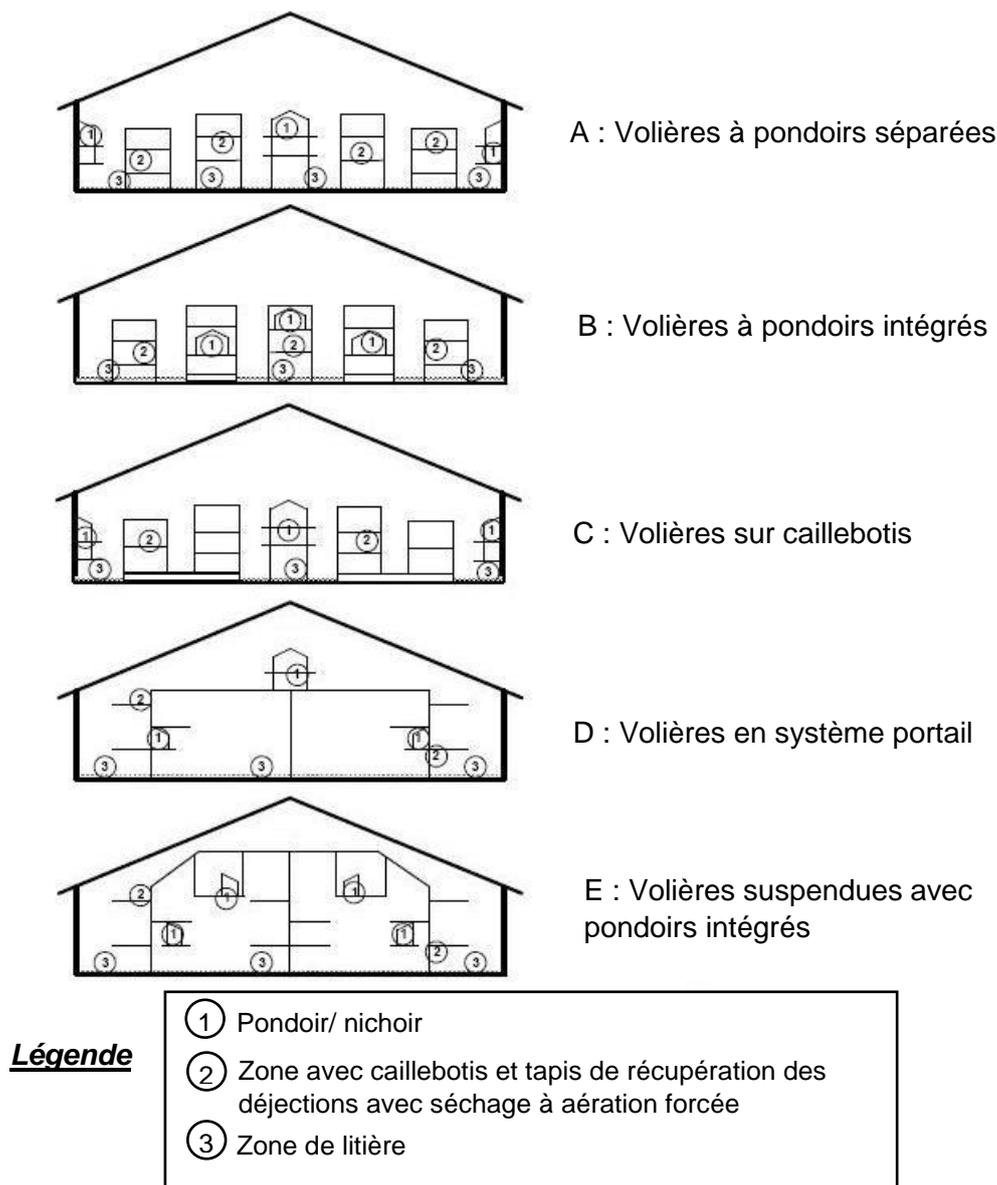


Figure 1 : Présentation schématique des systèmes d'élevage en volières (BREF 2017)

### **Systemes avec tapis d'évacuation des fumiers, avec ou sans véranda et un accès à un parcours**

Ce système peut se décliner pour des volières avec des pondoirs intégrés ou non. Les zones fonctionnelles (abreuvement, nutrition, grattoir, ponte, repos...) sont disposées au-dessus de zone de récupération des déjections. Des structures surélevées permettent d'accueillir des densités plus importantes. Un minimum de deux niveaux est empilé sur le sol en caillebotis. Cet empilement offre de 30 à 60% de surface totale disponible supplémentaire. Le reste du sol est recouvert de litière.

Les tapis d'évacuation sous les caillebotis peuvent être équipés de tuyaux plastiques, à travers lesquels une aération forcée permet de sécher le fumier (débit de  $0.2\text{m}^3/\text{h}/\text{animal}$ , à une température minimale de  $18^\circ\text{C}$  ou  $0.7\text{m}^3/\text{h}/\text{animal}$  à une température minimale de  $17^\circ\text{C}$ ). Généralement, le fumier est retiré deux fois par semaine avec un tapis non ventilé et une fois par semaine en présence d'un système d'aération forcée. La litière, ne pouvant être retirée par le tapis, est enlevée en fin de cycle de production.

Ce système de logement peut être combiné avec une véranda et des rangées libres. Un schéma est présenté en figure 2.



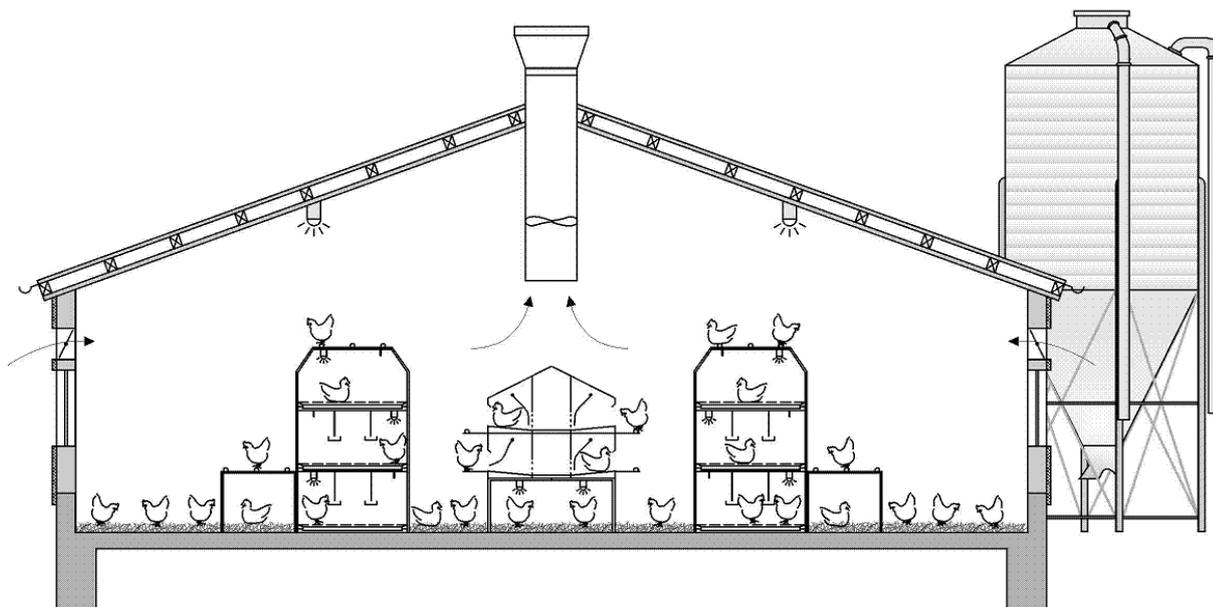
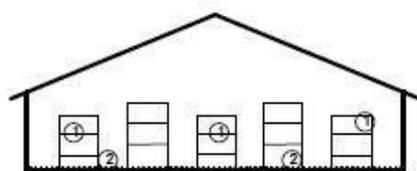
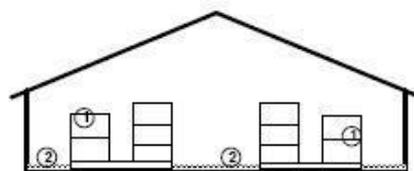


Figure 2 : Présentation schématique des systèmes d'élevage en volières (BREF 2017)

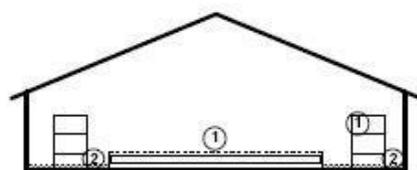
Selon la part de caillebotis dans la surface du sol, différentes combinaisons peuvent être envisagées, comme présentées en figure 3. Selon cette disposition, des tapis peuvent être placés sous le sol où le fumier peut être séché à l'air forcé au moyen de tuyaux placés au-dessus ou le long des tapis. Si le sol ne comprend pas de caillebotis, les tapis passent directement dessous les zones de déjections. Lors de l'excrétion, le taux de matière sèche des fientes est de 20% (ITAVI, 2003). Les systèmes d'aération forcée permettent d'atteindre une teneur minimale en matière sèche de 55%. Les débits d'air sont compris entre 0.03 et 0.062 m<sup>3</sup>/ poule.



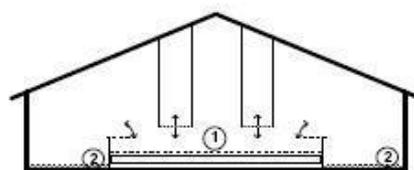
C : Volières sur litière



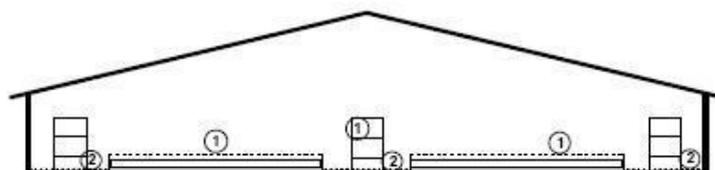
D : Volières sur caillebotis



E : Combinaison de sol caillebotis et de volières



F : Combinaison de sol caillebotis et de niveaux mobiles



G : Double sol en caillebotis avec volières

**Légende :**

- ① Sol en caillebotis avec tapis d'évacuation équipés au non d'un système de séchage par aération forcée
- ② Litière

Figure 3 : Présentation schématique de systèmes de volière combinés (BREF 2017)



### Système de séchage du fumier en fosse profonde

Les volières sont construites avec une litière profonde sous un plancher en caillebotis. Dans la fosse, le fumier est séché et stocké pendant la période de ponte, qui dure généralement 13 à 15 mois. Le système se distingue des maisons traditionnelles par une fosse à fumier d'au moins 70 cm de profondeur (voir Figure 4). Une extraction d'air fait circuler un flux chauffé dans la fosse à lisier pour assécher les déjections. Le séchage crée une croûte sur le fumier qui réduit la dégradation de l'urée en ammoniac et en ammonium.

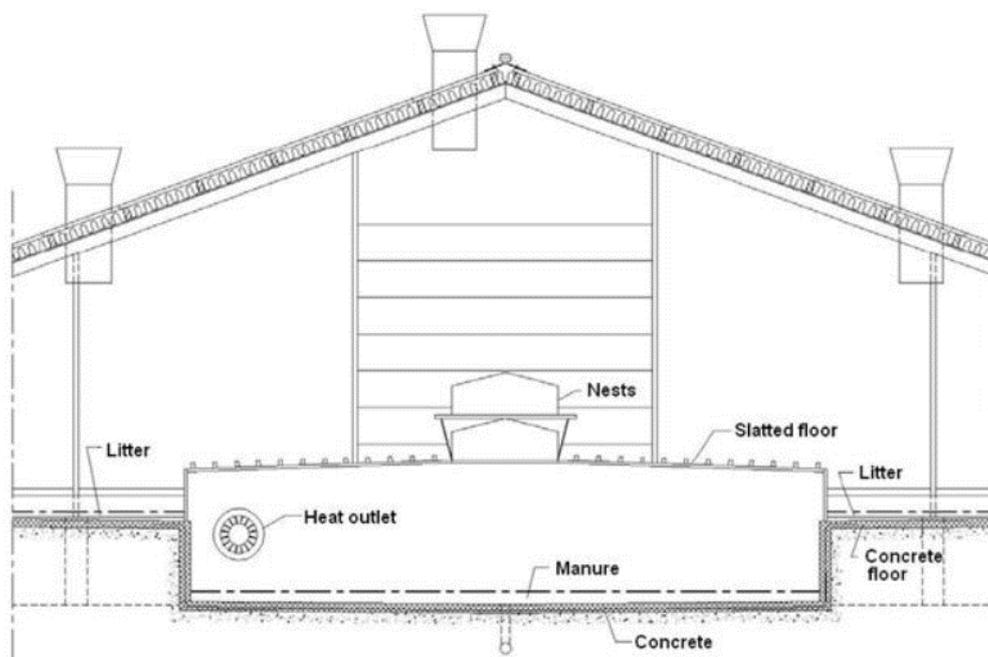


Figure 4 : Présentation schématique d'un système de volière combiné à un séchage en fosse profonde (BREF 2017)

### 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

L'évacuation rapide des fientes permet de réduire les émissions d'ammoniac au bâtiment. Par rapport à une volière sans système d'évacuation, il est possible de réduire de 75% les émissions d'ammoniac au bâtiment (GEREP 2018).

Dans un système équipé d'un pré-séchage en complément du tapis d'évacuation, il est possible de réduire de 85% les émissions d'ammoniac du bâtiment (GEREP 2018). Les émissions d'ammoniac sont alors comprises entre 0.019-0.055 kg/ poule/an. Les émissions d'oxyde nitreux ont été estimées à environ 0,002 kg de N<sub>2</sub>O/poule/an. Les émissions de PM10 sont comprises entre 0,065 kg et 0,150 kg/poule/an. Les émissions d'odeurs sont également réduites du fait du séchage préalable du lisier et / ou de son enlèvement fréquent. Enfin, les émissions d'odeurs sont estimées à 0,34 UO kg/poule/an.

En l'absence de système d'aération forcée (mais avec un raclage fréquent d'une fois /semaine), les facteurs d'émissions de l'ammoniac passent à 0.06-0.29 kg/emplacement/an. Dans cette configuration, les émissions de méthane sont estimées à 0,2 kg / emplacement / an, les émissions d'oxyde nitreux à 0,18 kg N<sub>2</sub>O / emplacement / an et les émissions de poussières à 0,1 kg PM10 / emplacement / an

Pour les systèmes de séchage en fosse profonde, l'aération forcée permet d'augmenter la teneur en matière sèche du lisier de 40% à environ 80%.

Quel que soit le système, la limitation de la volatilisation de l'azote permet d'obtenir des fumiers avec une haute teneur en azote. Cela permet de substituer ces fumiers à un engrais minéral.

Dans le cas des systèmes de volière équipés d'un parcours, une augmentation des émissions de NH<sub>3</sub> d'environ 10% est estimée. Cependant, aucune différence majeure n'est signalée pour les émissions d'ammoniac dans différentes configurations (Eurich-Menden et al. 2011).

## Effets croisés

- **Azote** : 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
- **Odeurs** : le séchage rapide permet de limiter les fermentations et l'émission de composés odorants.
- **Particules** : Si l'accès à la litière n'est pas restreint, davantage de poussière est émise par rapport aux systèmes de cages, en raison de la présence de litière et de l'activité accrue des animaux. Si le système est conçu de manière à ce que les poules n'aient accès à la litière que par le niveau de volière le plus bas, moins de poussière est émise. En outre, en raison du fumier séché, des émissions de poussières plus importantes sont attendues.
- **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 demandent de l'énergie pour le fonctionnement des ventilateurs et des tapis. Cette consommation est de l'ordre de 0.78 à 1,6 kWh / emplacement/an.
- **Temps hommes** : Par rapport aux systèmes en cage, les exigences et le suivi des poulaillers sont plus nombreux (contrôle des animaux, et de la litière, ramassage des œufs, gestion accès parcours, suivi de soins et des conditions parasitaires...)



## Coûts

Les coûts d'investissement et de fonctionnement associés à différents systèmes de volières sont présentés dans le tableau 1

**Tableau 1 : Coûts associés à la mise en place de systèmes de logement en volière :**

Configuration	Coûts d'investissement	Coûts d'investissement annualisés	Coûts de fonctionnement annualisés	Total
	€/ emplacement	€/emplacement/an		
Pas de système d'aération forcée, 1 à 2 enlèvements / semaine	31	3.6	2.8	6.4
Pas de système d'aération forcée, avec véranda, 1 à 2 enlèvements / semaine	31	3.6	2.9	6.5
Pas de système d'aération forcée avec véranda et parcours, 1 à 2 enlèvements / semaine	28-38	4.4	4	8.4
Aération forcée sur tapis*	12.6-16.5	1.9 à 2.5	0.11 à 0.2	2.33 et 2.36
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 ne contient que le système de tapis et de ventilation 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 volière :**

Configuration	Temps homme	Litière
	h/ emplacement/an	Kg/emplacement/an
Sans véranda ou parcours	0.16-0.19	0.075-0.16
Avec véranda	-	0.26
Avec véranda ou parcours	-	0.29

La consommation d'énergie est indiquée à 0,52 kWh / emplacement / an pour l'éclairage, à 2,1 kWh / emplacement / an pour l'utilisation de systèmes non ventilés et à 3,7 kWh / emplacement / an pour les systèmes ventilés.

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 en volière. 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 en volière 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.

Ces systèmes peuvent se retrouver sur des installations de petites et plus grandes tailles.



Concernant les systèmes de volière en fosse profonde, leur implantation se fait plutôt sur de nouvelles constructions. L'équipement de séchage peut être installé dans les bâtiments existants, mais l'approfondissement des fosses à fumier est une condition préalable à cette technique.

## 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<sup>er</sup> 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 pondeuse).

**Tableau 1 : Niveaux d'émission associés à la MTD 3**

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

## Etat des lieux de l'application de cette technique

Ces techniques sont très présentes aux Pays-Bas, en Allemagne, en Belgique et au Danemark. Elles tendent à se développer en France suite aux obligations réglementaires d'abandonner les systèmes cages.

## Pour en savoir plus

- Arrêté du 1er 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.
- CITEPA 2018. Outil de calcul des émissions d'ammoniac GEREP
- CITEPA, 2019. Etude réalisée pour le compte de l'ADEME par : CITEPA. 2019. Guide des bonnes pratiques agricoles pour l'amélioration de la qualité de l'air. 56 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.
- Eurich-Menden B., Döhler H., Van den Weghe H.: Ammonia emission factors within the agricultural emission inventory -Part 2: Poultry and fattening pigs. *Landtechnik*, 2011, 66, 60-63, 2011
- ITAVI 2003. Caractérisation des fumiers, lisiers et fientes de volailles. Etude OFIVAL. 41 pages.
- 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](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](https://aida.ineris.fr/sites/default/files/directive_ied/IRPP_Bref_022017_published.pdf)

**Contacts :** [blazy@itavi.asso.fr](mailto:blazy@itavi.asso.fr) ; [fontanet@itavi.asso.fr](mailto:fontanet@itavi.asso.fr)

**Pour citer le document :** RMT Elevage et Environnement, 2019. Guide des bonnes pratiques environnementales d'élevage. Fiche V9b : Gestion des fientes de poules pondeuses élevées en systèmes alternatifs. 9 pages.

