



Gestion de la poussière



www.batirenballes.fr

Préconisations de mise en œuvre des balles



Page laissée volontairement vierge



Révision

Ce document est régulièrement mis à jour grâce aux contributions de relecteurs (particuliers et professionnels) bénévoles. Si vous voyez des coquilles/erreurs et si vous voulez nous faire part de vos remarques de forme comme de fond, n'hésitez pas, ce document est là pour ça.

Auteur	Date	Révision
Pierre DELOT	28/10/2020	Version de travail
	28/06/2022	Ajouts ateliers préfabrication



Sommaire

Avant-propos	5
Rappels	6
La poussière	6
Le faible taux d'humidité de la balle	6
La silice	7
Les différents types de silice	7
La silice cristalline	7
La silicose	7
Prévention de la silicose	8
Les balles et la silice	10
Balle de riz	10
Type de silice	10
Autres balles	10
Les précautions à prendre	11
Dans quel cas ?	11
Dans les ateliers de production / conditionnement / Mise en sac	11
A la mise en oeuvre	11
Conditions de travail à la mise en oeuvre (lieux clos ou mal ventilés)	11
Coactivité	11
Risque bactériologique	11
Comment ?	11
Acheter de la balle dépoussiérée	11
Equipements collectifs et bonnes pratiques collectives	11
Equipements individuels	12
Porter des gants	12
Porter une combinaison de travail	12
Porter des lunettes de protection	12
Porter un masque anti poussière	13
Porter une combinaison intégrale avec casque, le tout en surpression	13



Avant-propos

Si vous téléchargez ce document, ou si vous l'imprimez, vous n'aurez peut-être pas en main la dernière version du document. Le Flash Code en bas de chaque page vous renvoie sur le site internet www.batirenballes.fr, site sur lequel vous trouverez la dernière version du document.

Tout document peut comporter des coquilles qui se corrigent au fur et à mesure (merci de nous faire vos retours) et mérite d'évoluer pour s'adapter, pour préciser ou pour corriger certains points. Merci de bien vouloir vérifier que vous travaillez avec la dernière version publiée sur le site et noter le numéro de cette version (numéro = la date en pied de page).

Ce document a pour objectif de vous donner des informations vous permettant de gérer au mieux le risque « rongeurs » dans votre projet d'isolation.

Dans ce document, on appelle « balle » l'enveloppe siliceuse qui protège les grains pendant leur croissance au champ. La balle est comparable à la coque pour une noix. Suivant le type de graine et la région où l'on se trouve, le vocable utilisé peut varier : balle, bale, coque, cosse, écale, enveloppe, ... Toutes désignent la même réalité, seule la graine change : riz, petit épeautre, moyen épeautre (aussi appelé amidonnier), grand épeautre (aussi appelé épeautre), avoine, tournesol, millet, sarrasin (aussi appelé blé noir).



Rappels

Les VLEP (Valeurs limites d'exposition professionnelle) françaises

Il existe des valeurs limites d'exposition professionnelle pour les poussières (VLEP). Vous les retrouverez ici : <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil65>

Ces limites sont exprimées en mg par m³ pour une durée d'exposition (8 heures), et divisées en « fraction inhalable » et « fraction alvéolaire ».

Sur la ouate de cellulose, la VLEP de la poussière est rappelée dans les Fiches Volontaires de Données de Sécurité des produits des fabricants.

D'après la FDS de Ouattitude (2021), la limite d'exposition professionnelle pour les poussières de ouate de cellulose sont de VLEP 8h < 10 mg/m³ (fraction inhalable) et la moitié pour la fraction alvéolaire (non précisé dans le document).

La poussière

Un cahier des charges « balle pour le bâtiment » permet de limiter la quantité de parties extra-fines des balles qui peuvent être utilisées en isolation (brisures de balles et de grains, poussière).

Les parties extra-fines (celles qui passent au travers d'un tamis n°18) sont composées d'une partie de poussière (volatile) et d'une partie de parties non volatiles (« poussière lourde »).

Un contrôle qualité permet de mesurer la quantité de parties fines présentes dans les balles. Voir le document dédié au sujet : « Auto-contrôle qualité de la balle », disponible sur www.batirenballes.fr.



Document traitant du contrôle qualité à réaliser avant la mise en œuvre de balle

Le faible taux d'humidité de la balle

Le taux d'humidité des balles étant généralement faible, la poussière peut rapidement assécher les yeux et les voies respiratoires des personnes la mettant en œuvre, et irriter la



peau (en la desséchant un peu). L'inhalation de poussière induit inexorablement l'inhalation de silice.

La silice

Les différents types de silice

Lien.

La silice est le nom donné à un groupe de minéraux composés de silicium et d'oxygène, les deux éléments les plus abondants de l'écorce terrestre (c'est le composant principal du sable). Malgré sa formule chimique simple, SiO₂, la silice existe sous différentes formes. Généralement, on la trouve sous forme cristalline mais on peut également la trouver à l'état amorphe (non cristallisé) :

- La silice cristalline est dure, chimiquement inerte et présente un point de fusion élevé. Ce sont des qualités recherchées pour diverses applications industrielles. Il est impossible d'imaginer des maisons sans briques, sans mortier ou sans vitrages, des voitures sans moteur ni pare-brise, ou la vie de tous les jours sans routes ou autres moyens de transports, sans objets de verre ou de poterie. L'inhalation de poussière fine contenant une proportion de silice cristalline peut porter atteinte aux poumons (silicose).
- La silice amorphe (celle que l'on trouve au Sahara) ne pose aucun problème pour la santé. La silice "amorphe" est aussi appelée silice "biogénique" ou silice "opaline" (Lien).

La silice cristalline

Lorsque la poussière de silice cristalline est inhalée à fortes doses, elle peut provoquer une maladie de l'appareil respiratoire : la silicose. La silice cristalline est classée agent cancérogène de catégorie 1 par le « Centre International de Recherche contre le Cancer », mais ne figure pas dans la liste réglementaire de l'Union Européenne : elle est donc considérée comme un « Agent Chimique Dangereux » : ACD.

Lien.

La silicose

Lien Wikipedia. Lien2.

La silicose est une maladie pulmonaire provoquée par l'inhalation de particules de poussières de silice. Elle s'est fait connaître à grande échelle au moment de la Révolution Industrielle avec l'avènement de l'exploitation du charbon (la silicose est la plus ancienne maladie professionnelle connue). Les personnes travaillant dans les mines ou les carrières, ou bien travaillant avec des substances telles que du béton ou du verre, sont exposées au risque d'inhalation de petites particules de poussière de silice.

Trois fractions de poussière suscitent une préoccupation particulière: les fractions de poussières inhalables, thoraciques et alvéolaires, qui sont définies dans la norme européenne EN 481.

Quand les fines particules de silice sont inhalées, elles se diffusent jusqu'aux petites alvéoles pulmonaires, où l'oxygène et le dioxyde de carbone sont échangés. La région alvéolaire pulmonaire est constituée d'environ 300 millions d'alvéoles.

Dans le cas de la silice cristalline, c'est la fraction alvéolaire de la poussière qui pose problème en raison de ses effets sur la santé. Dans les alvéoles, les particules de silice sont englouties par les cellules immunitaires qui sont conçues pour détruire les organismes étrangers du corps.

Malheureusement, au lieu que la silice soit détruite par les cellules immunitaires, elle s'avère fatale à ces cellules immunitaires, qui libèrent des enzymes en mourant. Ces enzymes irritent et



enflamment les poumons. C'est alors que des cellules spéciales se déplacent et commencent à déposer du tissu fibreux cicatriciel autour des particules de silice. L'accumulation de tissu cicatriciel finit par réduire l'échange d'oxygène dans les poumons et entraîne un essoufflement qui s'aggrave peu à peu.

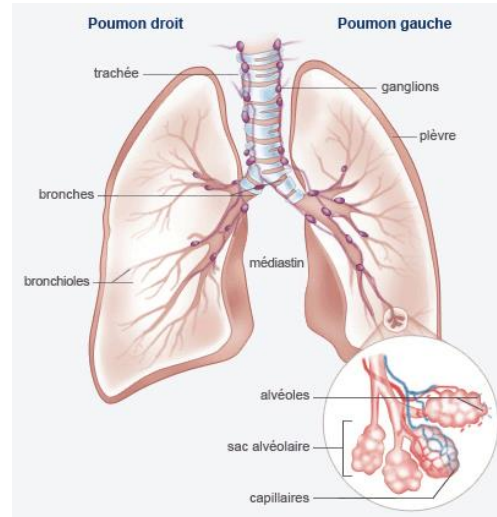
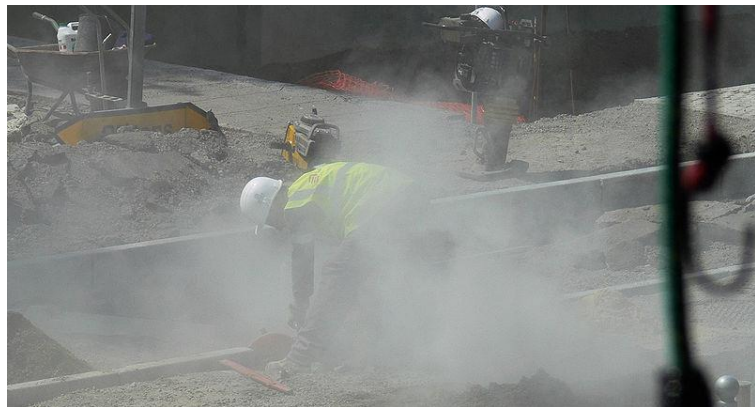


Schéma en coupe des poumons

La silicose se traduit par une réduction progressive et irréversible de la capacité respiratoire (insuffisance respiratoire), même après l'arrêt de l'exposition aux poussières.



Ouvrier du bâtiment exposé aux poussières de silice

Prévention de la silicose

En 2006, l'Europe a encouragé les bonnes pratiques pour la santé au travail en matière d'utilisation de silice cristalline.

Les risques pour la santé associés à l'exposition à la poussière de silice cristalline peuvent être maîtrisés et, en prenant les mesures appropriées, pourraient être réduits ou complètement éliminés. Pour prévenir la silicose (liste non exhaustive), il est impératif de diminuer l'exposition aux poussières et de porter un équipement de protection adapté.

- Aération des locaux
- Aspiration à la source d'émission de la poussière (éviter le balai)
- Filtration de l'air avec entretien régulier des filtres
- Port d'un masque





Les balles et la silice

Balle de riz

La balle de riz est un cas particulier puisque son taux de silice est très élevé.

Type de silice

La balle de riz contient approximativement 20% de silice amorphe (SiO_2), combinées avec une grande quantité de lignine. Un tel pourcentage de silice n'est pas courant dans la nature. [Lien1](#). La composition de la balle de riz n'est pas homogène. La surface extérieure est celle qui contient le plus de silice (environ 45%). La surface intérieure contient moins de silice (environ 27%). L'intérieur de la balle contient environ 2% de silice.

Eléments	Surface extérieure	Cœur	Surface intérieure
C	6.91	62.54	30.20
O	47.93	35.19	42.53
Si	45.16	2.27	27.27

Composition de différentes parties de la balle de riz (%)

[Lien2](#)

Autres balles

Aucune mesure du taux de silice n'a été trouvée dans la bibliographie. Aucune mesure n'a été faite par Bâtir en Balles.

Les précautions à prendre

Dans quel cas ?

Dans les ateliers de production / conditionnement / Mise en sac

Le conditionnement de la balle brasse le matériau et génère de la poussière qui remonte au-dessus de la bouche du sac, en direction du visage des opérateurs. La poussière générée à ce niveau doit être gérée pour éviter que les opérateurs ne la respirent.

A la mise en oeuvre

La balle en vrac peut être mise en oeuvre par déversement ou par soufflage/insufflation.

Le déversement de la balle génère moins de poussière que le soufflage/insufflation, mais peut exposer à tout autant de poussière, celle-ci pouvant être générée plus proche des voies respiratoires.

Conditions de travail à la mise en oeuvre des isolants (lieux clos ou mal ventilés)

Travailler dans un lieu clos ou mal ventilé expose davantage à la poussière. Des précautions particulières sont à prendre dans ces locaux, dont les ateliers de préfabrication de parois « ossature bois ».

Les ateliers de charpente bois qui préfabrique des caissons isolés avec des matériaux biosourcés peuvent se faire aider par la médecine du travail pour évaluer l'exposition de leurs salariés à la poussière de bois, et par extension, par la poussière générée par la mise en oeuvre des isolants dans les ossatures.

Voir aussi les liens suivant :

- ✓ https://www.preventionbtp.fr/chantiers/risques/les-risques-induits-par-les-degagements-de-poussieres-de-bois-dans-les-ateliers-et-sur-les-chantiers_n9je5AoTrHqh7fzWayCbah
- ✓ <https://www.inrs.fr/risques/poussieres-bois/ce-qu-il-faut-retenir.html>

Coactivité

Des mesures effectuées sur un atelier de préfabrication de parois isolées en bottes de paille laissent à penser qu'il n'y a pas de risques liés à la coactivité dans un atelier. La poussière liée à la mise en oeuvre de la paille ne se diffuse pas sur les autres postes de travail. La poussière est lourde. Il s'agit peut-être d'un cas particulier et ceci n'est peut-être pas vrai avec les balles. Nous n'en savons rien.

Utilisez de la balle nettoyée !

Risque bactériologique

Pas de réponses. Utilisez de la balle nettoyée !

Comment ?

Acheter de la balle dépeussière

Ça va de soi, mais c'est toujours bon de le rappeler !

Equipements collectifs et bonnes pratiques collectives

Ventiler les locaux et aspirer la poussière !

Pour diminuer l'exposition à la poussière, la première précaution collective est de ventiler les locaux, en utilisant tous les moyens disponibles pour ventiler (ventilation naturelle et artificielle, par soufflage ou aspiration). Si vous travaillez dehors par temps de vent, faites du vent votre allié et non votre ennemi.

Dans les ateliers de préfabrication fermés non ou peu ventilés, on peut par exemple :



- Se munir d'une potence d'aspiration au-dessus du poste « isolation »
- Procéder à un ramassage régulier de la balle au sol (balayage)
- Procéder à une aspiration de la poussière restant au sol après le balayage
- Procéder à un mouillage léger des sols à l'aide d'un pulvérisateur pour fixer la poussière

Equipements individuels

Porter des gants

Pour mettre en œuvre de la ouate de cellulose (papier + sels minéraux), le port de gants est conseillé (par l'ECIMA, le syndicat français des fabricants de ouate de cellulose). Ceci permet d'éviter les blessures lors de la mise en œuvre de l'isolant, et évite de souiller les blessures existantes.

Nous reprenons cette préconisation.

Porter une combinaison de travail

Porter une combinaison de travail pendant la manipulation de la balle de riz limitera les irritations et l'assèchement de la peau, et évitera que vous vous retrouviez avec de la balle dans vos sous-vêtements, dans vos chaussures, ...

Les poseurs de laine minérale se protègent, faites de même avec la balle.

Pour mettre en œuvre de la ouate de cellulose (papier + sel minéral), le port d'une combinaison est conseillé (par l'ECIMA). Nous reprenons cette préconisation.



Combinaisons de travail

Porter des lunettes de protection

La balle est un matériau volatile, sec et irritant. Les balles cassées et la poussière volent plus facilement que les balles entières (non brisées). L'extrémité des balles est pointue, surtout pour le riz long et l'avoine, ce qui peut être dangereux pour les yeux.

Le port de lunettes de protection est vivement recommandé. Les poseurs d'isolants en vrac se protègent, faites de même avec la balle !

Pour mettre en œuvre de la ouate de cellulose (papier + sel minéral), le port des lunettes est conseillé (par l'ECIMA). Nous reprenons cette préconisation.



Lunettes de protection

Porter un masque anti poussière

Par précaution, les personnes ayant des problèmes pulmonaires ne doivent pas travailler dans un environnement poussiéreux.

Pour les autres, l'usage d'un masque anti-poussière P2 ou P3 est vivement recommandé (exemple : type Dräger X-plore® 2100). Les poseurs d'isolants en vrac (laines minérales et ouate de cellulose) se protègent, faites de même avec la balle !

Le port d'un masque P2 est obligatoire pour la mise en œuvre de ouate de cellulose (obligation de la part de l'ECIMA). Nous reprenons cette préconisation pour la plupart des balles, à l'exception de celles ayant été nettoyées « parfaitement ».



Masques anti-poussière (soufflage de balle de riz à droite)

Porter une combinaison intégrale avec casque, le tout en surpression

Vous pourrez difficilement faire mieux, et en plus, en été, ça rafraichi !

Cette solution est utilisée dans au moins un atelier de préfabrication de parois isolées en bottes de paille.

