

**Comité d'experts spécialisé CES Évaluation des risques liés aux milieux aériens -  
CES AIR 2021-2024**

**Procès-verbal de la réunion  
du 25 avril 2024**

*Considérant le décret n° 2012-745 du 9 mai 2012 relatif à la déclaration publique d'intérêts et à la transparence en matière de santé publique et de sécurité sanitaire, ce procès-verbal retranscrit de manière synthétique les débats d'un collectif d'experts qui conduisent à l'adoption de conclusions. Ces conclusions fondent un avis de l'Anses sur une question de santé publique et de sécurité sanitaire, préalablement à une décision administrative.*

*Les avis de l'Anses sont publiés sur son site internet ([www.anses.fr](http://www.anses.fr)).*

**Étaient présents le 25 avril 2024 - Matin :**

Monsieur Hervé LABORDE-CASTÉROT (président de séance)

Madame Sophie ACHARD, Monsieur Fabrice ALLIOT, Monsieur Michel ANDRÉ, Madame Nathalie BONVALLOT, Monsieur Patrick BROCHARD, Monsieur Jean-Dominique DEWITTE, Monsieur Marc DURIF, Monsieur François GAIE-LEVREL, Monsieur Philippe GLORENNEC, Madame Marianne GUILLEMOT, Madame Marion HULIN, Madame Bénédicte JACQUEMIN, Monsieur Olivier JOUBERT, Madame Barbara LE BOT, Madame Danièle LUCE, Madame Corinne MANDIN, Madame Anne OPPLIGER

**Étaient absents ou excusés :**

Madame Fleur DELVA, Madame Emilie FREALLE, Madame Juliette LARBRE, Madame Johanna LEPEULE, Madame Rachel NADIF, Monsieur Pierre PERNOT, Monsieur Nhan PHAM THI

**Étaient présents le 25 avril 2024 - Après-midi :**

Monsieur Hervé LABORDE-CASTÉROT (président de séance)

Madame Sophie ACHARD, Monsieur Fabrice ALLIOT, Monsieur Michel ANDRÉ, Madame Nathalie BONVALLOT, Monsieur Patrick BROCHARD, Monsieur Jean-Dominique DEWITTE, Monsieur Marc DURIF, Monsieur François GAIE-LEVREL, Monsieur Philippe GLORENNEC, Madame Marianne GUILLEMOT, Madame Bénédicte JACQUEMIN, Monsieur Olivier JOUBERT, Madame Juliette LARBRE, Madame Barbara LE BOT, Madame Danièle LUCE, Madame Corinne MANDIN, Madame Anne OPPLIGER

**Étaient absents ou excusés :**

Madame Fleur DELVA, Madame Emilie FREALLE, Madame Marion HULIN, Madame Johanna LEPEULE, Madame Rachel NADIF, Monsieur Pierre PERNOT, Monsieur Nhan PHAM THI

## **Présidence**

Monsieur Hervé LABORDE-CASTÉROT assure la présidence de la séance pour la journée.

### **1. ORDRE DU JOUR**

Les expertises ayant fait l'objet d'une finalisation et d'une adoption des conclusions sont les suivantes :

- Mise à jour des données relatives aux expositions à la silice cristalline dans l'air extérieur chez les riverains de sites d'activités émettrices de silice cristalline (2023-SA-0052)
- Fibres courtes d'amiante en milieu professionnel (2022-SA-0223)

### **2. GESTION DES RISQUES DE CONFLIT D'INTERETS**

Le résultat de l'analyse des liens d'intérêts déclarés dans les DPI au regard des saisines n°2022-SA-0223 et n°2023-SA-0052 à l'ordre du jour n'a pas mis en évidence de risque de conflit d'intérêts pour les membres du CES.

La saisine 2022-SA-0223 fait en revanche apparaître un lien d'intérêt induisant un risque potentiel de conflit pour Madame Marion Keirsbulck, qui ne participe pas à l'examen de la saisine.

En complément de cette analyse, le président demande aux membres du CES s'ils ont des liens voire des conflits d'intérêts qui n'auraient pas été déclarés ou détectés. Les experts n'ont rien à ajouter concernant les points à l'ordre du jour de cette réunion.

### **3. SYNTHÈSE DES DÉBATS, DÉTAIL ET EXPLICATION DES VOTES, Y COMPRIS LES POSITIONS DIVERGENTES**

#### **3.1. Mise à jour des données relatives aux expositions à la silice cristalline dans l'air extérieur chez les riverains de sites d'activités émettrices de silice cristalline (2023-SA-0052)**

Le président vérifie que le quorum est atteint avec 18 experts sur 25 ne présentant pas de risque de conflit d'intérêts.

##### **3.1.1. Contexte**

Dans son avis relatif aux dangers, aux expositions et aux risques sanitaires relatifs à la silice cristalline publié en 2019, l'Anses a recommandé pour la prévention des risques, y compris pour la population générale, de documenter les concentrations environnementales en silice cristalline dans l'air extérieur, au travers d'études réalisées aussi bien en station de fond qu'à proximité de sites susceptibles de générer des aérosols contenant de la silice cristalline, tels que les axes routiers et chantiers de bâtiments et travaux publics (BTP). Puis, selon les résultats, d'évaluer l'intérêt d'inclure la silice cristalline dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air extérieur.

Plus spécifiquement sur les carrières, l'Anses a recommandé, pour la protection de la population générale, de surveiller dans le cadre de la réglementation relative aux ICPE les émissions de silice cristalline, notamment à l'attention des riverains de ce type d'installation. L'Agence a également recommandé que les données issues de cette surveillance soient centralisées et accessibles.

À la suite de cette recommandation, la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) a sollicité les fédérations professionnelles des industries de carrières (Union nationale des industries de carrières et des matériaux de construction (UNICEM) et fédération Minéraux Industriels-France

(MIF)) afin d'évaluer les suites possibles à donner aux recommandations de l'Agence. Ces dernières ont conduit une étude visant à mesurer l'exposition à la silice cristalline autour d'une sélection de carrières réalisée par un bureau d'expertise. Cette étude fait l'objet d'un rapport en trois parties qui a été transmis à l'Anses (EVADIES, MIF et UNPG 2022a, 2022b, 2022c).

### 3.1.2. Objet et organisation de l'expertise

Au regard des résultats de cette étude, il est demandé à l'Anses si les conclusions de l'évaluation des risques réalisées peuvent être confirmées ou, dans le cas contraire, de réévaluer les risques sanitaires pour les riverains de sites d'extraction.

La réalisation de tierces expertises n'entrant pas dans le champ de ses missions, et en accord avec la DGPR et le CES « Évaluation des risques liés aux milieux aériens », l'Anses a redéfini l'objectif et le périmètre de la saisine.

L'Anses a donc réalisé une mise à jour et une analyse des données d'exposition environnementale à la silice cristalline dans l'air extérieur, incluant celles issues de l'étude conduite par les fédérations professionnelles. Cette recherche de nouvelles données a été élargie aux populations vivant/résidant à proximité des sites d'activités émettrices de silice cristalline autres que les carrières (ex : chantiers BTP, axes routiers), dans l'objectif de vérifier si de nouvelles données permettent de répondre aux recommandations émises en 2019 et d'estimer si ces données sont pertinentes et suffisantes pour évaluer les risques sanitaires pour les riverains de ces sites d'activités.

L'Anses a confié cette expertise au comité d'experts spécialisé « Evaluation des risques liés aux milieux aériens ». Trois experts rapporteurs ont été mandatés pour participer à la recherche et à l'analyse des données recueillies ainsi qu'à la relecture critique du rapport d'expertise. Deux agents de l'Anses, en charge de la coordination scientifique de cette expertise, ont également contribué à ces travaux.

### 3.1.3. Observations et conclusions du CES « Air » lors de précédentes séances

- Séance du 3 avril 2023

**Objectif** : présenter la saisine et solliciter l'accord du CES pour le suivi de l'instruction de ces travaux.

**Conclusions** : Le CES valide le suivi de cette expertise, avec un traitement séquentiel. L'évaluation de la qualité des données des rapports des fédérations professionnelles sera faite avec une première étape sur la représentativité des sites retenus. Si le choix est représentatif, la représentativité des mesures sera analysée, puis les données seront interprétées. En parallèle, les nouvelles données de la littérature scientifique seront examinées, en considérant un périmètre plus large que l'exposition des riverains des carrières.

Si le rapport n'est pas de qualité suffisante et s'il n'y a pas de nouvelles données, l'expertise pourra être rendue avec un rappel des recommandations de 2019 aux ministères. Si les nouvelles données sont pertinentes, une ERS pourra être menée dans un second temps avec l'aide d'un GT. Cette première étape sera conduite par l'Anses et des rapporteurs.

- Séance du 22 septembre 2023

**Objectif** : présenter l'organisation de l'expertise et la méthode mise en œuvre.

**Conclusions** : Web of Science est une base de données pertinente ; elle va être utilisée pour compléter le corpus d'études. L'analyse de la qualité des études est réalisée en utilisant une grille d'évaluation ré-adaptée et complétée par jugement d'experts, et non à partir d'une cotation précise. Le GT va mener des auditions pour préciser les fractions granulométriques pertinentes pour la silice.

- Séance du 22 janvier 2024

**Objectif** : présenter les résultats et les premières pistes de conclusions de l'expertise.

**Conclusions** : Le CES estime que les données ne sont pas suffisantes pour répondre à la question posée par la saisine. Pour la rédaction du rapport, il propose de souligner les limites méthodologiques identifiées et de rappeler les recommandations de 2019 en ajoutant ou modifiant les parties concernées, à savoir les enseignements sur la métrologie ou les nouvelles valeurs sanitaires identifiées. L'expertise est en cours de finalisation. L'adoption des travaux par le CES est prévue à la séance d'avril 2024.

#### **3.1.4. Objectif de la séance**

L'objectif de la séance est de passer en revue la partie B du document court afin de valider les conclusions et recommandations et de procéder à l'adoption des travaux d'expertise par le CES.

#### **3.1.5. Adoption des travaux**

Considérant la saisine n°2023-SA-0052, relative à la « mise à jour des données d'exposition à la silice cristalline dans l'air extérieur chez les riverains de sites d'activités émettrices de silice cristalline »,

Considérant l'organisation mise en place par l'Anses et la méthode d'expertise déroulées pour répondre à la saisine, présentées et validées par le CES ainsi que les échanges et débats qui se sont tenus lors des séances des 3 avril et 22 septembre 2023, 22 janvier 2024, ainsi que ce jour,

Considérant les principaux résultats présentés au CES,

Considérant les derniers commentaires et modifications apportés en séance par le CES sur les conclusions et recommandations,

Le président de séance propose une étape formelle de validation avec délibération et vote. Il rappelle que chaque expert donne son avis et peut exprimer une position divergente.

Les experts adoptent, à l'unanimité des 18 experts présents, les conclusions et recommandations de l'expertise relative à la « mise à jour des données relatives aux expositions à la silice cristalline dans l'air extérieur chez les riverains de sites d'activités émettrices de silice cristalline ». Celles-ci sont présentées ci-dessous et tiennent compte des commentaires et modifications apportés par le CES en séance.

#### **3.1.6. Conclusions du CES**

La mise à jour bibliographique a permis d'identifier quelques nouvelles données de concentration en silice cristalline dans l'air ambiant à proximité d'activités émettrices de silice, en France et à l'international. Les concentrations observées sont majoritairement inférieures à 20 µg.m<sup>-3</sup>. Les nouvelles études confirment les résultats rapportés dans l'expertise antérieure de l'Anses sur la silice cristalline publiée en 2019 avec des concentrations du même ordre de grandeur. La majorité des évaluations de risques sanitaires recensées conclut à une absence de risque pour la population riveraine, mais ces études présentent des limites méthodologiques importantes.

La majorité des études porte sur le secteur des mines et carrières, et très peu sur les autres secteurs d'activités émettrices de silice cristalline (chantiers BTP, axe routier), notamment en France. Aucune donnée sur le secteur agricole, autre secteur d'activités potentiellement émettrices de silice cristalline (Anses 2019), n'a été identifiée.

Le constat émis en 2019, à savoir l'absence de méthode de mesure normalisée de la silice cristalline dans l'air ambiant extérieur est toujours d'actualité. Selon les études, la silice cristalline est mesurée

dans les fractions conventionnelles environnementales PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> ou bien dans la fraction PM<sub>4</sub> pour pouvoir prélever une fraction granulométrique proche de la fraction alvéolaire prise en compte en milieu professionnel. L'analyse est réalisée généralement par DRX ou IRTF.

Il est difficile de comparer et d'interpréter les résultats de ces études par rapport aux objectifs de la présente expertise en raison :

- du manque d'informations sur les critères méthodologiques dans certaines publications scientifiques et dans certaines études financées par les exploitants : distance de l'échantillonneur par rapport au site et aux cibles, limites de détection et de quantification et prise en compte des valeurs en dessous de ces limites ; situations choisies comme étant les plus exposantes pour les riverains ;
- du faible nombre de sites investigués et du faible nombre d'échantillons prélevés dans la majorité des études ;
- du manque d'informations pour juger de la représentativité des sites étudiés par rapport à l'ensemble des sites en France ;
- de l'hétérogénéité des stratégies de prélèvement, des fractions prélevées et des méthodes d'analyse de la silice cristalline, hétérogénéité liée à l'absence de méthode standardisée pour le prélèvement et l'analyse de la silice cristalline dans l'air ambiant.

Concernant les valeurs sanitaires de référence, il n'y a toujours pas de consensus sur la valeur à considérer pour évaluer les risques sanitaires liés à l'exposition de la population générale à la silice cristalline. Les valeurs guides et les valeurs sanitaires de référence recensées sont élaborées pour des fractions granulométriques différentes (PM<sub>4</sub> ou PM<sub>10</sub>) et sont pour certaines différentes des fractions dans laquelle la silice cristalline a été mesurée. Pour une exposition chronique, ces valeurs sont de différents ordres de grandeur allant de 0,06 à 3 µg.m<sup>-3</sup>. La méthode de construction de certaines valeurs n'est pas suffisamment documentée. Seules les valeurs dérivées par l'OEHHA de 3 µg.m<sup>-3</sup> (long terme) ou par la TCEQ de 47 µg.m<sup>-3</sup> (court-terme (1h)), 24 µg.m<sup>-3</sup> (court-terme (24h)) et 0,27 µg.m<sup>-3</sup> (long terme – exposition vie entière associée à un excès de risque de cancer de 10<sup>-5</sup>), toutes définies dans la fraction PM<sub>4</sub>, peuvent être assimilées à des VTR. L'effet critique pris en compte pour dériver la valeur long terme de l'OEHHA est la silicose, tandis que pour la valeur long terme de la TCEQ, c'est l'effet cancérigène. L'effet critique pour la valeur court-terme est l'inflammation et la cytotoxicité des voies respiratoires. En conséquence, l'interprétation des résultats d'évaluations de risque sanitaire réalisées dans les études identifiées est difficile.

En conclusion, les données ne permettent pas de renseigner quelle serait la fraction granulométrique la plus pertinente à prélever pour évaluer l'exposition de la population générale. Aucune de ces données de mesure ne comporte d'analyse morphologique permettant de distinguer les différentes formes de silice cristalline et de quantifier le nombre de particules fines et ultrafines de silice cristalline. Enfin, une évaluation des risques sanitaires n'est pas réalisable en raison du peu de données sur les niveaux d'exposition à la silice cristalline de la population générale incluant les populations riveraines des sites d'activités émettrices de silice cristalline.

### 3.1.7. Recommandations du CES

Les recommandations de l'expertise de l'Anses publiée en 2019 concernant la prévention en population générale incluant les riverains de sites d'activités émettrices de silice cristalline et la métrologie de la silice cristalline restent valables et ont été complétées au regard des conclusions de cette expertise.

Ainsi, pour mieux évaluer les risques sanitaires des riverains de sites d'activités émettrices de silice cristalline, il est recommandé :

- De déterminer la ou les fractions granulométriques les plus pertinentes en fonction des effets sanitaires de la silice cristalline ;

- De normaliser une méthode de mesure de la silice cristalline dans l'air ambiant, adaptée aux fractions granulométriques pertinentes ;
- D'établir une valeur toxicologique de référence pour l'inhalation de silice cristalline ;
- De caractériser et le cas échéant de surveiller les émissions de silice cristalline et les concentrations résultantes au niveau des riverains, dans le cadre de la réglementation relative aux Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), notamment dans des conditions défavorables en termes d'émission et de dispersion ;
- De rendre accessible et de centraliser les données issues de cette surveillance ;
- De documenter les concentrations environnementales en silice cristalline dans l'air extérieur, au travers d'études réalisées aussi bien en station de fond qu'à proximité de sites susceptibles de générer des aérosols contenant de la silice cristalline, tels que les axes routiers, chantiers BTP et activités agricoles. Selon les résultats, l'intérêt d'inclure la silice cristalline dans le cadre de dispositifs de surveillance existants pourra être évalué.

Pour l'amélioration des connaissances relatives aux concentrations dans l'air et à l'exposition de la population générale à la silice cristalline, il est recommandé :

- D'étudier la distribution granulométrique de la silice à différentes distances de l'émission en considérant les particules ultrafines ;
- En fonction des données d'exposition recueillies, de conduire une évaluation des risques sanitaires en population générale.

Bien que cette saisine porte sur l'exposition des riverains de sites d'activités émettrices de silice cristalline, le CES tient à rappeler, dans un objectif de protection de la population générale, les recommandations émises en 2019 suivantes :

- sensibiliser les particuliers utilisant des matériaux contenant de la silice cristalline ou réalisant des opérations de bricolage telles que découpe de carrelage ou de béton, ponçage de mortier, etc. aux risques liés à une exposition par inhalation à la silice cristalline. Cela peut supposer de développer de nouveaux moyens de communication et d'information sur les risques dans les points de vente et à destination des particuliers.
- acquérir des données d'exposition en population générale *via* la réalisation de mesures dans le cadre des activités de bricolage par exemple.

### **3.2. Fibres courtes d'amiante en milieu professionnel (2022-SA-0223)**

Le président vérifie que le quorum est atteint avec 18 experts sur 25 ne présentant pas de risque de conflit d'intérêts.

#### **3.2.1. Contexte**

À la suite des recommandations de l'Anses de 2022 portant sur les fibres courtes d'amiante (FCA) en milieu professionnel, et afin d'orienter un éventuel travail réglementaire, la DGT a saisi l'Anses le 23 novembre 2022 sur le sujet de la dangerosité, de l'émissivité et de la métrologie des FCA en milieu professionnel.

#### **3.2.2. Objet et organisation de l'expertise**

En accord avec les demandeurs, le périmètre de la saisine a été précisé afin de :

1. Apporter des éclaircissements *via* une synthèse des conclusions du rapport de 2022 portant spécifiquement sur le danger des FCA en environnement professionnel complétée, le cas échéant, par les nouvelles études publiées, sur le niveau de dangerosité des FCA en environnement professionnel. A défaut de pouvoir conclure sur ce sujet, il est demandé de

- détailler les méthodes permettant d'évaluer précisément la dangerosité des FCA pour les travailleurs exposés.
2. Fournir un cahier des charges technique pour la réalisation des mesures : stratégie, méthodes de mesure à mettre en œuvre (prélèvement et analyse), :
    - ✓ Pour les mesurages portant sur la réalisation de processus ou de phases opérationnelles émettant des FCA ;
    - ✓ Pour les mesurages environnementaux effectués durant la réalisation de travaux exposant aux FCA par application des dispositions des articles R 4412-124 et R 4412-128 du code du travail.
  3. Fournir des données sur le niveau d'émissivité des FCA en documentant les listes les plus complètes possibles :
    - a. Des catégories d'objets géologiques ainsi que des familles de matériaux et produits manufacturés susceptibles de comporter un nombre important de FCA ;
    - b. Des types de techniques et modes opératoires susceptibles de favoriser, lorsque mis en œuvre, une émission de FCA, si possible en identifiant les techniques et modes opératoires les plus émissifs en FCA ;
    - c. Des moyens de protection collective (MPC) susceptibles d'abaisser efficacement la concentration en FCA au poste de travail de l'opérateur mettant en œuvre le processus considéré.

Ces listes devront permettre de recouvrir les différentes situations de travail pouvant conduire, en pratique, à l'exposition des travailleurs aux FCA.

4. Fournir des indications sur la manière de prendre en compte les FCA pour redéfinir les niveaux réglementaires d'empoussièrtements à l'amiante fixés à l'article R 4412-98 du code du travail. Ces indications devront intégrer une éventuelle variation de la VLEP-8h actuelle dès lors que celle-ci devrait intégrer le décompte des FCA.

**Il est précisé par la DGT que cette expertise porte exclusivement sur les FCA des 6 espèces minérales réglementées, et ne concerne pas les PMAi courtes.**

L'Anses a confié l'expertise au groupe de travail (GT) « Fibres courtes d'amiante en milieu professionnel », rattaché au comité d'experts spécialisé (CES) « Évaluation des risques liés aux milieux aériens ».

### 3.2.3. Observations et conclusions du CES « Air » lors de précédentes séances

- Séance du 20 janvier 2023

**Objectif** : présenter la saisine et solliciter l'accord du CES pour le suivi de cette expertise.

**Conclusions** : Le CES accepte de suivre ces travaux d'expertise, sous réserve qu'il soit clairement exprimé qu'une partie des questions (question 1 et partiellement la question 2) a déjà été traitée et qu'il est inapproprié de ressaisir l'Anses sur les mêmes questions deux mois après le rendu d'une expertise. Les modalités de traitements sont validées, à savoir la constitution d'un GT avec appel à candidature. La durée prévisionnelle d'expertise est de 15 mois à partir de la première réunion du GT.

- Séance du 13 novembre 2023

**Objectif** : présenter l'avancement des travaux du GT « fibres courtes d'amiante en milieu professionnel ».

**Conclusions** : Il est primordial de progresser sur les expositions des travailleurs aux FCA.

- Séance du 8 mars 2024

**Objectif** : présenter les conclusions et recommandations de l'expertise, en vue de leur validation à la prochaine séance.

**Conclusions :** Des compléments sur les conclusions et recommandations ont été apportés en séance afin de faciliter leur bonne compréhension mais certains points restent à reformuler.

#### **3.2.4. Objectif de la séance**

L'objectif de la séance est de passer en revue la partie B du document court afin de valider les conclusions et recommandations et de procéder à l'adoption des travaux d'expertise par le CES.

#### **3.2.5. Adoption des travaux**

Considérant la saisine n°2022-SA-0223, relative aux « fibres courtes d'amiante en milieu professionnel »,

Considérant l'organisation mise en place par l'Anses et la méthode d'expertise déroulées pour répondre à la saisine, présentées et validées par le CES ainsi que les échanges et débats qui se sont tenus lors des séances des 20 janvier et 13 novembre 2023, 8 mars 2024 ainsi que ce jour,

Considérant les principaux résultats présentés au CES,

Considérant les derniers commentaires et modifications apportés en séance par le CES sur les conclusions et recommandations,

Le président de séance propose une étape formelle de validation avec délibération et vote. Il rappelle que chaque expert donne son avis et peut exprimer une position divergente.

Les experts adoptent, à l'unanimité des 18 experts présents, les conclusions et recommandations de l'expertise relative aux « fibres courtes d'amiante en milieu professionnel ». Celles-ci sont présentées ci-dessous et tiennent compte des commentaires et modifications apportés par le CES en séance.

#### **3.2.6. Conclusions du CES**

Il n'a pas été identifié de nouvelle étude épidémiologique sur l'exposition des travailleurs aux FCA. Le GT rappelle que les études expertisées en 2022 mettaient en évidence un effet possible des FCA, avec des difficultés d'interprétation. En effet, en l'état des connaissances, il n'est pas possible de savoir si les effets sanitaires observés chez les travailleurs exposés à des FCA sont principalement liés à un effet des fibres longues, à une interaction biologique entre les fibres longues et les fibres courtes, ou à un effet propre aux fibres courtes.

Pour statuer sur le danger des FCA, il serait nécessaire de disposer d'études menées sur des populations exposées exclusivement (ou quasi-exclusivement) aux FCA. A ce jour, la seule population de travailleurs connue comme étant exposée quasi-exclusivement aux FCA est celle des travailleurs nettoyant des dalles de sol en vinyle amiante (DVA) à l'aide de monobrosses. Parmi ces populations, les agents de service hospitalier (ASH) sont particulièrement d'intérêt pour étudier les effets sanitaires des FCA car il n'existe habituellement pas d'autre exposition professionnelle à l'amiante que le nettoyage des DVA. Cependant, les données disponibles ne permettent pas de conclure sur un éventuel effet des FCA sur le risque de mésothéliome.

L'acquisition de données d'exposition professionnelle aux FCA est essentielle avant d'envisager la réalisation de nouvelles études épidémiologiques. Dans le cas où les travailleurs sont exposés à un mélange de FCA et de fibres longues, il est nécessaire que les résultats des études soient exprimés en fonction de la composition de l'aérosol pour pouvoir comparer les risques en fonction de la

granulométrie des fibres. Cette approche est la plus adaptée pour estimer l'effet des FCA en tenant compte de l'effet des fibres longues.

Les deux nouvelles études *in vitro* identifiées dans la littérature confirment que même si les FCA ont un effet moindre que celui des fibres longues, elles sont biologiquement actives et par conséquent, que leurs effets pathologiques ne peuvent pas être exclus. Ces résultats sont soutenus par plusieurs études sur les nano-fils d'argent « courts », même si ceux-ci ne peuvent pas être directement extrapolés aux FCA. La réalisation de nouvelles études *in vitro* de cytotoxicité ou de génotoxicité apporterait des éléments partiels intéressants et utiles sur la toxicité des FCA mais cela nécessite d'étudier au préalable la possibilité de constituer des échantillons de FCA sans avoir recours à une sélection des FCA au moyen de traitements susceptibles de modifier leurs propriétés intrinsèques.

Le GT rappelle en outre que les caractéristiques dimensionnelles ne sont pas les seuls paramètres responsables de la toxicité de l'amiante. D'autres paramètres comme la réactivité de surface ou la composition chimique conditionnent l'interaction avec les cellules et/ou la réponse cellulaire et contribuent aux effets observés. Par ailleurs, il est possible que la présence de FCA en grand nombre puisse influencer la réponse biologique aux fibres longues. Enfin, les FCA peuvent former des structures en amas et des faisceaux, dont le devenir dans l'organisme et les impacts biologiques ne sont pas documentés.

**Au final, les conclusions de 2022 restent valables : malgré des difficultés d'interprétation, les données chez l'humain vont dans le sens d'un effet sanitaire des FCA. Les quelques nouvelles données expérimentales confirment que les FCA ont des effets biologiques propres.**

Aucune nouvelle donnée d'exposition professionnelle aux FCA n'a été identifiée dans la littérature, à l'exception de l'étude Davynylair. Cette étude confirme que les travailleurs nettoyant les DVA sont exposés quasi exclusivement aux FCA, à des concentrations élevées.

Il n'a pas été identifié de données d'émissivité en FCA depuis les matériaux naturels dans la littérature. Des données d'émissivité en PMAi courtes depuis des matériaux naturels seront prochainement disponibles via le projet « CARTO PMAi » coordonné par l'Organisme Professionnel Prévention Bâtiment Travaux Publics (OPPBTBTP).

Les données concernant les matériaux manufacturés sont très parcellaires. Il est possible d'identifier des catégories de matériaux dans lesquels des fibres d'amiante « plus courtes » ont été intégrées (peintures, enduits, mastics, ciments pour joints et isolation, plâtres acoustiques, revêtements de toiture, de sol, charges dans les carreaux de sol en vinyle). Les données d'émissivité disponibles confirment une forte proportion de FCA dans les mesures d'émissivité réalisées lors de diverses interventions sur certains de ces matériaux. Cependant, les données disponibles montrent également que des FCA peuvent être émises en quantité importante depuis des matériaux contenant préférentiellement des fibres longues. A noter que ces données sont pour la plupart issues d'études qui n'avaient pas pour objectif de mesurer les FCA, ce qui a pu engendrer des difficultés analytiques et conduire à une incertitude plus grande sur les résultats.

Comme souligné en 2022, il n'existe pas de protocole harmonisé pour le prélèvement et l'analyse des FCA. Aucun élément ne justifie d'appliquer des méthodes différentes de ce qui est déjà réalisé pour les fibres longues concernant l'échantillonnage, le prélèvement et l'analyse d'échantillons d'air. Des précisions sur le comptage différencié des FCA et des fibres longues et sur la prise en compte spécifique des amas ont été apportées par le GT.

En conclusion, les connaissances et données disponibles sont insuffisantes pour envisager actuellement une révision de la VLEP-8h pour intégrer le décompte des FCA, et une re-définition des niveaux réglementaires d'empoussièrtements pour tenir compte des FCA. Néanmoins il existe

des situations pour lesquelles la VLEP-8h est respectée alors que les travailleurs sont exposés aux FCA. Ces situations justifieraient la mise en place de mesures de prévention.

### 3.2.7. Recommandations du CES

#### ■ **Recommandations en matière de prévention des risques professionnels**

Le CES recommande :

- ▶ De veiller à ce que les niveaux d'exposition aux fibres longues et aux FCA soient les plus bas possibles. La présence de fibres d'amiante longues ou courtes doit impliquer des mesures de prévention ;
- ▶ D'établir, une fois des données métrologiques obtenues, une VLEP pragmatique<sup>1</sup> visant à limiter les expositions professionnelles aux FCA et à mettre en œuvre des mesures de prévention ;
- ▶ Que des études complémentaires et spécifiques aux FCA soient menées sur l'efficacité des moyens de protection collective.

▶

#### ■ **Recommandation pour l'acquisition de données d'exposition professionnelle aux FCA**

Le CES recommande :

- ▶ De mesurer les FCA et les amas de fibres en même temps que les fibres longues dans les environnements professionnels dans le but d'alimenter une base de données documentant les concentrations en FCA pour les différents processus. Dans un premier temps, une étude visant à ré-analyser les filtres d'échantillons d'air ou grilles de microscopie électronique disponibles dans les laboratoires accrédités pour la mesure d'empoussièrement en fibres d'amiante pourrait être menée.
- ▶ En complément, il pourrait être intéressant de mesurer les longueurs et diamètres et d'établir la granulométrie complète des fibres comptées. Dans ce cas, l'ensemble des fibres d'amiante respectant les critères dimensionnels ( $L > 0,5 \mu\text{m}$  ; diamètre  $D < 3 \mu\text{m}$  ; rapport  $L/D > 3$ ) seraient à dénombrer et à mesurer, afin d'obtenir une fréquence d'occurrence en fonction des longueurs et diamètres de fibres.

Pour la réalisation d'une telle étude, il est recommandé :

- ▶ De s'appuyer sur le cahier des charges proposé dans le cadre de cette expertise pour la mesure des FCA et des amas ;
- ▶ D'investiguer en priorité les processus ou les couples matériaux/techniques les plus fréquemment mis en œuvre.

#### ■ **Recommandations en matière de recherche**

**Les recommandations de 2022 en matière de recherche restent valables et ont été complétées au regard des constats de cette expertise.**

Ainsi, pour l'étude des effets sanitaires des FCA, le CES recommande :

- ▶ Que la surveillance épidémiologique du mésothéliome inclut les expositions aux FCA et privilégie les analyses portant sur les populations exposées à ces fibres ;
- ▶ Que des études épidémiologiques soient mises en place sur des populations quasi-exclusivement exposées aux FCA quand les données d'exposition le permettront ;
- ▶ Que les résultats des études épidémiologiques sur les populations exposées à l'amiante soient exprimés de façon à permettre les analyses par classes granulométriques.

Pour la conduite d'études expérimentales, le CES recommande :

- ▶ De développer une méthode de sélection des FCA n'altérant pas leurs propriétés intrinsèques ;
- ▶ De réaliser, avec des échantillons adéquats, des études pour documenter le potentiel génotoxique ;

<sup>1</sup> En l'absence de données quantitatives suffisantes pour établir une valeur, il est possible de recommander des VLEP dites pragmatiques, proposées dans un objectif de prévention (Anses – à paraître).

- ▶ De réaliser les tests *in vitro* permettant de mieux comprendre les possibles interactions entre fibres courtes et fibres longues (voire avec d'autres particules présentes dans des milieux de travail complexes).

Concernant la problématique des amas identifiés lors de la lecture au microscope, le CES recommande :

- ▶ Que la formation des amas soit investiguée afin de déterminer s'ils sont liés à la nature du matériau, au type de technique appliquée au matériau ou à son usure, et/ou s'ils sont attribuables aux modalités de préparation des échantillons. Pour cela, il est recommandé d'effectuer des prélèvements en parallèle et de les comparer en préparant les filtres selon la méthode directe (ISO 10312:2019) et selon la méthode indirecte (NF X 43-050). A noter qu'une telle étude n'est possible que pour des empoussièrtements faibles.

Lundi 27 mai 2024

M. Hervé LABORDE-CASTÉROT  
Président de séance du CES AIR 2021-2024