

## LISTE D'IDENTIFICATION DES RISQUES: QUESTIONS DE SÉCURITÉ ET DE SANTÉ AU TRAVAIL LIÉES À LA CONSTRUCTION ÉCOLOGIQUE

### Partie A: Introduction

Le but de la présente liste est de faciliter l'identification des risques éventuels pour la sécurité et la santé des travailleurs liés à la planification et à la construction de bâtiments écologiques, aux travaux d'entretien, de rénovation (post-équipement) et de démolition de ces bâtiments, ainsi qu'à la collecte sur place des déchets de construction ou de démolition (en dehors du traitement et du recyclage ultérieurs de ces déchets). Elle fournit également des exemples de mesures permettant de prévenir ces risques. Cette liste peut être utilisée en appui au processus d'évaluation des risques sur le lieu de travail.

Les bâtiments écologiques sont des structures respectueuses de l'environnement et efficaces dans l'utilisation des ressources tout au long de leur cycle de vie, de leur implantation à leur démolition, en passant par leur conception, leur construction, leur exploitation, leur entretien et leur rénovation. Ils ont pour point commun de permettre une réduction considérable des émissions, ainsi que des matériaux et de l'eau utilisés. Ils offrent la possibilité de réduire la consommation d'énergie de 80 % ou plus par l'intégration de systèmes efficaces (chauffage, climatisation, éclairage, eau), en utilisant des sources d'énergie alternatives (comme l'énergie solaire passive, l'énergie éolienne et la bioénergie), en retenant l'énergie (isolation et vitrages efficaces, masse thermique) et en utilisant des matériaux de construction recyclés, récupérés ou peu énergivores.

Certains des risques pour la santé et la sécurité au travail (SST) liés à la construction écologique sont nouveaux par rapport à ceux que présentent les sites de construction classiques et se rapportent aux nouveaux matériaux, technologies et aménagements écologiques. D'autres risques sont bien connus du secteur de la construction (par exemple le travail en hauteur) mais les situations ou conjonctures nouvelles associées à la construction écologique peuvent en aggraver l'impact.

La présente liste s'appuie sur l'e-fact relatif aux questions de SST liées à la construction écologique, disponible à l'adresse suivante: <https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-70-occupational-safety-and-health-issues-associated-with-green-building>; elle complète la liste portant sur le secteur de la construction établie dans le cadre du rapport de l'EU-OSHA intitulé «Innovative solutions to safety and health risks in the construction, healthcare and HORECA sectors» [Des solutions innovantes pour pallier les risques en matière de sécurité et de santé dans les secteurs de la construction, des soins de santé et de l'HORECA], disponible à l'adresse suivante: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/innovative-solutions-OSHrisks/view>.

Les risques pour la SST associés aux systèmes d'énergies renouvelables pouvant être intégrés dans la construction écologique ne sont pas abordés dans cette liste. Des informations spécifiques sur la SST et les systèmes d'énergie solaire et sur l'énergie éolienne sont également disponibles dans la rubrique du site web de l'Agence consacrée aux emplois verts, consultable à l'adresse suivante: <https://osha.europa.eu/en/topics/green-jobs>. En outre, des informations sur le secteur de la construction sont disponibles à l'adresse suivante: <http://osha.europa.eu/en/sector/construction>.

#### ▪ **Mode d'emploi de la liste**

- L'objectif de la présente liste n'est pas de couvrir tous les risques posés par les activités liées à la construction écologique, mais de susciter une prise de conscience et de favoriser la mise en pratique de techniques préventives appropriées.
- Cette liste n'est qu'une première étape en vue d'estimer les dangers et doit être considérée comme s'inscrivant dans le cadre d'une évaluation des risques. Il peut s'avérer nécessaire de faire appel à d'autres informations ou à l'aide d'experts pour évaluer des risques plus complexes.
- Il convient d'adapter la liste au secteur ou au lieu de travail considéré et aux caractéristiques de la main d'œuvre, car les besoins peuvent varier d'un groupe donné de travailleurs à un

autre. Il peut être nécessaire de traiter des questions supplémentaires ou, au contraire, de passer sur certains points non pertinents.

- Il importe également de vérifier que toute mesure visant à réduire l'exposition à un facteur de risque n'augmente pas le risque d'exposition à d'autres facteurs.
- **Question importantes à aborder**
  - Les responsables et les travailleurs sont-ils conscients des risques potentiels liés aux travaux effectués dans le cadre de la construction écologique et sont-ils engagés dans la prévention?
  - Une approche participative pratique (implication des travailleurs) pour la résolution des problèmes a-t-elle été adoptée au sein de l'organisation?
  - Des évaluations complètes des risques ont-elles été entreprises par un personnel formé à cet effet?
  - Les accidents et incidents signalés ont-ils tous été gérés?
  - Comment l'efficacité des mesures prises pour prévenir les risques sur les chantiers écologiques est-elle évaluée et suivie?

## Partie B: Questions utiles à la prévention des risques pour la SST liés aux activités relatives à la construction écologique

Le danger existe-t-il sur le lieu de travail? Les risques sont-ils contrôlés pour en limiter autant que possible les répercussions négatives sur la sécurité et la santé de tous les acteurs concernés?

Le fait de répondre **NON** à l'une des questions suivantes indique que des améliorations sont nécessaires sur le lieu de travail. Des exemples de mesures pouvant être introduites dans l'environnement de travail sont présentés dans la partie C. Il convient de noter qu'il ne s'agit pas d'une liste de mesures exhaustive. Les exemples repris dans la partie C sont liés aux questions de la partie B. Dans certains cas, il peut y avoir plus d'une mesure se rapportant à une même question, afin de refléter le principe selon lequel différentes options doivent être envisagées, conformément à la hiérarchie des mesures de contrôle.

N°	Repérage des risques sur place	Oui	No n
<b>1. Identification des risques pendant la phase d'activités préalables à la construction</b>			
<b>Ce point concerne notamment les architectes, les clients, les principaux entrepreneurs, les investisseurs, les propriétaires de bâtiments, les autorités.</b>			
1.1	La sécurité et la santé au travail sont prises en considération dans la phase de conception du bâtiment. (Par exemple, des questions comme le fait de prévoir des atriums avec de grands panneaux vitrés pouvant être lourds et difficiles à manipuler sont abordées pendant la phase de conception.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Les puits de lumière sont conçus de façon à pouvoir supporter une charge minimale précise, et la charge maximale qu'ils peuvent supporter, par exemple, lors de travaux d'entretien est indiquée.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	Les matériaux préfabriqués achetés (par exemple, cloisons et dalles en béton, etc.) sont faits sur mesure pour le bâtiment, de façon à réduire leur manipulation manuelle par les ouvriers et l'exposition de ces derniers au bruit, aux vibrations et aux poussières nocives (comme la silice cristalline). (Par exemple, les éléments préfabriqués sont faits sur mesure de façon à limiter les travaux de perçage, de découpe ou de sciage sur le chantier.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

N°	Repérage des risques sur place	Oui	Non
1.4	En cas de mise en œuvre d'un programme de certification pour la construction écologique, il est essentiel de vérifier que la sécurité et la santé au travail sont prises en compte dans le système de certification choisi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2. Risques liés aux matériaux et substances écologiques utilisés ou générés dans le cadre de la construction écologique</b>			
2.1	L'exposition aux poussières provenant notamment de matériaux organiques écologiques tels que le bois a été évaluée, suivie et contrôlée.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	L'exposition aux poussières (de silice cristalline ou de quartz, par exemple) générées par des activités de perçage, de sciage ou de fraisage du béton ou de l'asphalte a été évaluée, suivie et contrôlée.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	L'exposition à des protéines allergènes, moisissures et champignons ou endotoxines provenant de sources organiques renouvelables (laine de mouton, bambou, paille, lin, liège et bois, par exemple) a été évaluée, suivie et contrôlée.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Des mesures ont été mises en place pour éliminer ou, à défaut, réduire autant que possible l'inhalation de poussières et autres substances dangereuses (telles que l'acide borique) lors d'activités impliquant des matériaux recyclés (tels que les flocons de papier recyclés ou la laine de lin utilisées comme isolants). Toutes les mesures de contrôle appliquées mettent l'accent sur la prévention à la source, conformément à la hiérarchie des mesures de contrôle, et l'utilisation d'équipements de protection individuels n'est prévue qu'en dernier recours.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5	Des mesures ont été mises en place pour éliminer ou, à défaut, réduire autant que possible le contact avec la peau lors de l'emploi de produits classiques (tels que ceux à base de solvants) ou de produits plus écologiques (tels que des peintures ou adhésifs à base d'eau). Toutes les mesures de contrôle appliquées mettent l'accent sur la prévention à la source, conformément à la hiérarchie des mesures de contrôle, et l'utilisation d'équipements de protection individuels n'est prévue qu'en dernier recours.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6	Les zones du chantier où sont utilisés des peintures ou adhésifs ou produits réactifs à deux composants à base d'eau, comme les enduits, adhésifs et revêtements de sols à base de résine époxy ou polyuréthane, sont bien ventilées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7	Lors de l'utilisation ou du traitement (par exemple, pulvérisation, abrasion, sciage) des enduits, des éléments en béton ou autres produits pouvant contenir des nanomatériaux, les risques éventuels d'exposition aux nanomatériaux ont été évalués et contrôlés au moyen d'outils et de mesures de contrôle appropriés (voir l'e-fact: <a href="https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-72-tools-for-the-management-of-nanomaterials-in-the-workplace-and-prevention-measures">https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-72-tools-for-the-management-of-nanomaterials-in-the-workplace-and-prevention-measures</a> ).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.8	Lorsque des mousses d'isolation en polyuréthane sont nécessaires, des produits mono-composants plutôt qu'à deux composants sont utilisés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9	L'exposition (yeux, peau, inhalation, ingestion) lors d'activités impliquant des matériaux d'isolation comme la laine de verre, la laine de roche, les aérogels, la mousse de polyuréthane ou tout enduit, adhésif, revêtement de sol ou isolant réactif à deux composants a fait l'objet d'une estimation ou d'un suivi et d'un contrôle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


N°	Repérage des risques sur place	Oui	Non
<b>3. Risques liés aux technologies, méthodes et activités écologiques</b>			
3.1	<p><i>Dans le cas de la production hors site d'éléments de construction:</i></p> <p>La production hors site d'éléments de construction préfabriqués, tels que des cloisons en béton, qui permet une utilisation plus efficace des ressources, entraîne, sur les chantiers, un accroissement des activités d'assemblage et donc de l'utilisation de produits d'étanchéité ou d'adhésifs.</p> <p>Des mesures ont été mises en place sur le site de la construction pour prévenir l'inhalation ou l'ingestion de substances dangereuses lors d'activités d'assemblage impliquant l'emploi de produits d'étanchéité ou d'adhésifs.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Des mesures ont été mises en place pour réduire la charge de travail physique liée au levage manuel de lourdes unités préfabriquées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	<i>Démolition écologique et collecte manuelle des déchets qui en résultent en vue de leur recyclage:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<p>Les ouvriers travaillant sur des chantiers écologiques manipulent les matériaux «deux à trois fois plus souvent» que dans le cadre de chantiers classiques, à cause de la collecte et du tri qu'ils effectuent à la main. Il en résulte une charge de travail physique plus importante ainsi que des risques plus élevés de foulure et d'entorse, de glissade, de chute, de perforation et de choc contre un objet.</p> <p>La charge de travail physique (due au levage et aux déplacements manuels répétés des matériaux au rebut) en cas de collecte des déchets effectuée sur place en vue du recyclage a été évaluée, suivie et, si nécessaire, réduite.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Les risques de foulure et d'entorse, de glissade, de chute et de perforation dus à la collecte manuelle des déchets en vue de leur recyclage ont été évalués, suivis et éliminés ou, à défaut, réduits autant que possible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4. Risques liés aux pratiques d'aménagement écologique</b>			
4.1	Les risques de glissade, de trébuchement ou de chute, notamment ceux éventuellement dus à la conception des éléments spécifiques aux bâtiments écologiques (par exemple les grandes baies vitrées, les toitures vertes et les puits de lumière et atriums, dont la construction nécessite plus d'échafaudages), ont été évalués, suivis et contrôlés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	La charge de travail physique (levage et déplacement d'objets lourds) due à l'utilisation de grands panneaux de verre ou de double-vitrage a été évaluée et contrôlée.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	Des mesures ont été mises en place pour éliminer ou, à défaut, réduire autant que possible les risques d'irritation et d'allergie lors de la pose ou de l'entretien de toitures végétalisées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4	Une bonne ventilation est possible au cours de la réalisation des finitions intérieures des bâtiments, en particulier pour les bâtiments devant être bien calfeutrés à des fins d'efficacité énergétique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



N°	Repérage des risques sur place	Oui	No n
<b>5. Questions organisationnelles</b>			
5.1	Les performances des entrepreneurs et des sous-traitants en matière de SST ont été évaluées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2	Tous les risques pour la sécurité et la santé des travailleurs sont identifiés [y compris les (nouveaux) risques liés aux matériaux, technologies et éléments d'aménagement de la construction écologique qui ne leur seraient pas familiers], évalués et contrôlés, et les résultats de cette évaluation des risques sont communiqués par le client aux entrepreneurs, ainsi que par les (principaux) entrepreneurs à leurs sous-traitants.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3	Les entrepreneurs sont tenus de prendre des mesures en vue d'éliminer ou de réduire autant que possible les risques liés à tous les aspects, notamment à tout nouvel élément se rapportant aux matériaux, technologies et aménagements de la construction écologique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4	Les entrepreneurs sont tenus de communiquer et d'imposer les exigences citées à la question 5.3 à leurs sous-traitants.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Partie C: Exemples de mesures préventives

<b>1. Prévention pendant la phase d'activités préalables à la construction</b>	
1.1	<p>Tenir compte de la sécurité et de la santé au travail dès la conception du bâtiment.</p> <p>Cet aspect concerne les architectes et les ingénieurs. Consulter le site web «Prevention through design» consacré à ce sujet, qui présente de nombreux exemples relevés par l'Institut national pour la sécurité et la santé au travail (<i>National Institute for Occupational Safety and Health</i> – NIOSH) aux États-Unis: <a href="http://www.designforconstructionsafety.org">http://www.designforconstructionsafety.org</a>.</p> <p>Ces exemples portent notamment sur le choix des matériaux (par exemple, peintures à faible teneur en composés organiques volatils), les procédés à mettre en œuvre sur le site de la construction (par exemple, travaux de peinture à réaliser sur place ou utilisation de châssis de fenêtres déjà peints), et la création de points d'ancrage sur des parties de l'édifice de façon à pouvoir fixer des systèmes de sécurité (par exemple, garde-corps).</p> <p>Autre exemple: il convient de prévoir dès la conception le placement d'appareils de climatisation au niveau du sol plutôt qu'au niveau de la toiture, afin d'éviter aux ouvriers de devoir travailler en hauteur lors de la construction ou de l'entretien [1].</p>
1.2	<p>Munir les puits de lumière de garde-corps afin de diminuer les risques de chute pendant les travaux de construction ou d'entretien [1, 2].</p> <p>Concevoir les puits de lumière de façon à ce qu'ils puissent supporter une charge minimale précise et /ou indiquer la charge maximale qu'ils peuvent supporter, par exemple lors de travaux d'entretien [1, 2].</p>
1.3	<p>Acheter des matériaux préfabriqués (par exemple, cloisons et dalles en béton) faits autant que possible sur mesure, de façon à limiter les travaux de perçage, de découpe ou de sciage sur le chantier et donc à réduire l'exposition au bruit, aux vibrations et aux poussières nocives (silice cristalline). Par exemple, ces modules préfabriqués doivent être conçus de façon à pouvoir y faire passer des câbles.</p>

	Une étroite coopération entre les architectes, les ingénieurs, les fabricants de matériaux de construction et les responsables de la planification et des achats au sein des sociétés sous-traitantes est essentielle pour réaliser cet objectif.
1.4	<p>Veiller à ce que la sécurité et la santé au travail soient prises en compte dans les systèmes de certification des bâtiments écologiques. Vérifier que les critères auxquels ces bâtiments doivent satisfaire pour être accrédités en tant que tels ne portent pas atteinte à la sécurité et à la santé au travail. Si nécessaire, le signaler à l'organisme certificateur.</p> <p>Ce point concerne notamment les architectes, les clients, les principaux entrepreneurs, les investisseurs, les propriétaires de bâtiments et les autorités, ainsi que les entrepreneurs et les sous-traitants [1].</p>
<b>2. Risques liés aux matériaux de construction utilisés dans la construction écologique</b>	
2.1	<p>Tenir compte des risques sanitaires relatifs lors du choix du type de bois à utiliser. Se servir par exemple des informations fournies dans la brochure «Moins de poussière» publiée par les partenaires sociaux européens de la filière bois (pages 7 et 8): <a href="http://www.cei-bois.org/files/Less_dust_brochure_GB_CORR_cropped.pdf">http://www.cei-bois.org/files/Less_dust_brochure_GB_CORR_cropped.pdf</a> (également disponible en français, allemand, espagnol, italien, polonais et néerlandais).</p> <p>Diminuer l'exposition à la poussière de bois lors des travaux de ponçage ou de sciage en utilisant des machines permettant une ventilation par aspiration. Consulter par exemple les recommandations disponibles en anglais à l'adresse suivante: <a href="http://www.cei-bois.org/files/Less_dust_brochure_GB_CORR_cropped.pdf">http://www.cei-bois.org/files/Less_dust_brochure_GB_CORR_cropped.pdf</a> (également disponible en français, allemand, espagnol, italien, polonais et néerlandais).</p> <p><i>Une fois</i> que des mesures sont envisagées à la source et <i>en complément</i> de mesures techniques comme l'élimination de la poussière au moyen d'eau ou d'une ventilation locale par aspiration:</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>Effectuer dehors, dans la mesure du possible, les activités qui génèrent de la poussière (par exemple, perçage, sciage ou meulage de petits objets transportables). Si elles doivent se faire à l'intérieur, privilégier les espaces à l'écart pour ne pas exposer les autres ouvriers ou, si ce n'est pas possible, y procéder en l'absence de ceux-ci.</p> </div> </div> <p>(Source: <a href="http://www.bona.com">http://www.bona.com</a>)</p> <p>Nettoyer les zones de travail (par exemple, le sol des bâtiments en construction) par aspiration ou nettoyage humide, afin de réduire la propagation des poussières. Utiliser des aspirateurs <i>industriels</i> dotés de filtres à poussières très efficaces (par exemple, filtres à haute efficacité pour les particules de l'air – HEPA).</p> <p>Lorsque que les mesures à la source ou les mesures techniques ou organisationnelles ne suffisent pas pour réduire efficacement l'exposition à la poussière de bois lors de travaux de ponçage ou de sciage, utiliser un équipement de protection respiratoire approprié: demi-masque couvrant le nez et la bouche, doté d'un filtre à poussière de classe P2 ou P3. Veiller à ce que cet équipement soit correctement entretenu et les ouvriers formés à son utilisation.</p>
2.2	<p><i>Une fois</i> que des mesures sont envisagées à la source, comme le fait d'«anticiper» les risques dès la conception (voir l'exemple de mesure préventive 1.3), diminuer l'exposition à la poussière de silice lors de travaux de perçage, d'abrasion ou de meulage du béton, ou dans le cadre de travaux de maçonnerie (par exemple, post-équipement), en vaporisant de l'eau ou au moyen d'une ventilation par aspiration au niveau des machines. Consulter par exemple les recommandations disponibles à l'adresse suivante: <a href="http://www.hse.gov.uk/pubns/guidance/cnseries.htm">http://www.hse.gov.uk/pubns/guidance/cnseries.htm</a>.</p>

	<p>Lorsque que les mesures à la source ou les mesures techniques ou organisationnelles ne suffisent pas pour réduire efficacement l'exposition à la poussière de silice nocive lors de travaux de perçage, d'abrasion ou de meulage du béton, ou dans le cadre de travaux de maçonnerie, utiliser un équipement de protection respiratoire approprié: masque à poussière de classe P3. Veiller à ce que cet équipement soit correctement entretenu et les ouvriers formés à son utilisation.</p>
2.3	<p>Réduire l'exposition à des protéines allergènes, moisissures et champignons ou endotoxines provenant de sources organiques renouvelables (laine de mouton, bambou, paille, lin, liège et bois):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ obtenir une déclaration du fournisseur indiquant que le matériau respecte les critères spécifiques concernant les teneurs en allergènes, moisissures, champignons ou endotoxines;</li> <li>▪ éviter les projections d'eau pour supprimer le dégagement de poussière, car cela peut favoriser la croissance de bactéries à l'origine de l'apparition d'endotoxines, de champignons et de moisissures;</li> <li>▪ utiliser des techniques dégageant peu de poussière en cas d'ajustement des dimensions des matériaux: privilégier par exemple les découpes au couteau ou aux ciseaux plutôt qu'à la scie;</li> <li>▪ utiliser des appareils avec ventilation locale par aspiration intégrée (par exemple, perceuses, scies, meuleuses) lorsque les activités dégageant de la poussière ne peuvent être évitées;</li> <li>▪ utiliser des équipements de protection individuels (par exemple des masques à poussière de classe P2 ou P3) si les autres mesures s'avèrent insuffisantes. Veiller à ce que cet équipement soit correctement entretenu et les ouvriers formés à son utilisation.</li> </ul>
2.4	<p>Réduire l'exposition à la poussière et aux substances dangereuses présentes dans les matériaux recyclés comme les flocons de papier ou la laine de lin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ utiliser des techniques dégageant peu de poussière pour ajuster les dimensions des matériaux, si nécessaire: privilégier par exemple la découpe des flocons de papier et de la laine de lin en panneaux ou feuilles avec un couteau ou des ciseaux plutôt qu'à la scie;</li> <li>▪ utiliser des appareils avec ventilation locale par aspiration intégrée (par exemple, perceuses, scies, meuleuses) lorsque les activités dégageant de la poussière ne peuvent être évitées;</li> <li>▪ utiliser des équipements de protection individuels si les autres mesures s'avèrent insuffisantes ou impossibles à mettre en œuvre (par exemple, lorsque des flocons de papier doivent être injectés dans les vides sanitaires, utiliser des masques à poussière de classe P2 ou P3).</li> </ul>
2.5	<p>Les peintures, adhésifs ou produits réactifs à deux composants à base d'eau, tels que les enduits, adhésifs et revêtements de sol à l'époxy ou au polyuréthane, ont été introduits en tant que «mesures à la source» en remplacement des produits classiques moins écologiques et plus dangereux (souvent à base de solvants). Cependant ces produits peuvent contenir des substances irritantes et sensibilisantes. [Utiliser des bases de données telles que GISBAU (en allemand) afin de pouvoir mieux choisir les produits non dangereux ou les moins dangereux - <a href="http://www.gisbau.de">http://www.gisbau.de</a>.]</p> <p>Leur contact avec la peau étant généralement impossible à éviter sans équipement de protection individuel, veiller à ce qu'une protection appropriée pour la peau soit fournie et correctement utilisée.</p>

	<p>Consulter la fiche de données de sécurité concernée pour savoir quel type de gants de protection choisir et quelle est la durée maximale d'utilisation de la ou des substance(s) considérée(s).</p> <p>Les gants en cuir, en coton et en polyéthylène et ceux qui contiennent des allergènes comme le latex ne conviennent généralement pas. En outre, il importe de tenir compte des points suivants [3, 4]:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ privilégier les gants jetables et ne les utiliser qu'une seule fois, car: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ on peut les contaminer de l'intérieur en les enfilant ou en les retirant;</li> <li>○ on peut contaminer la peau en les enfilant ou en les retirant;</li> </ul> </li> <li>▪ lorsqu'il convient d'utiliser des gants non jetables et que l'on opte pour ce type de protection, ne pas oublier qu'ils continuent à s'imprégner de substances dangereuses même quand ils ne sont pas portés, par exemple pendant les pauses, ce qui doit être pris en compte dans leur durée totale d'utilisation;</li> <li>▪ ne jamais enfiler de gants lorsque les mains ou les gants sont humides ou contaminé(e)s;</li> <li>▪ ne pas utiliser de gants étanches plus longtemps que nécessaire, car les mains peuvent devenir moites en dix minutes à cause de la transpiration, ce qui peut provoquer une dermatite de contact;</li> <li>▪ prévenir cet effet de moiteur en utilisant des sous-gants en coton.</li> </ul> <p>Par ailleurs, veiller à ce que le soin de la peau soit pris en considération lors de l'utilisation de peintures, adhésifs ou produits réactifs à deux composants à base d'eau, tels que les enduits, adhésifs et revêtements de sol à l'époxy ou au polyuréthane [4].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Appliquer une crème de soin avant de commencer l'activité, après chaque lavage des mains et au terme de l'activité.</li> </ul>
2.6	<p>Assurer une ventilation suffisante pendant l'application en intérieur de peintures, adhésifs ou produits réactifs à deux composants, qu'ils soient à base d'eau ou de solvants, tels que les enduits, adhésifs et revêtements de sol à l'époxy ou au polyuréthane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ veiller à ce que le bâtiment ne soit pas complètement hermétique à l'air jusqu'à ce que les travaux de finition intérieure soient terminés, dans la mesure du possible et si c'est faisable;</li> <li>▪ renforcer la ventilation naturelle au moyen de ventilateurs portatifs;</li> <li>▪ utiliser de préférence des dispositifs portatifs de ventilation locale par aspiration permettant d'évacuer l'air vicié et d'apporter de l'air frais de l'extérieur, au moyen de tuyaux, par exemple.</li> </ul>
2.7	<p>La présence éventuelle de nanomatériaux dans la composition des matériaux de construction (par exemple, enduits, béton) a été vérifiée avec le fournisseur.</p> <p>Si un matériau est susceptible de contenir des nanomatériaux, il convient de limiter autant que possible l'exposition en raison des incertitudes qui entourent actuellement les risques qu'ils pourraient présenter pour la santé. L'exposition peut être réduite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en favorisant les matériaux ne contenant pas de nanomatériaux;</li> <li>▪ en évitant les activités qui dégagent de la poussière ou les aérosols (perçage, abrasion, sciage, pulvérisation, etc.);</li> <li>▪ en utilisant des équipements de protection individuels avec un facteur de protection élevé, comme des masques complets munis d'un filtre anti-poussière de classe P3.</li> </ul>



	Des informations sur la manipulation en toute sécurité des nanomatériaux sont disponibles, par exemple, aux adresses suivantes: <a href="https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-72-tools-for-the-management-of-nanomaterials-in-the-workplace-and-prevention-measures">https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-72-tools-for-the-management-of-nanomaterials-in-the-workplace-and-prevention-measures</a> , <a href="https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-74-nanomaterials-in-maintenance-work-occupational-risks-and-prevention">https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-74-nanomaterials-in-maintenance-work-occupational-risks-and-prevention</a> et <a href="http://osha.europa.eu/en/practical-solutions/case-studies">http://osha.europa.eu/en/practical-solutions/case-studies</a>
2.8	Utiliser autant que possible des mousses d'isolation mono-composant à base de polyuréthane (qui n'ont pas besoin d'être mélangées sur place) plutôt que des produits à deux composants, afin de réduire l'exposition aux isocyanates allergéniques et très irritants contenus dans les durcisseurs. En cas d'utilisation de produits à deux composants, toute possibilité de les remplacer par des produits mono-composants a été examinée attentivement.
2.9	<p>Lors de l'utilisation de laine de verre ou de roche pour l'isolation, procéder à l'ouverture des paquets uniquement là où ces matériaux doivent servir afin de limiter la zone pouvant être contaminée par les fibres qui s'en échappent.</p> <p>Lors de l'utilisation de laine de verre ou de roche en rouleaux, éviter la découpe à la scie pour les ajustements. Privilégier la découpe au couteau, qui permet de réduire considérablement l'exposition à des fibres irritantes [5].</p> <p>Si le sciage est inévitable, atténuer l'exposition aux fibres minérales artificielles en vaporisant de l'eau ou au moyen d'une ventilation par aspiration au niveau des machines. Consulter les recommandations disponibles, par exemple, à l'adresse suivante: <a href="http://www.hse.gov.uk/pubns/guidance/cnseries.htm">http://www.hse.gov.uk/pubns/guidance/cnseries.htm</a>.</p> <p>En plus des mesures à la source ou de la ventilation par aspiration, utiliser une protection respiratoire lors de la découpe de la laine de verre ou de roche (ainsi que pendant le ramassage des chutes), ou lors de la pose d'isolants à base de flocons de papier. Des masques à poussière de classe P2 suffisent.</p> <p>En outre, prévoir le nécessaire pour la protection et le soin de la peau pendant la manipulation des isolants en laine de verre ou de roche.</p>
<b>3. Risques liés aux technologies, méthodologies et activités écologiques</b>	
3.1	Lors de l'utilisation de produits d'étanchéité pour l'assemblage de modules préfabriqués, choisir les produits les moins dangereux (en consultant les symboles de danger et les phrases indiquant les risques), utiliser des systèmes permettant une pose précise (comme les pistolets de calfeutrage), ainsi qu'une protection de la peau si le contact avec l'épiderme ne peut être exclu.
3.2	Toujours utiliser un appareil mécanique (grue, chariot élévateur, etc.) pour soulever les lourdes unités préfabriquées.
3.3	<p>En cas de collecte et de tri des déchets sur place, éviter les excès de charge de travail physique dus au levage et au déplacement manuels répétés des matériaux au rebut. Penser à utiliser des engins tels que des chariots élévateurs.</p> <p>Le cas échéant, tenir compte des questions de sécurité liées à l'utilisation de chariots élévateurs et autres véhicules sur le chantier [<a href="https://osha.europa.eu/en/publications/reports/innovative-solutions-OSHrisks/view">https://osha.europa.eu/en/publications/reports/innovative-solutions-OSHrisks/view</a>] et voir s'il est possible de remplacer les engins fonctionnant au diesel par des engins électriques ou au GPL.</p> <p>Disposer les conteneurs de collecte de déchets aussi près que possible du lieu des travaux, afin de réduire la charge de travail physique liée au transport manuel des matériaux au rebut sur de longues distances [5].</p>

	<p>Utiliser des conteneurs ayant des bords peu élevés (pas plus d'un mètre de haut, par exemple), afin de réduire les risques lorsque des objets lourds y sont déposés [5].</p> <p>Fournir aux ouvriers des gants de protection et des chaussures de sécurité suffisamment résistants aux objets pointus afin de prévenir les blessures par perforation dues à la manipulation manuelle des matériaux à recycler.</p>
<b>4. Risques liés aux éléments d'aménagement écologique</b>	
4.1	<p>Marquer et obstruer les trous, creux ou puits de lumière (provisoirement béants) afin de réduire les risques de chute.</p> <p>Prévoir des garde-corps ou limiter l'accès aux abords des surfaces élevées (puits de lumière, par exemple) lors de travaux en hauteur.</p>
4.2	<p>Utiliser des dispositifs d'aide au levage pour déplacer les unités lourdes en double vitrage. Voir l'exemple donné à l'adresse suivante: <a href="http://www.muyen.com/images/producten/197.jpg">http://www.muyen.com/images/producten/197.jpg</a></p> <p>Veiller à ce que les éléments encombrants, comme les grands panneaux vitrés, soient déplacés par au moins deux personnes ou plus.</p>
4.3	<p>Lors de la pose ou de l'entretien de toitures vertes, réduire les risques de maladie cutanée (dermatite de contact):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en choisissant des plantes non allergéniques et non irritantes;</li> <li>▪ en utilisant une protection adéquate pour la peau si nécessaire, ainsi qu'une crème de soin (voir l'exemple donné pour la mesure 2.5).</li> </ul>
4.4	<p>Assurer une ventilation suffisante pendant les travaux de finition intérieure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ veiller à ce que le bâtiment ne soit pas complètement hermétique à l'air jusqu'à ce que les travaux de finition intérieure soient terminés, dans la mesure du possible et si c'est faisable;</li> <li>▪ renforcer la ventilation naturelle au moyen de ventilateurs portatifs;</li> <li>▪ utiliser de préférence des dispositifs portatifs de ventilation locale par aspiration permettant d'évacuer l'air vicié et d'apporter de l'air frais de l'extérieur, au moyen de tuyaux par exemple.</li> </ul>
<b>5. Questions organisationnelles</b>	
5.1, 5.2, 5.3 et 5.4	<p>Sélectionner les entrepreneurs (ou sous-traitants) sur la base (entre autres) de leurs performances en matière de SST. Leur demander une preuve de ces performances, par exemple les procédures et mesures prévues pour garantir une bonne gestion de la SST, les certifications en matière de sécurité (par exemple, aux Pays-Bas, les listes de contrôle sécurité, santé et environnement VCA et VCO, pour les entreprises, d'une part, et pour les entrepreneurs principaux, d'autre part; le passeport sécurité, santé et environnement ou <i>SHE Passport</i>), les rapports annuels, les rapports sur la responsabilité sociale des entreprises ou les rapports de visites d'inspection [6].</p> <p>Fournir des formations et enseignements précis et adaptés aux besoins des ouvriers et des sous-traitants, par exemple dans le cadre de discussions pratiques.</p>
	<p>S'assurer que des mesures ont été mises en place pour identifier les risques pour la sécurité et la santé des ouvriers [y compris les (nouveaux) risques liés aux matériaux, technologies et éléments d'aménagement de la construction écologique qui ne leur seraient pas familiers], les évaluer et les contrôler, et que les résultats de cette évaluation des risques sont communiqués par le client aux entrepreneurs, ainsi que par les (principaux) entrepreneurs à</p>

	leurs sous-traitants. Un moyen pour y parvenir consiste à solliciter la mise au point d'un «plan de sécurité et de santé axé sur le projet» préalablement à la construction de chaque projet, en demandant à l'entrepreneur d'en discuter avec ses ouvriers.
	Veiller à ce que des procédures soient en place pour que les sous-traitants ne soient autorisés à accéder au chantier qu'après avoir mis en œuvre des mesures en matière de SST d'un niveau au moins égal à celles mises en œuvre par le contractant.
	<p>Prévoir une procédure qui impose aux chefs de chantier de communiquer aux sous-traitants les exigences en matière de SST.</p> <p>Prévoir une procédure pour le signalement des situations non conformes sur le plan de la sécurité et de la santé, et veiller à ce que l'organisation mette les ouvriers à l'aise de sorte qu'ils n'hésitent pas à faire ces signalements.</p> <p>Établir une procédure pour l'enregistrement des plaintes émises en matière de santé et pour leur suivi, en vue de réduire les risques professionnels au moyen de la hiérarchie des mesures de contrôle.</p>

## Références

- [1] Chen, H., *Green and healthy jobs*, Centre for Construction Research and Training, 2010. Disponible à l'adresse suivante: <http://www.cpwr.com>
- [2] Gambatese, J. A. & Behm, M. G., Making 'green'safe, in: PtD in Motion, Iss. 5, 2009.
- [3] Terwoert, J., van Raalte, A. T. & Zarkema, J. W., *Health effects of water-based products used in the painting sector* [in Dutch], Chemiewinkel University of Amsterdam/ Arbouw, Amsterdam, Netherlands, 2002.
- [4] Spee, T., van Duivenbooden, C. & Terwoert, J., 'Epoxy resins in the construction industry', *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1076, 2006, pp. 429-438.
- [5] Bus, J., *Gezond bouwen aan een beter milieu*, Amsterdam/Woerden, Netherlands, Chemiewinkel University of Amsterdam/ FNV Bouw, 1992.
- [6] EU-OSHA - European Agency for Safety and Health at Work, *Promoting occupational safety and health through the supply chain*, 2012. Disponible à l'adresse suivante: [https://osha.europa.eu/en/publications/literature\\_reviews/promoting-occupational-safety-and-health-through-the-supply-chain/view](https://osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/promoting-occupational-safety-and-health-through-the-supply-chain/view)

## Lectures complémentaires

- Arbouw (2012). Kwartsstof. Retrieved 20 April 2012, from: <http://www.arbouw.nl>
- Behm, M., 'Rapporteur's report; Construction sector', *Journal of Safety Research*, Vol. 29, 2008, pp. 175-178.
- BRE, BREEAM New Construction, non-domestic buildings, Technical manual SD5073, BRE Global Ltd, 2011.
- Cherrie, J., van Tongeren, M. & Tran, L., Occupational exposure limits for dusts, Presentation at the British Occupational Hygiene Society (BOHS) 2012 conference, Occupational Hygiene 2012, 24-26 April 2012, Cardiff, Wales. Disponible à l'adresse suivante: <http://www.bohs.org/oh2012/presentations/>
- Cornelissen, R., Terwoert, J. & van Broekhuizen, F., *Nanotechnology in the Dutch construction industry* (in Dutch), Harderwijk/Amsterdam, Arbouw/ IVAM, 2011.
- Directive 2004/37/CE du Conseil du 29 avril 2004 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents cancérigènes ou mutagènes au travail, disponible à l'adresse suivante: <http://osha.europa.eu/en/legislation/directives/exposure-to-chemical-agents->

[and-chemical-safety/osh-directives/directive-2004-37-ec-indicative-occupational-exposure-limit-values](#).

- Directive 89/391/CEE du Conseil du 12 juin 1989 concernant la mise en œuvre de mesures visant à promouvoir l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs au travail. Disponible à l'adresse suivante: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/employment\\_and\\_social\\_policy/health\\_hygiene\\_safety\\_at\\_work/c11113\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/health_hygiene_safety_at_work/c11113_en.htm).
- Dirlich, S., 'A Comparison of Assessment and Certification Schemes for Sustainable Building and Suggestions for an International Standard System', *IMRE Journal*, Vol. 5, No 1, 2011, pp.1-12.
- Ellenberger, D., Green and healthy jobs, Based on a report by Helen Chen, J.D., M.S., Labor Occupational Health Program, University of California at Berkeley – 2010, CPWR, 2010. Disponible à l'adresse suivante: <http://www.elcosh.org/en/document/1221/d001096/green-and-healthy-jobs-a-presentation-based-on-a-report-of-the-same-name-by-helen-chen.html>.
- EU-OSHA - European Agency for Safety and Health at Work, *Foresight of new and emerging risks to occupational safety and health associated with new technologies in green jobs by 2020*, European risk Observatory, 2013. Disponible à l'adresse suivante: <https://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies>
- FNV Bouw, Working with insulation materials [in Dutch], Woerden, Netherlands, FNV Bouw, 2010.
- Gambatese, J. A., Rajendran, S. & Behm, M. G., 'Green design & construction. Understanding the effects on construction worker safety and health', *Professional Safety*, 2007, pp. 28-35.
- Groendakinfo (2012). Leggen van sedummatten of vegetatierollen. Retrieved 11 September 2012, from: <http://www.groendak.info/doe-het-zelf-met-sedum/aanleg-en-onderhoud>.
- Hazards, Green collared, Red alert on the perils of green jobs, Hazards Special Report, No. 107, 2009. Retrieved 10 May 2012, from: <http://www.hazards.org/greenjobs/greencollared.htm>
- Heesen, Th.J., Sustainable and healthy building – experiences in a construction project [in Dutch], Amsterdam/Woerden, Netherlands, Chemiewinkel UvA/ FNV Bouw, 1995.
- ICDUBO (2012). Innovation Centre Sustainable Construction, Netherlands. Retrieved 20 April 2012, from: <http://www.icdubo.nl>
- ILO - International Labour Organization, Promoting safety and health in a green economy, World day for safety and health at work, 28 April 2012, ILO, 2012. Disponible à l'adresse suivante: [http://www.ilo.org/safework/info/video/WCMS\\_175600/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/safework/info/video/WCMS_175600/lang--en/index.htm)
- International Agency for Research on Cancer (IARC) and World Health Organization (WHO), Silica and some silicates, IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, Volume 68, IARC and WHO, Lyon, 1997. Disponible à l'adresse suivante: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol68/volume68.pdf>.
- Joint Research Centre (2012). ESIS database. Retrieved 11 September 2012, from: <http://esis.jrc.ec.europa.eu>.
- Jongen, M., Visser, R. & Zwetsloot, G., Proeftuin secundaire bouwgrondstoffen, TNO Arbeid, Hoofddorp, Netherlands, 2003.
- Las Vegas Sun (2010). Construction deaths: fatal construction accidents on The Strip. Retrieved 10 May 2012, from: <http://www.lasvegassun.com/news/2008/mar/30/construction-deaths/>
- NIOSH - National Institute of Occupational Safety and Health, Summary of the Making green jobs safe workshop, December 14-16, 2009, Washington DC, 2011. Disponible à l'adresse suivante: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2011-201/pdfs/2011-201.pdf>
- Norbäck, D., Wieslander, G. & Edling, C., 'Occupational exposure to volatile organic compounds (VOCs) and other air pollutants from the indoor application of water-based paints, *Annual Occupational Hygiene*, Vol. 39, No. 6, 1995, pp. 783-794.



- Rajendran, S., Gambatese, J. A. & Behm, M. G., 'Impact of green building design and construction on worker safety and health', *Journal of Construction engineering and Management*, Vol. 135, No. 10, 2009, pp. 1058-1066.
- Renner, M., Sweeney, S. & Kubit, J., *Green jobs: Working for people and the environment*, Worldwatch Report 177, Washington D.C., 2008.
- Riala, R., *Chemical use and self-reported health effects among Finnish house painters*, IOHA 2002, Bergen, Norway, 2001.
- Schulte, P. A., Heidel, D. Okun, A. & Branche, C., 'Making green jobs safe (Editorial)', *Industrial Health*, Vol. 48, 2010, pp. 377-379.
- U.S. Environmental Protection Agency (2009). Green Building Basic Information. Retrieved 11 May 2012, from: <http://www.epa.gov/greenbuilding/pubs/about.htm>
- UNEP - United Nations environmental Programme, Green jobs: towards decent work in a sustainable, low-carbon world, Nairobi, UNEP, 2008. Disponible à l'adresse suivante: [http://www.unep.org/labour\\_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-Towards-Sustainable-Summary.pdf](http://www.unep.org/labour_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-Towards-Sustainable-Summary.pdf)
- Van Broekhuizen, P., van Broekhuizen, F. Cornelissen, R. & Reijnders, L., 'Use of nanomaterials in the European construction industry and some occupational health aspects thereof', *Journal of Nanoparticle Research*, 2011, published online 11 January 2011. Disponible à l'adresse suivante: [http://www.nanoservices.nl/include/Van\\_Broekhuizen\\_etal\\_2011\\_Use\\_of\\_nanomaterials\\_in\\_the\\_European\\_construction\\_industry1.pdf](http://www.nanoservices.nl/include/Van_Broekhuizen_etal_2011_Use_of_nanomaterials_in_the_European_construction_industry1.pdf)
- Walters, D. & James, P., 'Understanding the role of supply chains in influencing health and safety at work', Leicester, IOSH - Institution of Occupational Safety and Health, Leicester, 2009.