



© Water-Visuel

Cette fiche a pour objectif de vous aider à évaluer les risques de manifestations respiratoires non infectieuses de type allergique et toxinique dues à la présence d'agents biologiques dans le secteur agricole.

Il y est fait un rappel :

- des différents agents biologiques responsables de ces atteintes (bactéries, endotoxines...);*
- des différentes pathologies allergiques et toxiques;*
- des activités concernées;*
- des grandes orientations en matière de prévention.*

Risques biologiques et maladies respiratoires d'origine allergique ou toxinique en milieu agricole

POURQUOI S'INTÉRESSER AUX POUSSIÈRES ANIMALES ET VÉGÉTALES ?

Les agents biologiques sont présents partout, y compris dans l'environnement professionnel, et notamment l'environnement agricole. Certains peuvent être à l'origine de maladies plus ou moins graves. Les risques les plus connus sont les risques infectieux (tétanos, tuberculose bovine...), mais il

existe également des risques de manifestations allergiques (rhinite, asthme, pneumopathie d'hypersensibilité) et toxiques [bronchite, syndrome toxique des poussières organiques (ODTS)]. Certaines de ces manifestations peuvent conduire à une insuffisance respiratoire chronique parfois très invalidante. Cette fiche fait le point des connaissances sur ces risques immunoallergiques et toxiques liés aux poussières

animales ou végétales, dans le secteur agricole.

QUELS SONT LES PRINCIPAUX AGENTS RESPONSABLES DE CES ATTEINTES RESPIRATOIRES ?

Peuvent être en cause :

- des **champignons microscopiques**, essentiellement des **moisissures** (notamment

Aspergillus, *Penicillium* et *Cladosporium*), plus rarement des levures ;

■ **certaines bactéries** : des bactéries Gram positif telles que les actinomycètes thermophiles, ou des bactéries Gram négatif comme *Erwinia herbicola*, responsables de pneumopathies d'hypersensibilité ;

■ **des toxines** : endotoxines et mycotoxines sont présentes en milieu agricole. Les endotoxines peuvent être responsables de diverses atteintes respiratoires mais la responsabilité des mycotoxines dans ces pathologies est discutée.

D'autres définitions sont reprises dans l'encadré 1.

COMMENT PEUT-ON ÊTRE EXPOSÉ À DES ALLERGÈNES OU DES TOXINES ?

Les agents biologiques et leurs constituants ne sont pas volatils, mais une exposition respiratoire peut se produire lors de l'inhalation de particules de moisissures (spores ou microfragments) ou de poussières de substrat contaminées par des agents biologiques ou leurs toxines (poussières de foin, de céréales, de tourteaux...).

L'intensité de l'exposition est un facteur déterminant dans la survenue des pathologies respiratoires, mais elle est difficile à mesurer. Le taux d'empoussièrement n'est pas un bon reflet de la situation, car il n'est pas toujours corrélé aux concentrations en allergènes ou en endotoxines. Par ailleurs, l'interprétation des résultats de métrologie des bioaérosols est délicate (voir encadré 2).

Encadré 1

DÉFINITIONS

Les **moisissures** sont des champignons microscopiques composés de plusieurs cellules. La contamination se fait par dispersion des spores dans les locaux ou l'environnement extérieur.

Les **actinomycètes** thermophiles sont des bactéries Gram positif (Gram +) filamenteuses capables de se multiplier à des températures élevées.

Moisissures et actinomycètes participent à la dégradation de la matière organique.

Les **endotoxines** sont des composants de la paroi des bactéries dites Gram négatif (Gram -). Elles sont libérées lors de la division cellulaire et surtout lors de la mort de ces bactéries.

Les **mycotoxines** sont des substances toxiques sécrétées, dans certaines conditions, par certaines moisissures telles que *Aspergillus*, *Fusarium* et *Penicillium*...

QUELLES SONT LES PRINCIPALES PATHOLOGIES QUI PEUVENT ÊTRE RENCONTRÉES ?

Pathologies respiratoires d'origine immunoallergique

Les allergies, ou réactions d'hypersensibilité, sont dues à une défense immunitaire trop importante. L'organisme réagit trop fortement après la rencontre d'un allergène. Les allergies liées à une molécule chimique (produit désinfectant ou pesticide...) ou un produit végétal (farine, arachides, pollen...) sont plus connues que les allergies liées aux agents biologiques, qui sont pourtant bien réelles. Elles peuvent être dues à une substance produite par une bactérie ou une moisissure, ou bien à un fragment d'agent biologique (en particulier un fragment de moisissure). Le seuil de déclenchement de ces effets est très variable d'un individu à l'autre. Pour un même individu, ce seuil peut varier au cours du temps.

Les principales pathologies sont la rhinite, l'asthme et la pneumopathie d'hypersensibilité.

Rhinite et asthme

En dehors d'un rythme lié au travail (apparition ou aggravation sur les lieux de travail, amélioration ou disparition pendant les vacances), la **rhinite allergique** d'origine professionnelle ne diffère en rien de la rhinite non professionnelle. Il en est de même pour l'**asthme**. Rhinite et asthme sont deux manifestations possibles d'une inflammation des voies respiratoires, l'une au niveau de la muqueuse nasale, l'autre au niveau des bronches. Les rhinites sont largement banalisées. Elles précèdent souvent l'asthme et ne doivent donc pas être négligées.

Pneumopathie d'hypersensibilité

La pneumopathie d'hypersensibilité (PHS) est une maladie du tissu pulmonaire. Elle se constitue progressivement lors d'une exposition chronique ou d'expositions régulièrement répétées. La forme la plus connue est celle dite « poumon du fermier » mais d'autres PHS peuvent se développer lors d'expositions importantes à des poussières contaminées en élevage de volaille, en centre de compostage... Le diagnostic peut être porté dans trois situations. La **forme aiguë** ressemble à une grippe avec fièvre, maux de tête, douleurs musculaires. Elle survient de façon légèrement retardée, entre 4 et 10 heures après une situation d'exposition importante (distribution d'aliment, épandage de foin moisi...). Le plus souvent, il s'agit d'une forme subaiguë avec des difficultés à respirer qui s'aggravent progressivement sur plusieurs semaines, associée à une altération de l'état général (fatigue et perte de poids). Dans la **forme chronique**, les symptômes sont peu évocateurs et seule la notion d'épisodes aigus ou subaigus précédant la gêne respiratoire permanente permet d'évoquer le diagnostic. Quelle que

soit la situation, des examens complémentaires en milieu spécialisé sont nécessaires pour pouvoir poser le diagnostic.

Évolution de ces maladies

Il n'existe pas d'élément fiable permettant de prévoir l'évolution de la rhinite, de l'asthme ou de la pneumopathie d'hypersensibilité. Cette dernière, tout comme certains asthmes, peut évoluer progressivement vers une insuffisance respiratoire chronique grave et invalidante. Un diagnostic précoce est donc essentiel afin de pouvoir agir à temps sur les conditions de travail et d'obtenir une stabilisation des lésions, voire une guérison sans séquelle.

Pathologies respiratoires d'origine toxinique

Les pathologies d'origine toxinique résultent non pas de mécanismes allergiques mais de mécanismes inflammatoires.

Bronchite chronique

La bronchopathie chronique obstructive (BPCO) en milieu agricole n'a pas de spécificité clinique. Elle est souvent précédée de signes d'hyperréactivité bronchique (gêne respiratoire, sensation d'oppression...). En l'absence de traitement ou de mise en place de mesures de prévention, elle peut évoluer vers une insuffisance respiratoire chronique, en particulier lors de situation de polyexposition à d'autres irritants bronchiques (ammoniac, poussières végétales...). La part de responsabilité des endotoxines dans la « bronchite chronique agricole » est discutée.

Syndrome toxique des poussières organiques

L'expression « syndrome toxique des poussières organiques » ou ODTS (pour *Organic Dust Toxic Syndrom*) désigne un ensemble de symptômes pseudo-grippaux consécutifs à une exposition massive et inhabituelle à des particules organiques. Contrairement à la pneumopathie d'hypersensibilité, un ODTS peut donc survenir dès une première exposition. La symptomatologie associe typiquement une fièvre (38,5 à 40 °C), des frissons, des douleurs musculaires. Une sensation d'oppression thoracique, une gêne respiratoire à l'effort et une toux sont fréquentes, voire des maux de tête et des nausées. La radio pulmonaire est toujours normale. Après quelques heures de gêne respiratoire, parfois très importante, la guérison survient spontanément sans séquelle.

La plupart des spécialistes s'accordent à dire que l'affection est provoquée par des endotoxines présentes en grande quantité dans l'environnement de travail lors des procédés générant un empoussièrement organique important : élevage, stockage de céréales, nettoyage d'un silo, premières transformations de la pomme de terre et de fibres végétales (coton, lin, chanvre, sisal...).

Encadré 2

PLACE DE LA MÉTROLOGIE

La valeur des concentrations aériennes de moisissures, actinomycètes thermophiles ou endotoxines à partir desquelles des effets sur la santé peuvent être observés chez l'homme n'est pas connue.

Les techniques de prélèvement et d'analyse sont l'objet de la fiche M 154 pour les endotoxines et M 147 pour les micro-organismes aérobies dont les moisissures, dans la base de données MétroPol disponible sur www.inrs.fr. Il n'existe pas de valeur limite d'exposition professionnelle, mais pour les endotoxines, l'INRS propose des valeurs guides aidant à l'interprétation des résultats.

En pratique courante, dans le milieu agricole, le contexte est en général suffisant pour faire le diagnostic, et les prélèvements d'atmosphères ne sont pas nécessaires.

QUELLES SONT LES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES EXPOSANT À DES RISQUES IMMUNOALLERGIQUES OU TOXINIQUES ?

En milieu agricole, les principaux aérocontaminants d'origine biologique sont des poussières végétales (céréales, foin, tourteaux...) contaminées par des micro-organismes (moisissures, bactéries et toxines associées) et des poussières issues des déjections animales, riches en bactéries Gram négatif et en endotoxines.

Milieu céréalier

Dans le secteur céréalier, certaines activités sont habituellement associées à de fortes expositions aux poussières de céréales (moissonnage-battage, chargement, déchargement...). Ces poussières sont à l'origine de manifestations respiratoires aiguës (rhinite, asthme, ODTs) et d'atteintes bronchiques chroniques.

Production laitière et élevage

L'empoussièrement en particules organiques et en micro-organismes, ainsi que la présence de moisissures et d'endotoxines provenant des fourrages, des fumiers ou lisiers sont responsables de phénomènes respiratoires d'origines toxique et allergique : asthme, ODTs, BPCO. La situation est cependant différente selon la taille des exploitations, les modalités d'élevage et de traite ou les conditions météorologiques locales au moment de la récolte des fourrages et des céréales. Ainsi, un sur-

risque de pneumopathie d'hypersensibilité a été mis en évidence chez les producteurs laitiers en région de petite et moyenne montagne, du fait du froid et de l'humidité, et de la durée de la stabulation.

Élevage industriel de porcs

En élevage industriel de porcs, de nombreux symptômes respiratoires ont été observés (bronchite chronique, syndrome toxique des poussières organiques) du fait de l'exposition aux endotoxines bactériennes provenant des déjections. D'autres irritants respiratoires sont également présents [gaz issus du lisier (ammoniac en particulier) et vapeurs des désinfectants parfois utilisés] et contribuent à l'apparition et à l'aggravation de ces symptômes.

Élevage industriel de poulets

L'empoussièrement est souvent important. Il est dû aux poussières provenant des aliments, de la litière, des déjections... et favorisé par l'agitation des volailles, en particulier dans les élevages au sol ou en volière. Des taux élevés de poussières et d'endotoxines sont associés à des symptômes d'irritation des voies aériennes, de la gorge et des yeux, à de la toux et parfois à des sensations d'oppression respiratoire. Des pneumopathies d'hypersensibilité ont été rapportées chez les travailleurs dans certains élevages (dindes et poulets). La présence de certains composés chimiques (produit de nettoyage par exemple) favorise également l'apparition de ces symptômes.

Culture des champignons

Les conditions d'humidité et de température rencontrées dans les champignonnières favorisent le développement de moisissures et peuvent entraîner des allergies respiratoires (pneumopathie d'hypersensibilité).

QUELLES SONT LES MESURES DE PRÉVENTION POSSIBLES EN MILIEU DE TRAVAIL ?

Lutter contre la prolifération d'agents biologiques

Dans les fourrages et la paille, le développement de bactéries et de moisissures va dépendre des conditions de culture, de récolte et de stockage. Avant la récolte, certains facteurs favorisent la prolifération de moisissures : l'humidité, contre laquelle il est difficile de lutter, ou les blessures des végétaux (tiges abimées...).

Lors du fanage, pour éviter que le fourrage moisisse :

- ne pas faucher trop court, de manière à favoriser la circulation de l'air sous les andains ;
- conditionner des andains larges, de manière à favoriser l'exposition au soleil et au vent ;
- ne presser que le foin bien séché.

Après la récolte :

- éviter d'entreposer ensemble foin sec et foin humide ;
- destocker rapidement le foin ou la paille suspects, récoltés dans de mauvaises conditions ;
- brûler sans les manipuler le foin ou la paille présentant des moisissures ;
- stocker dans un bâtiment aéré et ventilé ;
- nettoyer régulièrement les systèmes d'aération et de ventilation.

Lors de l'utilisation des fourrages ou de la paille, il faut considérer qu'une exposition est possible chaque fois qu'il existe un empoussièrement important, *a fortiori* si fourrage ou céréales apparaissent dégradés ou moisis.

Lutter contre l'exposition aux poussières contaminées

Que ce soit dans la production laitière, les milieux céréaliers ou en élevage intensif, les activités de travail sont associées à de fortes concentrations de poussières contaminées.

La réduction de l'empoussièrement reste essentielle, tant pour limiter les effets bronchopulmonaires non spécifiques des poussières (surcharge, irritation, inflammation...) que pour limiter les effets spécifiques des moisissures et des bactéries ou leurs constituants.

Les possibilités de projection ou de dispersion dans l'air de poussières doivent être repérées et réduites autant que possible (ventilation naturelle ou mécanique).

Des précautions particulières sont à mettre en œuvre lors de la manipulation de céréales, de paille, de fourrage ou de tout autre matériau moisi : organisation du travail permettant de limiter la durée de l'exposition, ventilation préalable du bâtiment.

Au champ, il est conseillé d'utiliser des machines agricoles avec cabine fermée équipée de filtres antiparticules. Ceux-ci doivent être nettoyés régulièrement et changés chaque fois que nécessaire.

En élevage, des mesures sont à prendre pour diminuer l'agitation des volailles. Le nettoyage lors des opérations de vide-sanitaire devra limiter autant que possible la remise en suspension des poussières.

L'exposition à des gaz issus des déjections (ammoniac) et aux vapeurs des désinfectants est un facteur d'aggravation qu'il convient de diminuer par le renouvellement fréquent des litières, l'évacuation des lisiers et par une ventilation correcte des locaux.

Prévention individuelle

Outre les mesures d'hygiène, les équipements de protection peuvent comporter une protection respiratoire adaptée à la situation de travail (protection individuelle du masque antipoussières type FFP2 jusqu'au heaume ventilé à cartouche) et au travailleur, notamment en cas d'insuffisance respiratoire débutante.

Ces masques et filtres doivent être changés régulièrement. Les filtres des appareils de protection respiratoire doivent être stockés dans un endroit sec à l'abri de tout risque de contamination.

Portés pour des tâches spécifiques, ces équipements, en cas de pathologie respiratoire, peuvent parfois autoriser la poursuite du travail, en particulier après une modification de l'organisation des tâches.

Information et formation

L'information et la formation des travailleurs doivent permettre d'obtenir leur adhésion à des procédures d'intervention parfois contraignantes et au respect des mesures d'hygiène individuelle (changement de tenue de travail aussi souvent que nécessaire pour éviter la contamination des lieux de vie...). L'information et la formation des travailleurs doivent concerner tous les intervenants, y compris les travailleurs saisonniers et les intervenants extérieurs.

Prévention médicale

Un suivi de l'état de santé est nécessaire. Il doit inclure un interrogatoire orienté et parfois la pratique d'épreuves fonctionnelles respiratoires pour un dépistage précoce des atteintes respiratoires.

CONCLUSION

Certaines professions du secteur agricole exposent à des poussières contaminées par des agents biologiques (bactéries, moisissures) et leurs produits (en particulier endotoxines) pouvant être à l'origine d'une atteinte de la fonction respiratoire (rhinite, asthme, pneumopathie d'hypersensibilité...).

Pour l'instant, il n'existe pas de valeur limite d'exposition professionnelle aux agents biologiques et les possibilités de métrologie sont limitées. Cependant, des mesures de prévention peuvent d'ores et déjà être mises en œuvre, en particulier vis-à-vis de la prolifération ou de la dispersion des moisissures, et de l'empoussièrement des ambiances de travail.

OÙ PUIS-JE TROUVER PLUS D'INFORMATION ?

Ouvrages, fiches et articles

- *Les risques biologiques en milieu professionnel*, INRS, ED 6034.
- *Document unique et risques biologiques*, INRS, coll. « Fiche Agents biologiques », ED 4410.
- *Endotoxines en milieu de travail*, INRS, coll. « Fiche Agents biologiques », ED 4412.
- *Risques biologiques en milieu de travail et maladies respiratoires d'origine allergique et/ou toxique*, INRS, coll. « Fiche Agents biologiques », ED 4414.
- I. Balty et coll. - *Valeurs guides endotoxines. Interprétation des résultats de métrologie des bioaérosols*. Hygiène et sécurité du travail, n°239, NT 25, juin 2015.

Sur le site www.inrs.fr

- Risques biologiques : www.inrs.fr/accueil/risques/biologiques.html
- BAOBAB : base de données sur les agents biologiques classés : www.inrs.fr/accueil/produits/bdd/baobab.html

Autre site Internet

- MSA Franche-Comté, Réseau PAPP : www.msafranche.comte.fr/lfr/web/msa-de-franche-comte/risques-respiratoires

Auteurs : Véronique Caron et Frédérique Vicens,
département Études et assistance médicales, INRS
Contact e-mail : veronique.caron@inrs.fr