

Les poussières

On définira la poussière comme l'ensemble des particules en suspension quel que soit leur taille ou leur masse volumique (Cauchepin, 1987).

La majorité de la concentration de poussières mesurée a été calculée à partir de la masse collectée sur un filtre par unité de volume d'air prélevé et habituellement quantifié en mg/m^3 . On parle de "concentration massique de poussière" ou "concentration totale de poussière" sans différencier la taille des particules.

L'article R. 232 du code rural stipule : "dans les locaux à pollution spécifique, les concentrations moyennes en poussières totales et alvéolaires de l'atmosphère inhalée par personne, évaluées sur une période de huit heures, ne doivent pas dépasser respectivement 10 et 5 mg/m^3 d'air".

I. Facteurs influençant la production de poussières

La concentration particulaire est induite par l'activité animale, la température de l'air, l'humidité relative, le taux de ventilation, la densité animale, l'âge de l'animal et les périodes de lumière. Quelques uns de ces facteurs sont interactifs. Par exemple, l'activité est fonction du niveau de lumière et affecte également la température et l'humidité de l'air. La diffusion des particules dans l'atmosphère est fonction de leur taille, de leur densité et de l'hygrométrie, mais aussi, dans un poulailler, de l'agitation des animaux et des turbulences dues à la ventilation.

■ 1. L'humidité relative

Une humidité relative inférieure à 60 %, en particulier avec une température ambiante froide, favorise une augmentation du nombre de particules en suspension dans l'air (Carlson H.C., Whenham G.R., 1963). L'hygrométrie de l'air va influencer la taille et la quantité des particules.

Avec une hygrométrie élevée (hygrométrie supérieure à 70 %), les litières s'humidifient progressivement, les particules libérées, en quantité moindre, sont d'un diamètre plus important parce qu'hydratées ($d > 5\mu$). Elles sont alors arrêtées au niveau de la barrière muco-ciliaire des bronches sans avoir provoqué de graves problèmes.

Les litières deviennent pulvérolentes lorsque l'atmosphère est sèche (hygrométrie inférieure à 55 %). Elles peuvent libérer des quantités très importantes de particules irritantes de très petite taille, parce que déshydratées ($d < 5\mu$), qui pénètrent profondément l'arbre respiratoire.

■ 2. L'aliment

Un aliment trop pulvérolent peut augmenter la concentration de poussières et être nocif pour l'animal, en particulier lorsque celui-ci s'accompagne d'une agitation rigoureuse de cet aliment.

■ 3. La ventilation

L'effet de la ventilation sur la pollution physique de l'air est complexe. Il faut surtout éviter les turbulences favorisant une dispersion des particules et permettre l'élimination des particules en suspension (système de suppression).

■ 4. Le système d'élevage

Chez les poudeuses élevées sur litière, 55 à 68 % de la poussière émane de cette litière alors que chez les poudeuses élevées en cage, 80 à 90 % de la poussière est d'origine alimentaire.

■ 5. La densité des animaux

L'augmentation de la densité des animaux favorise une augmentation du nombre de particules en suspension dans l'air, en particulier pour celles dont la taille est inférieure à 0,5 μm .

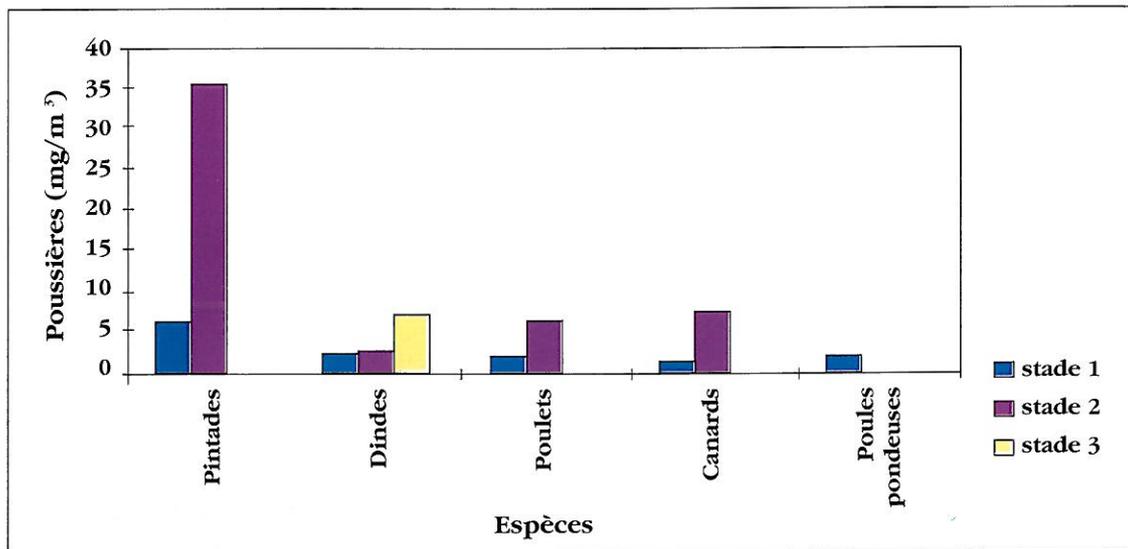
■ 6. L'âge des animaux

La concentration de particules respirables dans les poulaillers de chair suit une augmentation logarithmique avec l'élévation du poids des animaux entre 2 et 6 semaines d'âge du fait qu'ils subissent une succession de mues. Après 6 - 10 semaines, il apparaît une faible diminution de la concentration de poussières par une diminution de la production de plumes.

■ 7. L'espèce

La concentration de poussières dans les bâtiments d'élevage est liée au comportement animal. Par exemple, la pintade se caractérise par une forte activité. Cet animal contribue à maintenir les particules de poussière en suspension et à assécher la litière, entraînant une diminution de la vitesse de sédimentation. A l'opposé, la faible mobilité et la qualité parfois médiocre des litières dans les élevages de dindes (humides et collantes) maintient une faible concentration de poussières.

Figure 21 - Concentration massique de poussières dans les élevages avicoles en fonction de l'âge et de l'espèce



stade 1 : Pintades, dindes, canards âgés de 20 jours, poulets de 10 jours et poules pondeuse de 48 à 60 semaines.

stade 2 : Pintades, canards âgés de 60 jours, dindes de 50 jours, poulets de 30 jours.

stade 3 : Dindes âgées de 80 jours

Source : ITAVI, 1996

II. Influence de la poussière sur la santé

La différenciation en fonction de la taille des particules est importante pour étudier la santé humaine et animale. En effet, la pénétration de poussières dans le système respiratoire est en partie liée à l'importance mais surtout à la taille de la particule.

■ 1. Sur la santé animale

Certaines espèces avicoles comme la dinde sont sensibles à la poussière. L'action de la poussière associée à l'ammoniac provoquent rapidement des infections respiratoires.

Effet taille des particules sur la santé animale

La taille des particules viables conditionne leur possibilité de pénétration et de contamination des diverses parties du tractus respiratoire.

Chez le poulet, les particules les plus importantes (3,7 à 7 µm) se retrouvent dans les régions supérieures du tractus respiratoire. Il en est de même pour les parti-

cules très fines d'un diamètre de 0,3 µm retenues par le système de défense muco-ciliaire.

Les particules mesurant 1,1 µm se déposent principalement dans le poumon et dans les sacs aériens postérieurs, c'est à dire les sacs aériens thoraciques postérieurs et abdominaux.

Enfin, les particules les plus fines (0,312 µm) pouvant passer la barrière muco-ciliaire, se localisent préférentiellement dans les sacs aériens postérieurs et antérieurs. Le courant gazeux touche d'abord les sacs aériens postérieurs puis les sacs aériens antérieurs.

Les poussières comme vecteurs de micro-organismes

Les poussières véhiculent parfois des agents pathogènes comme les Escherichia coli, les Salmonelles, les mycoplasmes, les virus de la maladie de Newcastle, de la bronchite infectieuse, de la laryngo-trachéite infectieuse ou de la maladie de Marek.

Les poussières favorisent également l'apparition de maladies respiratoires par leur action irritante comme la colibacillose du

poulet ou le *Mycoplasma meleagridis* chez le dindon. On peut ainsi remarquer qu'une forte concentration particulaire fait plus que doubler l'incidence de l'aérosacculite dans les élevages de dindons infectés par *Mycoplasma meleagridis*.

Enfin, certaines poussières pourraient être à l'origine d'une réaction allergique. Ce phénomène, bien connu chez les mammifères (hommes et bovins), l'est beaucoup moins chez les oiseaux.

■ 2. Sur la santé humaine

Plusieurs agents trouvés dans la poussière des poulaillers sont impliqués dans certains cas de maladies des poumons.

L'exposition à la poussière peut être la cause d'inflammation de l'épithélium des bronches. Ceci peut être divisé en deux états : inflammation aiguë et bronchite chronique.

La persistance de l'inflammation aiguë conduira ensuite à une persistance de la toux et le flegme aggravé par l'infection des voies supérieures, particulièrement en hiver. De fortes concentrations de particules dans l'air et la présence de champi-

gnons et actinomycètes sont responsables de certains cas de pneumonie.

III. La maîtrise du taux de poussière dans les bâtiments d'élevage

La méthode immédiate la plus économique pour contrôler les niveaux de poussières et d'ammoniac dans les élevages avicoles est de changer certaines pratiques. Ceci peut inclure l'utilisation d'un aliment présenté sous forme de granulés, établir des entrées de routine à l'intérieur de l'élevage pour permettre aux animaux de s'accoutumer à la présence de l'éleveur et d'utiliser des cycles réguliers de luminosité. Cependant, quelques

techniques pourraient faciliter la production d'un polluant pendant que l'autre paramètre est contrôlé. Par exemple, garder la litière aussi sèche que possible réduit la production d'ammoniac, mais contribue aussi à produire plus de poussière par l'activité des animaux.

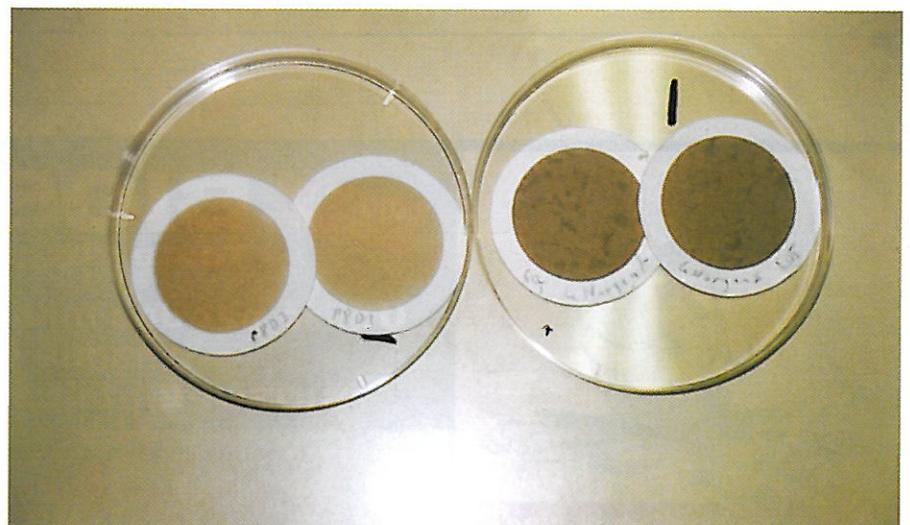
La paille dépoussiérée comme matériel de litière réduit la charge de poussière dans les élevages avicoles en début d'élevage à une période où l'animal a un système respiratoire très fragile. C'est une innovation récente et ses performances dans les élevages n'ont pas pu être quantifiées. Dans certains élevages de pintades, la paille non broyée est utilisée pour limiter la poussière dans l'élevage. Cependant, à partir d'un certain stade d'élevage, la litière est réduite en

très fine particule (litière "décomposée", fientes sèches, plumes) par l'activité de cet animal et la méthode n'a plus d'efficacité.

La pulvérisation d'eau sous haute pression pour augmenter le taux de sédimentation de la poussière de l'air est une méthode qui pourrait être envisagée. Mais, l'eau augmente l'humidité relative dans les élevages avicoles et favorise la production d'ammoniac provenant des litières. Le moment d'utilisation, la fréquence, la méthode appropriée pour appliquer la brumisation dans les élevages sont à déterminer ainsi que les effets sur les performances techniques et économiques des animaux, sur leur bien être et sur la santé humaine.



Matériel de prélèvement de poussières dans un élevage de canards.



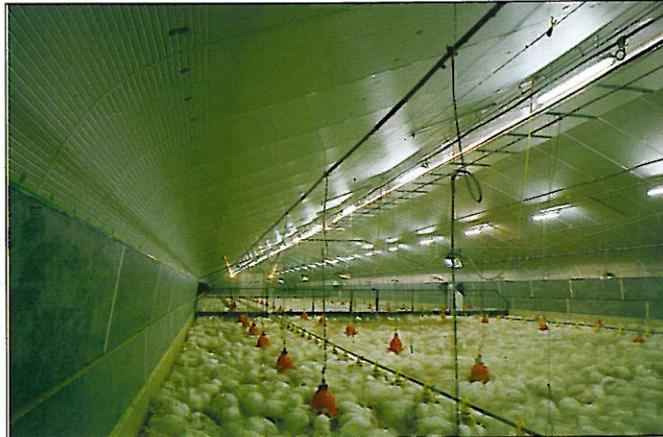
*Filtres poussières dans les élevages de pintades.
A gauche : pintades âgées de 20 jours (2600 l d'air prélevé)
A droite : pintades âgées de 60 jours (1600 l d'air prélevé).*

Le constructeur du bâtiment d'élevage MEF (Matériel d'Élevage Forézien) d'Epercieux Saint-Paul (42) innove en proposant une sous-toiture isolante cintrée qui supprime les angles au-dessus des trappes latérales d'admission de l'air neuf.

L'avantage de ce dispositif est d'améliorer le circuit de l'air entrant. Au lieu de buter sur la surface de la sous-toiture et de retomber brusquement sur les animaux, il "lèche" en quelque sorte le profil arrondi et allonge ainsi son circuit. Il a ainsi le temps d'être réchauffé avant de redescendre au niveau des volailles.

Cette innovation due à Jean-Marc Richard et Christian Aspin (MEF), a fait l'objet d'un dépôt de brevet fin 1994. Ses concepteurs ajoutent que ce système leur permet de replacer les goussets des charpentes à l'intérieur du bâtiment, d'où une meilleure résistance de la structure.

D'abord utilisée dans les bâtiments labels, cette sous-toiture aux angles arrondis a été généralisée en 1996 à toute la gamme des



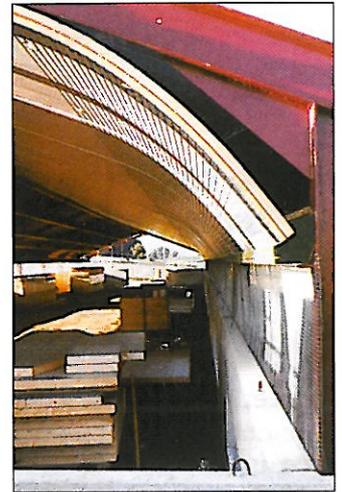
L'intérieur d'un poulailler construit par la MEF : l'angle arrondi au-dessus de la trappe de ventilation évite les retombées d'air brutales sur les volailles.

poulaillers à ventilation statique et lanterneaux construits par MEF. Ce constructeur annonce qu'en 1997, compte tenu de l'intérêt manifesté par les éleveurs et techniciens, tous ses bâtiments à ventilation transversale dynamique ainsi que les "Louisiane", seront montés selon cette technique.

Par ailleurs, indique J.-M. Richard, l'interdiction de l'utilisation de

l'amiante a conduit la MEF à choisir d'autres matériaux. En panneaux de bardage, elle a opté pour des panneaux sandwich isolés avec de la mousse de polyuréthane, recouverts d'une tôle laquée de couleurs pour l'extérieur et laquée PVC pour l'intérieur.

En couverture, MEF propose un fibrociment sans amiante ou une tôle laquée 63/100° avec un feutre



Au montage, le panneau isolant cintré qui forme un angle arrondi.

de 60 mm de laine de verre tendu sur les pannes avant la pose de la tôle (couverture sèche). L'isolation sous pannes demeure en mousse polyuréthane double kraft alu en 40 mm (plus ou moins). De la sorte, entre le feutre de laine de verre et la mousse isolante de la sous-toiture est constitué un caisson étanche. La couverture en tôle est ainsi protégée de la condensation. Le coefficient d'isolation K est de 0,29 W/C°/m².



BATIMENTS D'ELEVAGE



47400 Tonneins Tél : 05 53 79 14 39 - Fax : 05 53 84 47 63



NOUVELLE FORMULE

BIOSUPER

Toute l'hygiène au sérieux

Utilisé par des milliers d'éleveurs, chaque jour, BIOSUPER fait ses preuves !

Il neutralise l'ammoniac, l'humidité, les germes.

A vous d'en profiter !

Demandez le dossier technique et les témoignages. Envoi gratuit sur demande à : AZF Spécialités 44160 INDRE - Tél : 02 40 38 05 63 - Fax : 02 40 38 33 75

