

Les émissions atmosphériques

La pollution de l'air est annoncée désormais comme un enjeu vital, d'autant plus que ses effets dépassent largement les frontières. Or, parmi les effluents d'élevage, de nombreux gaz ont été répertoriés. Mais seuls une vingtaine d'entre eux (sur plus de 130) ont fait l'objet d'études quantitatives. Parmi ceux-ci figure l'ammoniac, dont l'émission commence dès le bâtiment d'élevage et se poursuit pendant le stockage et au cours de l'épandage.

1. Rappel du contexte

La perte d'éléments fertilisants sous forme gazeuse est connue depuis longtemps, sans avoir vraiment attiré l'attention. Avec le développement de l'élevage intensif, les quantités de déjections ont considérablement augmenté, et cela a abouti à une pollution atmosphérique par l'ammoniac. La maîtrise des émissions d'ammoniac est donc apparue récemment comme l'un des enjeux majeurs liés à l'agriculture en Europe.

Il est désormais particulièrement bien admis que sur les 6,4 millions de tonnes d'ammoniac émises en Europe, 70 à 80 % des émissions d'ammoniac sont liées à l'élevage. Les bâtiments et le stockage représentent selon les auteurs entre 37 et 41 % des pertes, l'épandage entre 40 et 50 % et le pâturage entre 12 % et 16 % des émissions. L'ammoniac émis en France correspond à environ 747 000 tonnes, et selon le CITEPA, la Bretagne représenterait à elle seule 19 % de ces émissions soit 142 000 tonnes, à 99 % d'origine agricole. Le secteur avicole français quant à lui pèserait, selon cet organisme, pour 21 % des émissions françaises d'ammoniac.

Des normes de rejets pourraient bientôt voir le jour. C'est déjà le cas aux Pays-Bas, où l'élevage est consi-

déré comme étant responsable de 94 % des émissions d'ammoniac, le gouvernement encourage toute mesure de réduction de l'émission d'ammoniac au travers de l'attribution d'un « label vert » (il est attribué à des élevages dits « éco-compatibles » qui utilisent des moyens permettant de réduire les émissions d'ammoniac de 50 % au moins). En attendant, la France s'est engagée par le protocole de Göteborg, signé au niveau européen en décembre 1999, à réduire d'ici 2010 ses émissions d'ammoniac de 4,4 % par rapport à 1990.

En France, cette préoccupation à propos de l'ammoniac s'est traduite par la mise en place d'un groupe de travail du CORPEN (groupe « Volatilisation des composés azotés »), mais aussi, au travers de la loi sur l'air, de la mise en place de PRQA (Programmes Régionaux pour la Qualité de l'Air) dont l'objectif, dans un premier temps est de faire un inventaire des émissions de substances polluantes et dans un second temps de proposer des solutions durables pour limiter les émissions d'ammoniac.

A l'heure où les élevages hors-sol sont perçus comme des exploitations qui polluent le sol et par voie de conséquence l'eau, qui génèrent des nuisances (odeurs) devenues incompatibles avec un certain « bien-être » des « rurbains », il faut veiller aussi à ce que ces élevages ne soient pas une cause de pollution de l'air que chacun respire. Mais avant d'incriminer tel ou tel, il semble très important de multiplier les mesures sur le terrain. Or, le manque de connaissances sur les différents processus qui aboutissent à la production d'ammoniac s'expliquent notamment par les difficultés méthodologiques liées à la quantification et au suivi des flux d'ammoniac. Toutefois, les quelques éléments chiffrés présentés ici permettent de se faire une idée de la réalité de cette pollution liée à l'ammoniac.

2. Impacts de l'ammoniac

2.1 Sur l'environnement

La communauté scientifique admet que les émissions de NH_3 d'origine agricole contribuent pour une large part aux dépôts acides. Le caractère acide-base du couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ permet à l'azote ammoniacal d'avoir deux actions différentes :

- neutralisation de l'acidité créée par d'autres composés gazeux que l'on retrouve dans l'atmosphère (H_2SO_4 , HNO_3),

Le contexte européen

En France, les émissions d'ammoniac ne sont discutées en tant que polluant que depuis peu, l'attention ayant jusqu'ici porté plutôt sur l'impact des effluents d'élevage et de l'azote minéral épandus sur la qualité des eaux. Ailleurs, notamment aux Pays-Bas, en Allemagne et au Royaume-Uni, les risques encourus par les écosystèmes naturels ont stimulé les débats depuis le milieu des années 80 et ont contribué à faire émerger des politiques publiques spécifiques aux émissions d'ammoniac.

Le cadre institutionnel dans lequel les états européens négocient depuis près de 20 ans les engagements en matière de réduction d'émissions de polluants atmosphériques est la « Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance », dite Convention de Genève (signée en 1979 et ratifiée en 1983) qui est placée sous l'égide de l'ONU (Convention des Nations Unies). Cette convention concerne les risques d'acidification et d'eutrophisation et la pollution photochimique.

- contribution à l'acidification des retombées (« pluies acides »).

Après son émission, une partie de l'ammoniac est rapidement transformée en ammonium NH_4^+ par réaction avec les aérosols chargés en H_2SO_4 . Une fraction de l'ensemble des composés NH_x se dépose rapidement : 30 % dans un rayon de 1 km, 40 % à plus de 100 km et 10 % à plus de 1 000 km.

La contribution de l'azote à l'acidification des sols est estimée à 35 %. Après nitrification du NH_3 déposé par les bactéries, le pH du sol diminue. Cette baisse du pH peut provoquer une solubilisation des constituants toxiques pour les plantes tels que les ions aluminium Al^{3+} .

Comme l'ammoniac est un engrais azoté, il contribue à l'eutrophisation des forêts et à d'autres végétations naturelles qui induit un déséquilibre des nutriments : les végétaux deviennent plus vulnérables aux maladies, aux pesticides et à la sécheresse. L'ammoniac est également à l'origine de l'eutrophisation et l'acidification des eaux.

Par ailleurs, le dépôt sur les façades des bâtiments (calvaires en Bretagne par exemple) permet la croissance de bactéries qui contribuent à la fragilisation, à l'altération et à la corrosion des matériaux.

■ 2.2 Sur la santé

La plus grande partie de l'ammoniac inhalé est retenue au niveau des voies aériennes supérieures, entraînant éventuellement des dommages aussi bien pour l'homme que pour les animaux.

2.2.1 La santé humaine

Concernant les problèmes de santé publique, pour l'instant, peu d'études ont été réalisées sur les impacts en terme de fréquence des maladies

broncho-pulmonaires de cette pollution par l'ammoniac. L'exposition prolongée à des concentrations en ammoniac atteignant 100 ppm ne provoque pas de lésions irréversibles sur le système respiratoire de l'homme. Par contre les muqueuses respiratoires sont irritées après une heure d'exposition à des concentrations ammoniacales comprises entre 100 et 500 ppm. Ces concentrations ne sont jamais atteintes en élevage.

L'INRS (Institut National de la Recherche Scientifique) a défini deux normes vis à vis de la santé humaine : la Valeur Limite d'Exposition (VLE) et la Valeur Moyenne d'Exposition (VME). La VLE correspond à la concentration tolérée pendant une exposition de 15 minutes. Elle est fixée à 50 ppm ou 36 mg/m^3 à 20°C. La VME vise quant à elle à protéger les personnes à long terme de l'ammoniac. Un travailleur, présent 8 heures à son poste ne doit pas être exposé à plus de 25 ppm ou 18 mg/m^3 à 20°C. Pour fixer les idées, les seuils de sensibilité varient d'un individu à l'autre mais se situent généralement entre 5 et 50 ppm. Les effets irritants peuvent apparaître dès 20 à 50 ppm. En élevage de volailles, les taux mesurés varient entre 2 et 50 ppm.

2.2.2 La santé animale

Bien que l'ammoniac semble avoir un effet bactéricide sur les litières, ce gaz peut, à l'inverse, affecter les performances des animaux, et des volailles en particulier. Ainsi, les gaz irritants tels que l'ammoniac endommagent la production de mucus, l'action ciliaire de la trachée et diminuent la résistance aux infections respiratoires, ce qui entraîne une diminution des performances zootechniques. Par ailleurs, de fortes émissions d'ammoniac sont probablement la cause majeure de la

kérato-conjonctivite ; les mortalités qui en résultent sont généralement faibles mais l'incidence économique peut être importante.

3. Les rejets d'ammoniac attribués à l'aviculture

■ 3.1 Les taux de perte admis par le CORPEN (1996)

Les pertes d'azote par voie gazeuse sous forme d'ammoniac (en bâtiment d'élevage et au stockage) des déjections sont importantes et variables. Ces pertes gazeuses, même si elles améliorent le bilan (moins d'azote rejeté par les animaux se retrouvant dans les déjections) ne sont pas à privilégier ou à recommander. En effet, il y a un transfert de pollution, celle ci devenant plus difficile à maîtriser.

D'une manière générale, les déjections sont émises à l'intérieur des bâtiments d'élevage. Mais, en aviculture, les animaux peuvent avoir accès à un parcours extérieur (notamment les volailles sous label). Suivant les espèces, les situations d'élevage et certaines particularités, les déjections émises sur le parcours peuvent représenter entre 20 et 80 % de la totalité des déjections.

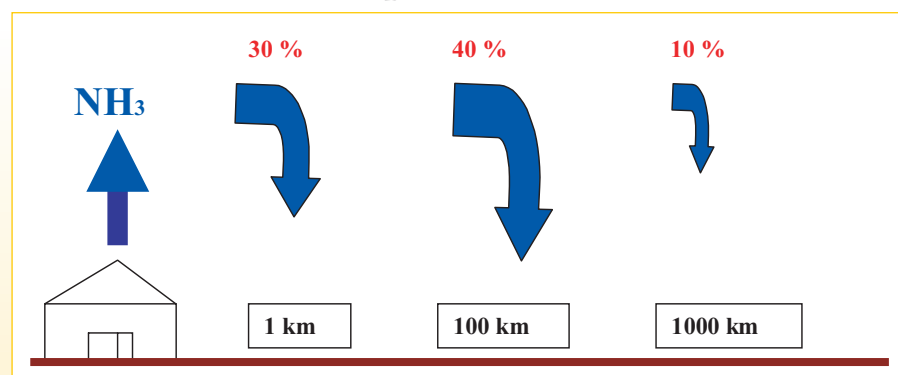
La quantité d'azote contenue dans les fumiers, fientes ou lisiers présents dans les bâtiments est estimée en tenant compte de la fraction azotée émise sous forme gazeuse avant l'épandage (ammoniac). L'im-

Tableau 3 : **Pertes d'azote par volatilisation à l'intérieur des bâtiments par rapport à l'azote excrété***

25 %	poulets label pintades label oies à rôtir
40 %	volailles de chair sur litière poules pondeuses volailles de chair de reproduction cailles coquelets faisans perdrix
60 %	canards à rôtir palmipèdes prêts à gaver palmipèdes gras canes de reproduction cailles de reproduction chapons pigeons

(*) Ces taux de pertes incluent celles des bâtiments et celles relatives au stockage.

Figure 1 : **Distances de déposition de l'ammoniac**



Source : Lallemand, 1996

Source : CORPEN, 1996



Suivant les espèces, les situations d'élevage et certaines particularités, les déjections émises sur le parcours peuvent représenter entre 20 et 80 % de la totalité des déjections.

portance de cette fraction dépend de l'espèce et de son comportement, des caractéristiques des rejets. Les déjections émises sur les parcours sont également soumises à des pertes d'ammoniac par volatilisation. A défaut de mesures adaptées et de références, ces pertes sont estimées globalement à 60 % de l'azote excrété sur le parcours, quelle que soit l'espèce ou la situation d'élevage considérée.

D'une manière globale, les pertes totales d'azote par volatilisation se situent entre 32 et 60 % de l'azote excrété. En dessous de 40 %, il s'agit de certaines volailles label (4 références) et au-dessus de 50 %, il s'agit des palmipèdes et d'espèces marginales (14 références en tout) ; pour les autres volailles de chair ou de reproduction, les pertes se situent entre 40 et 50 % (14 références).

■ 3.2 Estimation des pertes dans les bâtiments et au stockage

En prenant en compte les différentes hypothèses retenues par le CORPEN (1996) il est possible de calculer les pertes globales annuelles d'azote pour un bâtiment d'élevage standard. Ainsi, pour les poulets standards et les dindes, les pertes se situent entre 2,5 et 3 kg/an/m² de bâtiments. Ces pertes sont un peu inférieures pour les pintades (2,3 kg) du fait d'un fumier particulièrement sec et pour les poulets labels (près de 1,4 kg) car une partie des déjections est émise à l'extérieur et



Les facteurs influençant les émissions d'ammoniac à partir des bâtiments d'élevage sont nombreux

surtout pour lesquels la densité d'élevage est relativement faible. A contrario, les espèces à l'origine d'un lisier sont très émettrices : près de 4,5 kg/an/m² dans le cas des canards. Pour un atelier standard de 30 000 poules pondeuses, les pertes s'élèveraient à 9 330 kg/an.

Les différentes mesures et divers essais réalisés montrent que dans les bâtiments d'élevage, les pertes globales d'azote sont comprises entre 18 % (poulets) et 37 % (dindes) en conditions de terrain et autour de 30 % pour les deux espèces en conditions expérimentales (ce chiffre est à

rapprocher des 40 % retenus par le CORPEN, pour les pertes dans le bâtiment d'élevage et au stockage pour des fumiers de volailles de chair). Ces pertes relativement élevées sont à mettre en relation avec les concentrations en NH₃ à l'intérieur des bâtiments d'élevage, concentrations qui sont en général comprises entre 10 et 20 ppm, mais peuvent être en dessous (cas des poules pondeuses) ou au-dessus (pintades, canards dans certains cas). Ces concentrations relativement élevées, associées à des débits de ventilation particulièrement puissants, expliquent les pertes importantes notées en aviculture.

En schématisant, en conditions d'élevage standard, on peut considérer des pertes globales d'azote de l'ordre de 1,9 kg/m²/an en élevage de dindes et 2,7 kg/m²/an en élevage de poulets. Certaines mesures ayant montré que ces pertes à l'intérieur des bâtiments d'élevage se faisaient à environ 70 % sous forme de NH₃, l'émission globale de NH₃ peut être estimée à 1,6 kg/m²/an de NH₃ pour un élevage de poulets et 2,3 kg/m²/an de NH₃ en élevage de dindes. Ces pertes s'appliquent à des élevages sur litière.

Dans le cas d'un élevage aboutissant à la production de lisier (canards élevés sur caillebotis), le flux moyen de NH₃ a été estimé à 326 mg/m²/h, soit environ 2,3 kg/m²/an de NH₃, c'est-à-dire une production identique à celle constatée en élevage de poulets.

La comparaison entre les valeurs issues du CORPEN et celles issues des mesures de terrain montre que les ordres de grandeur sont respectés : toutefois, il faut souligner que les pertes au stockage sont incluses dans les références CORPEN. Ces pertes sont d'ailleurs plus importantes avec des fumiers de dindes, généralement plus humides. On peut considérer les pertes moyennes de NH₃ aux alentours de 10 g/kg de poids vif pour les élevages sur litière.

Tableau 4 : *Estimation des pertes d'ammoniac par les principales espèces avicoles*

	Pertes dans le bâtiment et au stockage d'après les données CORPEN						Pertes dans le bâtiment d'après les mesures terrain					
	En g/animal		En g/kg de PV		En kg/m ² /an		En g/animal		En g/kg de PV		En kg/m ² /an	
	N	NH ₃	N	NH ₃	N	NH ₃	N	NH ₃	N	NH ₃	N	NH ₃
Poulets	23	19	12,1	10,3	2,9	2,465	21,6	18,4	11,5	9,8	2,7	2,3
Dindes	139	118	17,6	15	3,0	2,555	12,7	10,8	11,2	9,5	1,9	1,6
Canards	106	90	30,3	25,7	4,4	3,740	/	/	/	/	/	/
Pondeuses	311	264	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

PV = poids vif

Source : ITAVI

■ 3.3 Estimation des pertes au champ

Des pertes sont susceptibles d'exister au moment de l'épandage, mais aussi après celui-ci. Ces pertes dépendent de plusieurs facteurs : la nature du produit épandu (fumier ou lisier), les facteurs climatiques (température, vent...) et des facteurs pédologiques.

Il n'existe pas de mesure fiable concernant les pertes au cours de l'épandage de produits issus de l'aviculture. On peut raisonnablement estimer les pertes à 10 % pour les fumiers et 20 % pour les lisiers ; ces chiffres devront être vérifiées par des mesures sur le terrain.

4. Paramètres influençant la production d'ammoniac

De nombreux paramètres conditionnent l'émission d'ammoniac.

■ 4.1 La saison

La saison est un paramètre à prendre en considération : l'hiver, la ventilation est limitée volontairement pour maintenir la température intérieure à une valeur suffisante, au moindre coût énergétique. La faible ventilation entraîne une accumulation d'ammoniac dans le bâtiment et l'augmentation de l'humidité favorise le développement et l'activité des bactéries uricolitiques. C'est durant ces périodes que les quantités d'ammoniac en élevage industriel sont les plus élevées.

■ 4.2 Le type de sol

Pour une même quantité de litière, on a pu observer que la teneur en ammoniac était plus élevée dans les bâtiments avec un sol cimenté ou imperméable que dans ceux avec un sol en terre battue : il a été mis en évidence une relation très nette entre les taux de matières sèches des litières, leurs températures, et leurs émissions d'ammoniac. Cela est dû au fait qu'avec une litière relativement épaisse, il se produit un phénomène de condensation au niveau de la dalle en béton et donc une humidification excessive de la litière, ce qui conduit à des fermentations et donc à une production d'ammoniac. Le problème est résolu en diminuant la quantité de litière sur sol bétonné

(par exemple 800 g de litière/m² au lieu de 5 kg sur sol en terre battue), sous réserve toutefois d'une bonne ventilation de surface de la litière.

■ 4.3 La qualité de la litière

La production d'ammoniac provenant d'une nouvelle bande sur de la litière nouvelle sera lente dans un premier temps, mais après approximativement 20 jours le pH augmente, facilitant le développement d'une des principales bactéries uricolitiques (*Bacillus pasteurii*) et donc la production d'ammoniac.

La volatilisation de l'ammoniac provenant de la litière est aussi liée au taux d'humidité de la litière. Une faible teneur en humidité réduit l'activité microbienne produisant l'ammoniac, tandis qu'une forte teneur en humidité diminue la production d'ammoniac à cause des conditions anaérobies. Maintenir un taux d'humidité de la litière à 30 % a été suggéré comme un moyen de contrôle de l'ammoniac.

■ 4.4 La densité

Une augmentation de la densité favorise la production d'ammoniac en mettant les micro-organismes dans de bonnes conditions de développement : la température de litière et l'hygrométrie sont plus élevées et la quantité de déjection pour commencer la fermentation est plus précoce et plus importante.

■ 4.5 L'espèce animale et son âge

Le comportement animal favorise parfois la production d'ammoniac. Un animal ayant une forte activité comme la pintade aère fortement la litière et favorise la fermentation aérobie. L'effet âge de l'animal intervient indirectement par rapport à la quantité de déjection présente dans la litière et aux paramètres physiques



La pintade est réputée comme un animal ayant une forte activité contribuant à l'aération des litières

(température, hygrométrie) qui vont se modifier en cours d'élevage.

■ 4.6 Les dispositifs de gestion des déjections

Ceci est particulièrement vrai dans le cas des poules pondeuses élevées en cages. Les dispositifs permettant un séchage rapide des fientes permettent de limiter les dégagements d'ammoniac.

5. La maîtrise de la production d'ammoniac

L'ajout de produits chimiques dans la litière pour neutraliser l'ammoniac ou réduire la population microbienne permet dans certains cas de contrôler le niveau d'ammoniac. Mais, la meilleure méthode de contrôle à l'intérieur des bâtiments d'élevage est d'intervenir sur le niveau de ventilation et de maintenir une bonne qualité de litière. A cause des coûts élevés et de leur action temporaire, les produits chimiques peuvent seulement être utilisés comme une méthode de réduction de l'ammoniac lorsque la ventilation et la gestion de la litière ont été médiocres et que le gaz peut entraîner des problèmes.

L'éleveur peut intervenir de 2 façons pour réduire l'ammoniac :

- procédés physiques : ventilation, litière, température,
- procédés chimiques : ajout de produits chimiques.

■ 5.1 Procédés physiques

Certains éleveurs de poulets réunissant dans leur bâtiment tous les facteurs de production de NH₃ du fait des caractéristiques de celui-ci (isolation, sol, étanchéité) n'hésitent pas à abaisser la température ambiante en dessous de 20°C, après quatre semaines, afin de prévenir les problèmes dus à ce gaz. Cela constitue un moyen efficace pour éviter une formation excessive d'ammoniac mais tend à augmenter l'indice de consommation.

Une autre façon d'agir, moins onéreuse, consiste :

- à éviter de remuer les litières à partir d'environ 25 jours d'élevage, afin de limiter les fermentations aérobies ;
- à épandre, environ 2 fois par semaine, une fine couche de

nouvelle litière. Il n'y a plus que très peu de NH_3 produit, faute de déjections en contact avec l'air.

Le confort thermique des animaux peut de plus s'en trouver amélioré.

Une bonne ventilation, intelligemment conduite, permet de maintenir le taux d'humidité de la litière en dessous de 20 %. Il est également souhaitable de limiter la production d'ammoniac, à son niveau le plus bas, pour ne pas avoir à ventiler en excès, ce qui augmente les coûts de production.

■ 5.2 Procédés chimiques

Le contrôle chimique de la production d'ammoniac s'effectue par une inhibition de la croissance des micro-organismes qui décomposent l'acide érucique ou par neutralisation de l'ammoniac relâché. Maintenir la litière à un pH faible de 6 (dans le cas des produits acidifiants) inhibe la croissance des bactéries uricolitiques et augmente cette capacité de maintenir l'ammoniac à une faible concentration dans le bâtiment.

Le superphosphate et l'acide phosphorique ont été étudiés comme inhibiteur de la croissance microbienne. Ces produits présentent l'avantage d'être peu chers et facilement disponibles.

Le superphosphate est le produit le plus utilisé dans les élevages. Il a une action asséchante sur la litière. L'utilisation bi-hebdomadaire aux doses de 100 à 200 g/m² s'avère intéressante. Ce produit ne demeure actif que pendant une période d'environ

5 jours. L'acide phosphorique a la capacité de réduire la production d'ammoniac d'un facteur de quatre par son action acidifiante. On reproche cependant à ces produits d'augmenter la teneur en phosphore de produits déjà naturellement très riches en cet élément.

Il est possible de trouver également sur le marché des produits sans phosphore. Ils sont constitués de mélanges pouvant comprendre : des algues marines, des végétaux asséchants, des essences de plantes, des minéraux.... En asséchant la litière, ils permettent une réduction de la production d'ammoniac.

La chaux, agent alcalin, a un effet bactéricide et bloque la fermentation par son pH de 9 à 11.

En résumé, la maîtrise de la production de l'ammoniac dans un bâtiment dépend pour une large part de la qualité des litières présentes ; l'état de celles-ci étant influencé par :

- la santé des animaux,
- la densité d'élevage,
- l'épaisseur et la qualité du matériau utilisé,
- la fréquence des apports de litière,
- l'efficacité de la ventilation qui dépend des caractéristiques du bâtiment, de son isolation, de la conduite d'élevage,
- la qualité des sols,
- l'alimentation.



Les poussières émises par les bâtiments d'élevage peuvent représenter des quantités importantes. On les voit ici, bloquées sur des grillages à la sortie des ventilateurs.



Chaque jour, votre Partenaire Hygiène

BIOSUPER s'utilise sur sols, caillebotis et litières en prévention pour l'hygiène de vos bâtiments.

Dossier technique et adresses des magasins BIOSUPER les plus proches sur simple demande à :
GRANDE PAROISSE SPÉCIALITÉS - 10, rue d'Aguesseau - 44000 NANTES
Tél. : 02 40 35 07 80 - Fax : 02 40 89 31 53
Mél : info.specialites@grande-paroisse.com



BIOSUPER®

Mieux vaut prévenir que guérir !

neutralise l'ammoniac, l'humidité, améliore l'ambiance et assainit.

Les poussières

L'élevage des volailles conduit à la production de poussières, la poussière étant définie comme l'ensemble des particules en suspension quelles que soient leur taille ou leur masse volumique. Ces poussières sont produites à l'intérieur des bâtiments d'élevage, mais elles peuvent être rejetées à l'extérieur par le biais de la ventilation.

Plusieurs facteurs peuvent influencer la production de poussières. En effet, la concentration particulière 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.

Certaines espèces avicoles comme la dinde sont sensibles à la poussière. L'action de la poussière associée à l'ammoniac provoque rapidement des infections respiratoires. Les poussières sont également 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 la maladie respiratoire par leur action irritante comme la colibacillose du poulet ou le *Mycoplasma meleagridis* chez le dindon. On peut ainsi remarquer qu'une forte concentration particulière 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.

Les poussières peuvent avoir une influence sur la santé humaine. Ainsi, 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 des bronches (inflammation aiguë et /ou bronchite chronique). La persistance de l'inflammation aiguë conduira ensuite à une persistance de la toux et le flegme sera aggravé par l'infection des voies supérieures, particulièrement en hiver. De fortes concentrations de particules dans l'air et la présence de champignons et actinomycètes sont responsables de certains cas de pneumonie.

Enfin, les poussières contribuent à la propagation des mauvaises odeurs ; en effet, certaines molécules, notamment les acides gras volatils (AGV), sont adsorbés à la surface des particules de poussières.

Les nuisances sonores

Le bruit est reconnu comme une nuisance importante en milieu urbain et jusqu'à ces dernières années, les bruits dits « de campagne » ne semblaient pas poser de problème. Les choses ont changé et on a vu apparaître des contentieux à propos du bruit.

Le bruit occasionné par l'exploitation d'un élevage de volailles de chair ou de poules pondeuses provient essentiellement des équipements ou engins actionnés par des moteurs :

- les ventilateurs, lorsque les bâtiments fonctionnent en ventilation dynamique,
- les dispositifs de distribution de l'aliment,
- l'enlèvement des fumiers en fin de bande,
- les systèmes de ramassage et de conditionnement des œufs,
- le bruit des camions de livraison d'aliments lors du déchargement (souvent effectué par soufflerie),
- le bruit des camions et les divers bruits de manutention lors de l'arrivée des poussins ou des poulettes et du départ des volailles ou des poules réformées (opérations effectuées de nuit).

Les cris des animaux constituent une autre source de bruit, en particulier au moment du départ des animaux. Certaines espèces sont beaucoup plus bruyantes que d'autres ; c'est le cas par exemple des coqs reproducteurs ou des pintades. Dans le cas des animaux ayant accès à un parcours extérieur (animaux élevés sous label), le bruit généré par les animaux peut devenir une véritable gêne pour le voisinage ; ceci est particulièrement vrai pour les pintades.

La sophistication des installations, les investissements très importants, la valeur potentielle des cheptels donnent obligation de se prémunir contre les pannes, en particulier d'origine électrique. Des dispositifs d'alarmes, de secours (groupes électrogènes) s'avèrent être désormais des équipements de plus en plus indispensables, mais très sonores. Heureusement, les systèmes d'alarme sont de plus en plus souvent relayés par l'intermédiaire d'un transmetteur téléphonique ou tout autre moyen de transmission d'alarme à distance, et les groupes électrogènes sont insonorisés.

Cependant le bruit, qui est l'une des composantes de l'environnement, est l'un des critères pour lequel nous manquons de références en aviculture, et ceci, bien que la réglementation concernant les installations classées aie été revue il y a quelques années et qu'elle soit relativement précise, la législation prévoyant désormais que l'étude d'impact comprendra une étude sur le bruit.

La réglementation sur le bruit est basée sur l'arrêté du 20 Août 1985 relatif aux bruits aériens émis par les installations classées.