

Prévention du risque lié aux poussières de semences

■ Guide des pratiques à destination des professionnels





Sommaire

► Introduction	
■ La démarche	3
■ Les facteurs d'empoussièrement	4
► Les effets sur la santé	5
► L'évaluation du risque lié aux poussières	6
► Les activités à risques	7
■ Le battage.....	8
■ Les étapes de pré-nettoyage, nettoyage, triage et calibrage.....	9
■ L'échantillonnage	11
■ Le conditionnement	12
■ L'entretien	13
► Agir sur la ventilation et la captation	14
► Former et informer les salariés	17
► Choisir les équipements adaptés	18
► Pour aller plus loin	19

Introduction

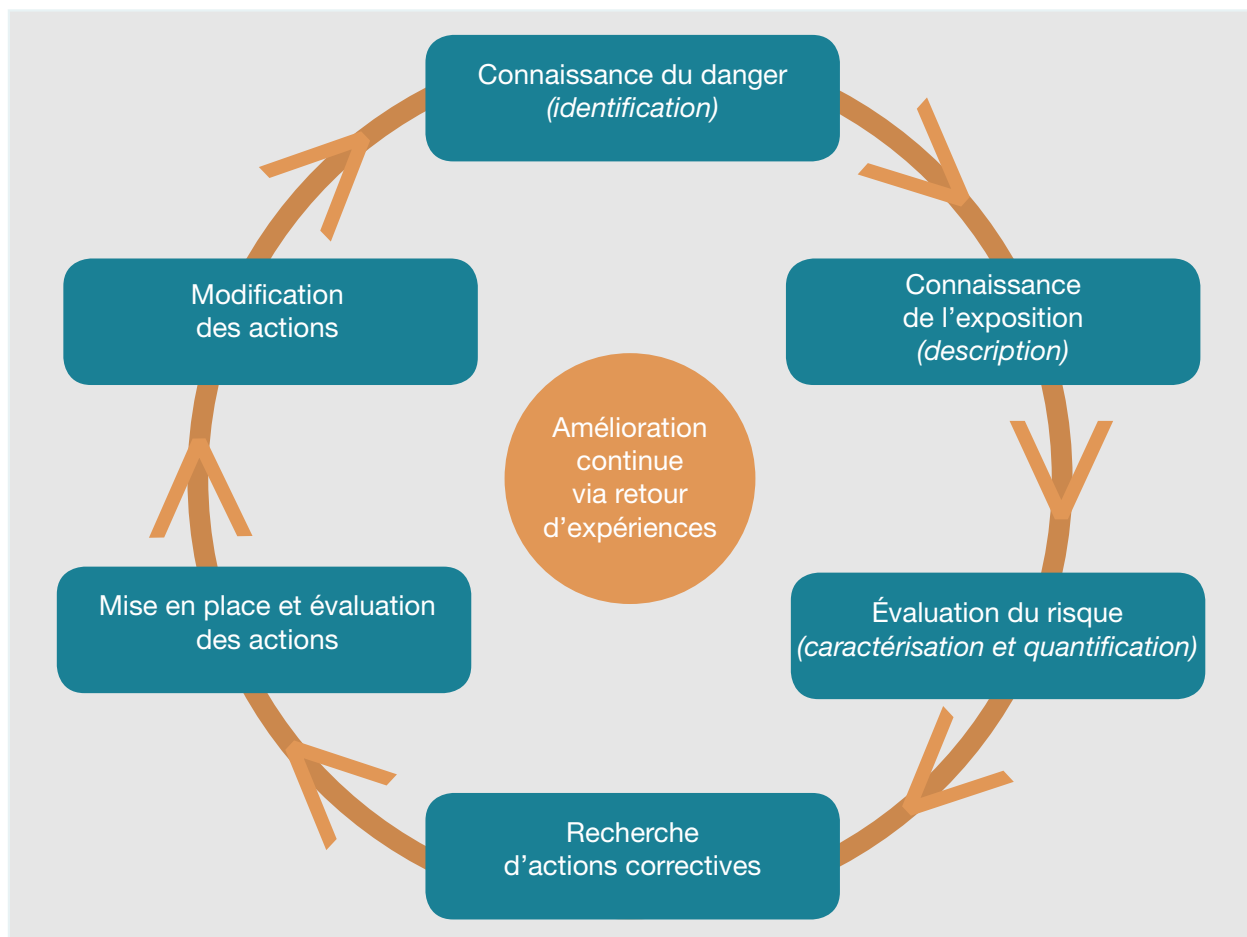
La démarche

Ce guide fait la synthèse des résultats d'une étude sur l'exposition aux poussières des salariés de la filière "semences", réalisée, entre 2016 et 2018, par un groupe de travail pluridisciplinaire constitué d'entreprises de ce secteur et de l'équipe Prévention des Risques Professionnels de la MSA de Maine-et-Loire.

Cette étude avait pour objectif :

- de mieux connaître les risques liés aux poussières de semences (traitées et non traitées) pour les travailleurs qui y sont exposés,
- de caractériser les quantités de poussières de semences présentes lors des différentes phases de travail,
- de recenser des moyens et des actions à mettre en œuvre pour réduire les risques liés à ces poussières.

Elle s'est appuyée sur la démarche suivante :



Des campagnes de mesurage ont constitué la base de cette étude. Elles ont été complétées par des observations et des entretiens de terrain. Chaque activité de travail étudiée a donné lieu à la création de fiches techniques. Celles-ci décrivent les étapes du process industriel et les activités associées et leur niveau de risque en terme d'émission de poussières. Elles proposent diverses mesures de prévention possibles sous forme de recommandations et de pistes d'amélioration.

Ce guide traite des risques liés à la santé des travailleurs (sont exclus le risque incendie, le risque explosion – ATmosphère EXplosive (ATEX)...).

Les facteurs d'empoussièrèment

Les industries de semences via leurs services de recherche et développement, mettent au point des produits plus résistants aux agressions extérieures (hybridations, traitements...). Le taux de germination est alors augmenté ; c'est cette plus-value que recherchent les agriculteurs, clients des industriels de la semence. Lorsque les semences donnent satisfaction, les semenciers les multiplient pour les vendre. Cette multiplication se réalise soit par le biais de contrats de production par l'intermédiaire d'agriculteurs, soit par les entreprises semencières elles-mêmes.

La récolte

L'étude ne prend pas en compte la phase de récolte des semences, même si celle-ci peut avoir un impact sur la suite du processus. Il faut donc en tenir compte.

En effet, une récolte rendue difficile par les intempéries ou par le choix et l'état des machines utilisées dégrade le lot de semences (présence de cailloux, de terre, etc.).

Le travail des entreprises semencières

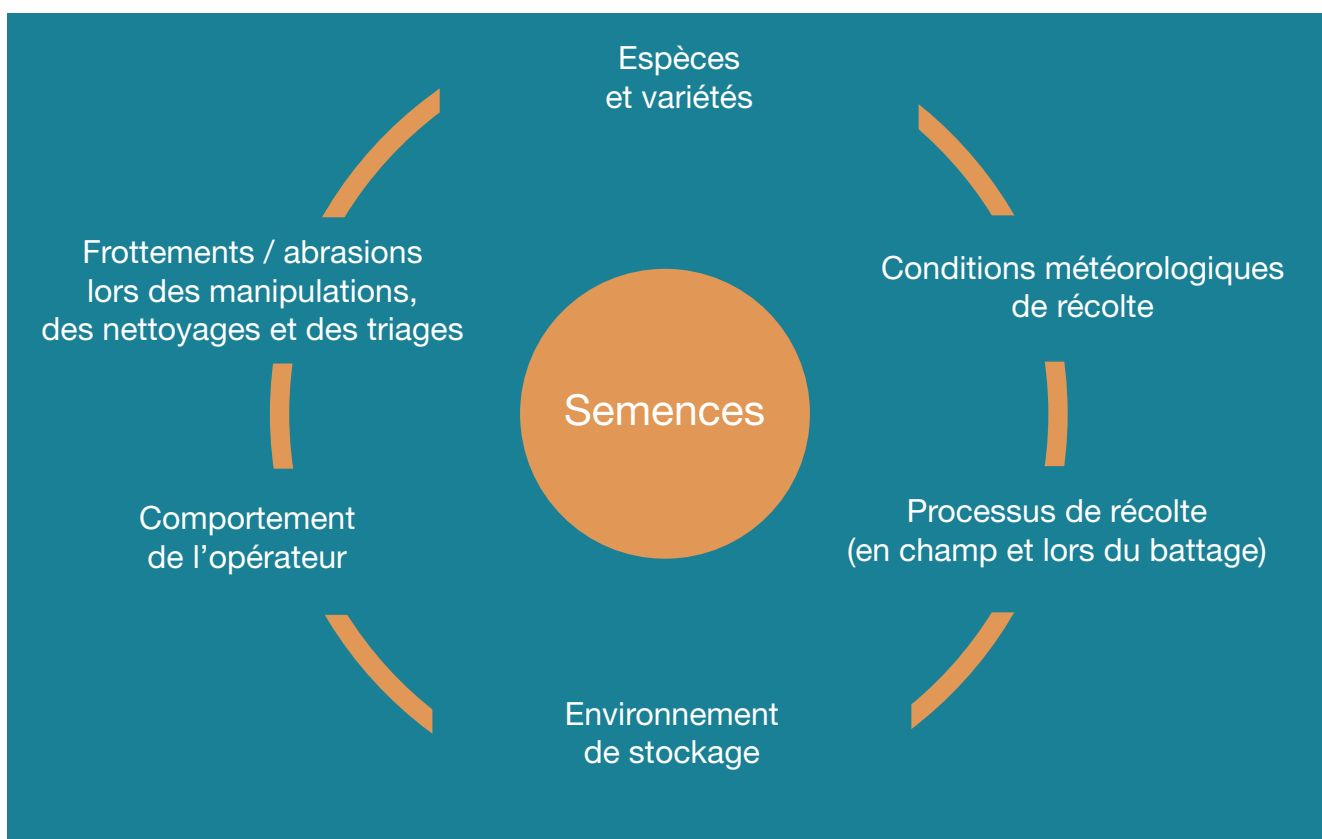
L'étude porte sur les activités qui suivent la récolte, à savoir :

- Le **battage** à postes fixes qui sépare les graines du péricarpe (enveloppe des graines).
- Le **pré-nettoyage**, les étapes de **nettoyage** et les étapes de **micro-nettoyage** (laboratoires d'analyse) qui vise à dissocier les déchets des semences brutes.
- Le **trilage-calibrage** qui sépare les déchets des semences et visent à constituer des calibres homogènes.
- Enfin, le lot est soit **ensaché** directement, soit envoyé en traitement (**pelliculage** ou **enrobage**) avant d'être **conditionné**.

Des tâches transversales comme l'échantillonnage, les transferts entre contenants, les analyses de semences, l'entretien des locaux et des machines sont également intégrés à l'étude.

Pour chacune des activités, différents facteurs influent sur l'empoussièrèment.

Facteurs de variation du niveau de poussières du lot de semences

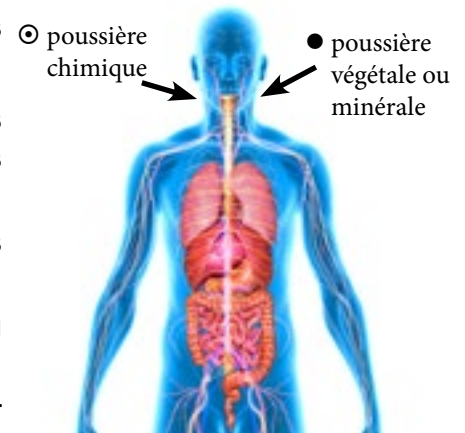


Les effets sur la santé

Les différentes étapes d'un process industriel et le micro-nettoyage de semences génèrent de la poussière à laquelle vont être exposés les salariés de ces entreprises.

Les poussières sont des particules solides en suspension dans l'atmosphère. Celles libérées par les semences sont de différentes natures :

- végétales, issues des semences elles-mêmes ou d'autres plantes,
- minérales, issues de l'environnement (telles que les roches ou le sol),
- chimiques, issues de résidus de produits phytosanitaires pour les semences traitées.



Comment peut-on s'intoxiquer ?

Les poussières peuvent contaminer l'organisme :

- essentiellement par les **voies respiratoires** : plus leur taille est petite, plus elles vont pénétrer profondément dans l'arbre bronchique jusqu'au niveau des bronchioles et alvéoles pulmonaires,
- par la **voie digestive** : contamination de la bouche directe ou par l'intermédiaire des mains souillées,
- par le **contact cutané** et des **muqueuses** (exemple : les yeux),
- par la **pénétration cutanée** des produits chimiques (particularité de la manipulation des semences traitées), notamment en cas de plaies ou de transpiration.

Quels sont les risques pour l'homme ?

Selon leur taille, leur concentration, leur nature, ces poussières de semences peuvent être responsables d'affections plus ou moins graves :

- irritations locales : rhinite, toux, conjonctivite, rougeur cutanée,
- troubles allergiques : respiratoires (asthme), rhinite, conjonctivite, eczéma,
- intoxications aiguës ou chroniques propres aux produits de traitement phytosanitaire potentiellement Cancérogènes Mutagènes Reprotoxiques (CMR).

Ces poussières peuvent être un facteur favorisant la survenue de bronchite chronique ou de cancers.

Cas particulier des semences traitées

Les produits phytosanitaires utilisés pour le traitement des semences sont homologués pour cet usage et disposent d'une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM).

Cette homologation s'appuie sur des conditions d'emploi bien précises, déterminées par le fournisseur (utilisation prescrite). Le semencier ne peut agir directement sur la toxicité du produit chimique qu'il applique sur la semence.



Certaines semences destinées à l'exportation peuvent être traitées avec des produits non homologués en France et en Europe.

L'évaluation du risque lié aux poussières

Dans le cadre de l'Évaluation des Risques Professionnels, l'évaluation du risque lié aux poussières de semences incombe à l'employeur. Ces poussières sont des agents chimiques dangereux (ACD). Il s'agit de déterminer si les salariés sont exposés à de la poussière lors de leur travail.

Le risque = Agent Chimique Dangereux x Exposition des salariés

↪ Poussières végétales

↪ Poussières minérales

↪ Poussières avec résidus de produits phytosanitaires

Mesures réglementaires

Si l'entreprise est exposée à des environnements poussiéreux, des mesurages via un organisme accrédité sont nécessaires (arrêté du 15 décembre 2009). Ils permettent de quantifier la concentration en poussières lors des tâches de travail.

Sont alors mesurées les **Poussières Réputées Sans Effets Spécifiques (PRSES)**.

Les PRSES comprennent l'ensemble des poussières confondues comprises entre 1 et 100 micromètres. Ces PRSES sont classées en différentes catégories selon leur taille :

> fraction inhalable (1 à 100 µm) > fraction thoracique (4 à 10 µm) > fraction alvéolaire (1 à 4 µm)

Ces classements correspondent au diamètre aérodynamique de la poussière. Ce diamètre identifie théoriquement jusqu'où la poussière peut pénétrer dans le système respiratoire de l'homme.

En France, le Ministère du Travail a fixé pour les PRSES, des valeurs limites contraignantes qui peuvent être admises dans l'air des locaux de travail.

Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle ou VLEP (8 heures) :

> 10 mg/m³ (fraction inhalable)

> 5 mg/m³ (fraction alvéolaire)

Les VLEP françaises sont hautes, l'INRS conseille les seuils suivants :

> 5 mg/m³ (fraction inhalable)

> 2 mg/m³ (fraction alvéolaire)

Mesurages préventifs

Des mesurages peuvent être effectués en interne avec un compteur de poussière à lecture optique. Ils permettent de quantifier la concentration en PRSES.

Le compteur optique permet :



- d'identifier les phases de travail les plus émissives en poussières via un graphique représentant la concentration dans l'atmosphère de travail ;
- de donner une indication d'une concentration de poussières à comparer avec les valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes.

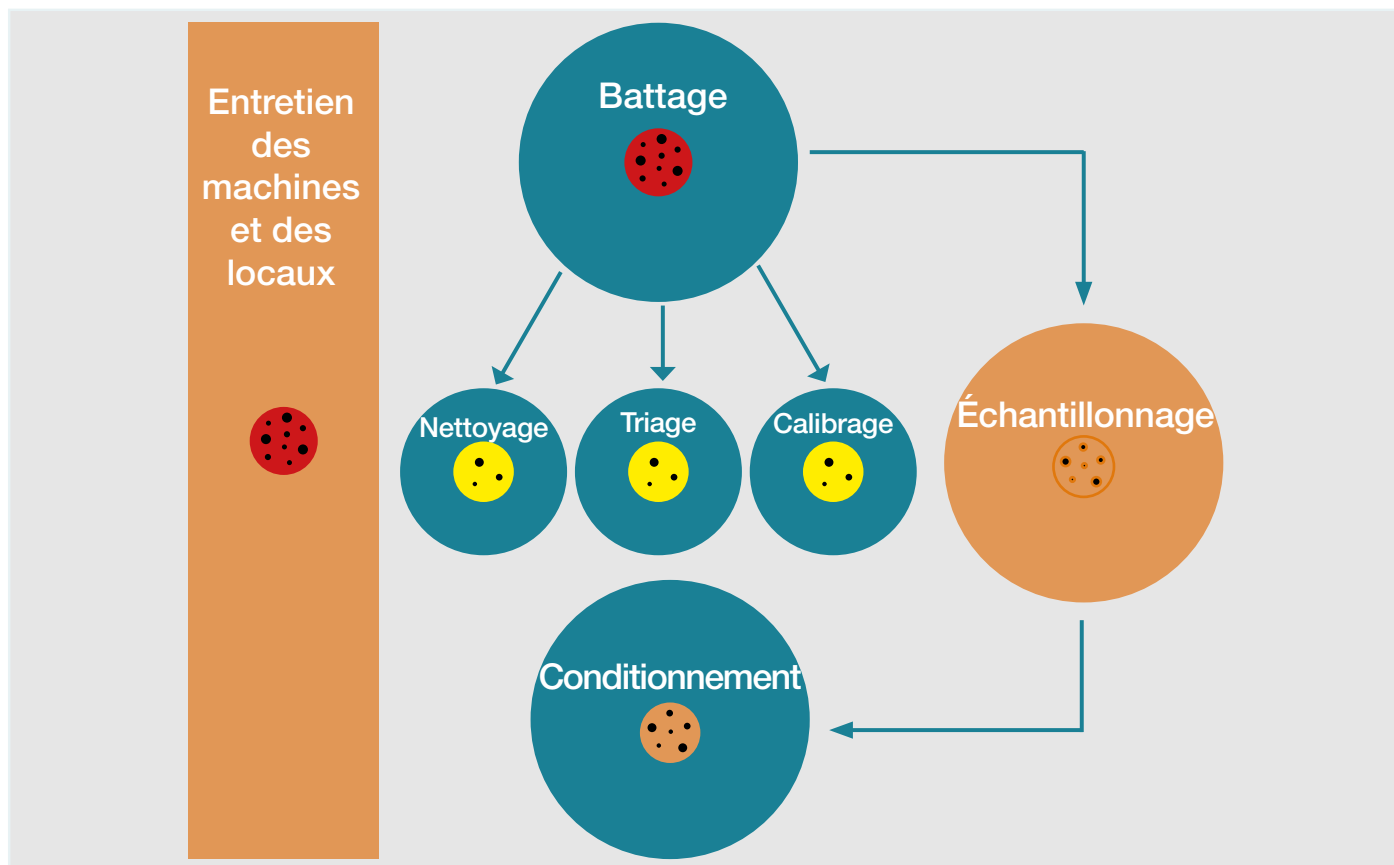
En cas de valeurs dépassant 10 % des VLEP, l'appel à un organisme accrédité est nécessaire.

Cas des semences traitées

Si l'entreprise souhaite quantifier les concentrations de produits phytosanitaires dans l'atmosphère de travail, elle doit faire appel à un laboratoire spécialisé.

Les activités à risques

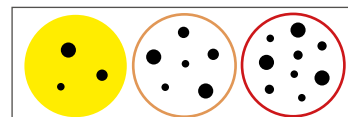
Les différents mesurages, observations et entretiens ont été réalisés dans 7 entreprises du département de Maine-et-Loire. Ils permettent d'obtenir une première évaluation, très concrète du risque lié aux poussières de semences.



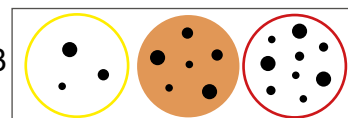
Pour chaque activité de travail analysée, des niveaux de risques ont été attribués à partir des concentrations de poussières mesurées :

MATRICE DE PRE-COTATION DU RISQUE

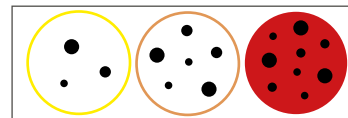
Niveau de risque «peu élevé» équivaut à une notation de 1/3



Niveau de risque «moyennement élevé» équivaut à une notation de 2/3



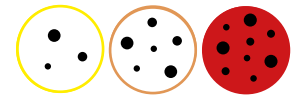
Niveau de risque «très élevé» équivaut à une notation de 3/3



Cette cotation «indicative» (variabilités interentreprises très importantes) peut aider les entreprises à réaliser leur évaluation des risques professionnels (DUERP) et à prioriser leurs actions de prévention.

Le battage : séparation des semences de leurs porte-graines

Situations rencontrées



Battage avec machine fixe



Battage avec machine mobile



Il est possible de rencontrer des situations de travail dites de "battage manuel". L'opérateur secoue et frappe les plants contre un élément fixe pour en extraire les graines.

Facteurs d'exposition

- Abrasions, frottements de plantes plus ou moins humides après récolte.
- Locaux plus ou moins aérés/isolés.
- Systèmes de ventilation (adéquats, entretenus et vérifiés...).
- Équipements de protection individuelle (EPI) (la tenue des opérateurs, le choix et le port des EPI...).

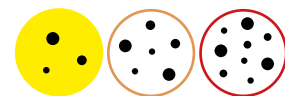
Prévention

La surface des fentes d'aspiration doit couvrir un maximum de la zone de travail pour permettre une aspiration des fines particules très volatiles. Cette taille de particules ne nécessite pas de vitesse surdimensionnée. Le choix d'un système d'aspiration possédant une basse vitesse dans les gaines (10 m.s^{-1}) est judicieux pour le confort des travailleurs, en limitant les nuisances sonores.

Nota : Conjuguer une ventilation naturelle ou privilégier le battage en extérieur permet d'assainir l'atmosphère de travail.

Les étapes de pré-nettoyage, nettoyage, triage et calibrage des semences :
tri et élimination des graines abîmées ou malades et autres particules

Situations rencontrées



Les équipements sont de tailles différentes en fonction de l'activité et de la taille des lots travaillés.

Exemple de nettoyeur-séparateur utilisé en station de semences



Exemple de table densimétrique
taille réduite

Exemple de table densimétrique
utilisée en station de semences



Situations rencontrées

Exemple de cylindre taille réduite



Exemple de brosse taille réduite



Exemple de cylindre alvéolaire en station de semences



Facteurs d'exposition

- Abrasions, frottements et vibrations des semences.
- Réglages des machines.
- Locaux plus ou moins aérés/isolés.
- Systèmes de ventilation (adéquats, entretenus et vérifiés...).
- Équipements de protection individuelle (la tenue des opérateurs, le choix et le port des EPI...).

Prévention

Réaliser des capotages* au plus proche des points d'émission des poussières de semences sur les machines et les bandes transporteuses (convoyeurs, tapis roulants...) permet de diminuer fortement la concentration du polluant dans l'atmosphère de travail.

Installer une ventilation générale du local, en complément des systèmes de captation sur les postes de travail contribue à l'assainissement de l'air.

* Recouvrement d'un moteur, d'une machine par un capot en tôle ou en alliage léger.

L'échantillonnage : opération de division d'échantillon (*répartition équivalente des semences et des déchets*)

Poste d'échantillonnage équipé d'un diviseur à rifles



Facteurs d'exposition

- Taux de déchets dans le lot de semences (particules végétales et minérales).
- Transferts entre contenants.
- Locaux plus ou moins aérés/isolés.
- Systèmes de ventilation (adéquats, entretenus et vérifiés...).
- Équipements de protection individuelle (la tenue des opérateurs, le choix et le port des EPI...).

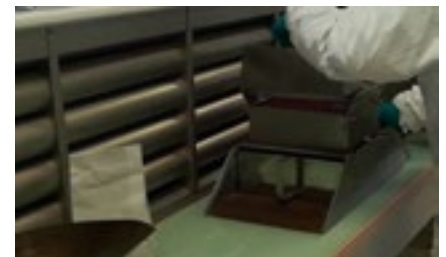
Prévention

Coupler la zone d'échantillonnage à un système de captation au poste de travail.

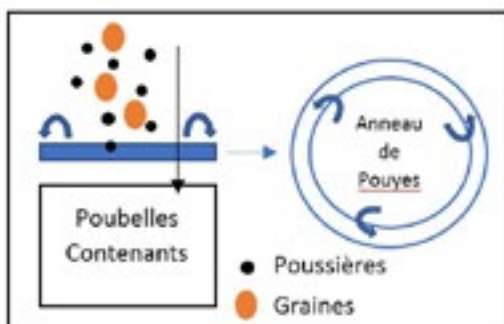
Associer une ventilation mécanique du local.

Concevoir le poste de travail avec des dossierets aspirants couvrant l'ensemble de la paillasse de l'opérateur (zone de manipulation, zone déchets, zone de pesée...).

Exemple de dossieret aspirant

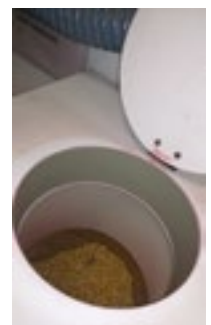


Utiliser le principe de l'anneau de Pouyes comme système de captation des poussières sur les zones de transvasements entre contenants et sur les zones d'élimination des déchets.



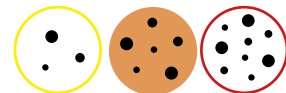
Lors de transvasements de semences vers une poubelle ou un autre contenant, le jet de graines traverse un anneau qui capte les poussières pouvant être émise lors de ce type de transfert.

A droite, un exemple d'anneau de Pouyes utilisé sur une poubelle.



Le conditionnement : *ensachage et désensachage des semences destinées à la commercialisation*

Pour différentes raisons, des lots invendus peuvent être désensachés, subir un nouveau traitement, puis être réensachés pour la vente. La réouverture de ces lots génère une mise en suspension des poussières.



Exemple de lignes de conditionnement en station de semences



Facteurs d'exposition

- Transferts et versements entre contenants provoquant de fortes abrasions et frottements.
- Locaux plus ou moins aérés/isolés.
- Systèmes de ventilation (adéquats, entretenus et vérifiés...).
- Équipements de protection individuelle (la tenue des opérateurs, le choix et le port des EPI...).
- Conditions de stockage des lots de semences.

Prévention

Concevoir un système de captation au plus proche de la source d'émission du polluant.

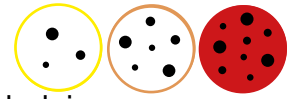
Travailler sur les process de fabrication et de conditionnement des semences pour diminuer le pouvoir émissif de la graine finale.

Installer des postes de transfert entre contenants et des postes d'ensachages capotés avec un système de captation à la source d'émission de poussières.

L'entretien

Le nettoyage des machines et/ou des locaux entraîne une remise en suspension importante des poussières.

Le nettoyage des installations



Nettoyage d'une machine à la soufflette

Nettoyage d'un local au balai



Facteurs d'exposition

- Matériels utilisés pour le nettoyage (balais, balayettes, soufflettes...).
- Locaux plus ou moins aérés/isolés.
- Systèmes de ventilation (adéquats, entretenus et vérifiés...).
- Équipements de protection individuelle (la tenue des opérateurs, le choix et le port des EPI...).
- Proximité de travailleurs non protégés aux alentours.

Prévention

Utiliser des aspirateurs industriels avec des filtres adaptés et compléter le nettoyage des postes de travail à l'aide de lingettes humides lorsque que cela est possible.

Utiliser un système d'aspiration en remplacement de la soufflette sur les installations d'air comprimé. Ce système d'aspiration permet d'inverser le flux d'air pour aspirer les déchets.



Système d'aspiration à connecter au circuit d'air comprimé (fonctionnement sur le principe venturi).

Nota : Exceptionnellement, utiliser la soufflette par coups brefs pour éviter une mise en suspension d'un nuage de poussières (cf. partie «Agir sur la ventilation et la captation»).

Agir sur la ventilation et la captation

Les 9 principes généraux de ventilation de l'INRS

- 1 Envelopper au maximum la zone de production des polluants
- 2 Capturer au plus près de la zone d'émission
- 3 Placer le dispositif d'aspiration de manière à ce que l'opérateur ne soit jamais entre celui-ci et la source de pollution
- 4 Utiliser les mouvements naturels des polluants
- 5 Induire une vitesse d'air suffisante
- 6 Répartir uniformément les vitesses d'air au niveau de la zone de captage
- 7 Compenser les sorties d'air par des entrées d'air correspondantes
- 8 Éviter les courants d'air perturbateurs et les sensations d'inconfort thermique
- 9 Rejeter l'air pollué en dehors des zones d'entrée d'air neuf

<http://www.inrs.fr>

Les 5 recommandations spécifiques de la MSA pour la «filière semence»

- 1 Toutes les sources d'émission de poussières doivent être mises sous aspiration
- 2 La ventilation par captage localisé est une nécessité
- 3 Une aspiration efficace permet de capturer l'ensemble des poussières de semences
- 4 Le système d'aspiration doit être régulièrement nettoyé, entretenu et contrôlé
- 5 Lors du nettoyage des locaux ou des machines et en l'absence de ventilation mécanique, la ventilation naturelle est à privilégier

1. Toutes les sources d'émission de poussières doivent être mises sous aspiration

Ne pas se limiter au capotage de la zone de manipulation des semences (machines, paillasse, équipements...).

Penser à intégrer également :

- La pesée des échantillons (balance de précision),
- L'enregistrement des données (clavier, souris, douchettes, ordinateur...),
- L'évacuation des déchets (poubelles sur paillasse ou à proximité).

En incorporant ces zones dès la conception des locaux (et/ou du plan de travail) et du système de captation.

En réévaluant les caractéristiques du système de ventilation à chaque modification des conditions du travail (installation de nouvelles machines, de nouveaux équipements, déplacement d'une activité).

2. La ventilation par captage localisé est une nécessité

Installer une ventilation générale mécanique centralisée des locaux et la coupler à des systèmes de captation individualisés aux postes de travail.

3. Une aspiration efficace permet de capter l'ensemble des poussières de semences

Le nettoyage et le rangement périodique des postes de travail permet de limiter les accumulations de poussières.

Les particules de poussières émises lors de la manipulation des semences sont fines (petits diamètres), très légères et peuvent être émises en grande quantité dans l'environnement de travail.

Privilégier des aspirations à débit important et à vitesse d'air basse :

- Dans les gaines, limiter la vitesse d'aspiration à 10 m.s^{-1} ,
- Au point d'émission du polluant, abaisser la vitesse d'aspiration à $0,2 \text{ m. s}^{-1}$.

Ces choix permettent de réduire les nuisances sonores (bruit de l'aspiration) et d'éviter des variations de valeurs lors des pesées d'échantillons (balances de haute précision très sensibles).

Nota : L'objectif de résultat mentionné par le code du travail (R 4222-1) doit être vérifié par des mesures prouvant que le polluant (PRSES) est en deçà des VLEP.

4. Le système d'aspiration doit être régulièrement nettoyé, entretenu et contrôlé

Penser à faire contrôler l'installation tous les ans (ou 2 fois par an en cas de recyclage de l'air).

5. Lors du nettoyage des locaux ou des machines et en l'absence de ventilation mécanique, la ventilation naturelle est à privilégier

Exemple :

Conception d'un poste de travail de laboratoire intégrant un système de captation respectant les principes généraux de ventilation de l'INRS et les recommandations de la MSA pour la filière «semences».



Point faible :

- Espace de travail de l'opérateur plus limité car cloisonné par le capotage.

Prototype actuellement en phase de test



Points forts :

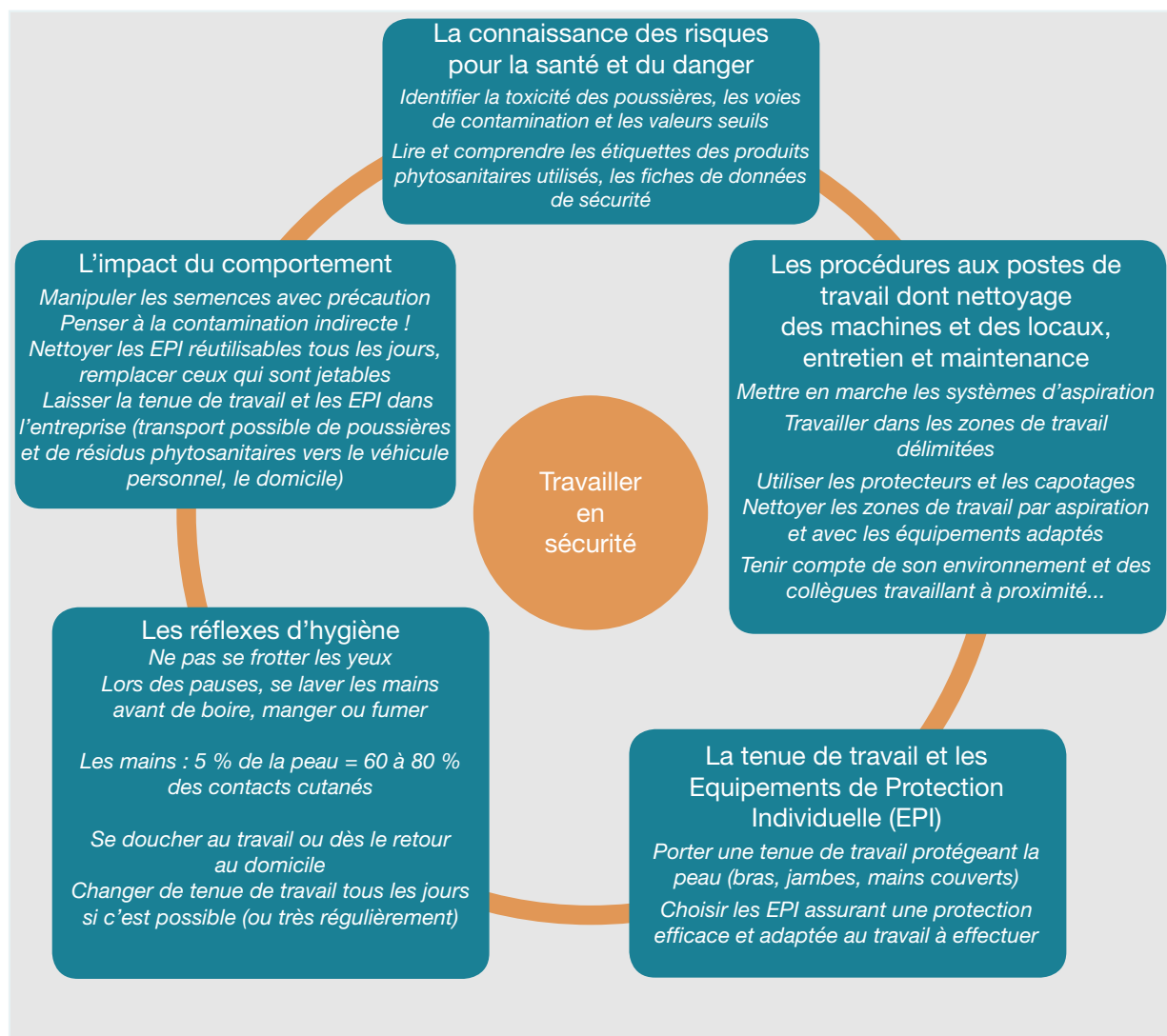
- Capotage transparent de la zone de travail,
- Dossieret aspirant avec fentes horizontales,
- Eclairage d'appoint au plus près de la zone de travail,
- Evacuation des déchets intégrée au plan de travail,
- Equipements informatiques dédiés (douchettes, clavier numérique...) restent dans la zone de capotage,
- En cours de réalisation : ensachage du clavier situé hors de la zone capotée pour limiter les transferts de polluants manuportés.

Former et informer les salariés

La prise en compte de ce risque dans l'accueil sécurité de l'entreprise, quel que soit le type de contrat (CDI, CDD, saisonniers, intérimaires, stagiaires...), et le développement de la formation au poste de travail sont nécessaires.

Elle doit être adaptée aux tâches effectuées et couvrir l'utilisation en sécurité des machines et des systèmes de ventilation / captation sans oublier le nettoyage, l'entretien ou la maintenance de ces installations.

- En informant sur le risque d'exposition aux poussières : risques pour la santé, connaissance du danger (poussières avec ou sans résidus de produits phytosanitaires, connaissance des procédures en place concernant les machines, le matériel et les systèmes de ventilation / captation).
- En donnant des consignes précises : sur la tenue de travail et les EPI, sur le comportement et les réflexes d'hygiène...



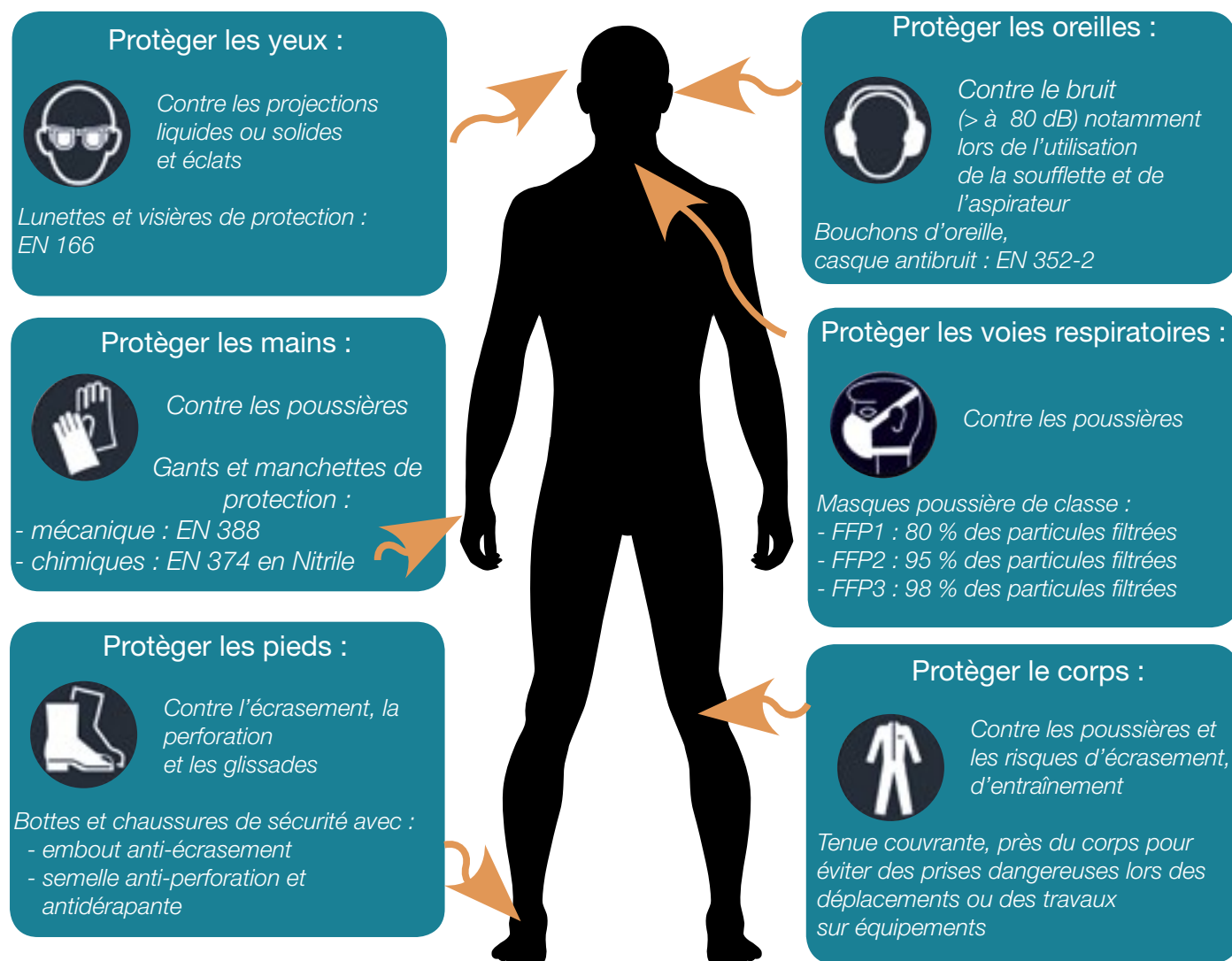
Choisir les équipements adaptés

Dans toute la réglementation, les équipements de protection individuelle et les vêtements de travail sont les derniers remparts en matière de sécurité. La prévention ne doit pas porter uniquement sur le port de ces équipements.

Les EPI doivent être conformes, appropriés aux risques à prévenir et adaptés au travail à effectuer. Ils sont personnels, propres à chaque opérateur, et entretenus régulièrement pour garder leur efficacité.

Ils sont plus facilement acceptés et portés si les salariés sont :

- Formés et sensibilisés sur les risques,
- Impliqués dans leur choix.



L'hygiène et l'entretien nécessaire de ces équipements sont assurés par l'entreprise. Les conditions de leur renouvellement (EPI détériorés ou en fin de vie) et de leur élimination via des filières spécialisées le sont également.

Pour aller plus loin...

Développer ses connaissances sur les poussières



<https://travail-emploi.gouv.fr/sante-au-travail/prevention-des-risques-pour-la-sante-au-travail/autres-dangers-et-risques/article/poussieres>

Comprendre les principes des systèmes de captation



<http://www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-695/ed695.pdf>

Connaître les référentiels normatifs privés (Plan Qualité Poussière (PQP) et European Seed Treatment Assurance (ESTA)) permettant une maîtrise de la qualité de l'application de produits phytopharmaceutiques sur les semences



<https://www.gnis.fr/service-officiel-contrôle-et-certification/referentiels-certification-privés/>

Se lancer dans une démarche de prévention des risques liés aux poussières



<https://maineetloire.msa.fr/lfy/votre-service-sst-en-maine-et-loire>

Evaluer l'ensemble de vos risques chimiques



<http://www.seirich.fr/seirich-web/index.xhtml>

Choisir les EPI contre le risque chimique



https://maineetloire.msa.fr/lfy/documents/98940/72743664/2015_%20Fiche%20Ecophyto_equipements_BAT.pdf/c2c263e4-e107-49aa-90be-17cd3f0b7897

Ce guide a été conçu sur la base des échanges et des résultats liés à une étude menée en Maine-et-Loire par un groupe de travail composé de professionnels de la filière "semences".

Les poussières présentes dans les atmosphères de travail en milieu semencier sont composées de particules minérales, végétales et de résidus de traitements phytosanitaires.

Abaisser, voire supprimer l'exposition des travailleurs à toutes les poussières (poussières réputées sans effets spécifiques) permet de facto d'abaisser, voire de supprimer l'exposition aux résidus minéraux, végétaux et traitements phytosanitaires et donc le risque de pathologies pour les travailleurs.

La MSA intervient pour la Santé et la Sécurité au Travail des exploitants, salariés, employeurs agricoles.

Elle agit pour améliorer les conditions de travail et prévenir les risques en agriculture.

Les conseillers en prévention, les médecins et les infirmières de santé au travail sont là pour aider les professionnels agricoles à trouver des solutions de prévention adaptées à leur situation.

**N'hésitez pas à nous contacter :
santesecurite@msa49.msa.fr**