

## QUESTIONS-REPONSES

DECRET 2012-639 DU 4 MAI 2012

ARRETE DU 19 AOUT 2011

ARRETE DU 14 AOUT 2012

*METROLOGIE*

I.	Généralités – Code du travail .....	4
II.	Stratégie d'échantillonnage – Généralités .....	7
III.	Mesures au poste de travail .....	10
A.	Stratégie d'échantillonnage .....	10
B.	Conditions de prélèvement .....	12
C.	Analyse .....	14
D.	Classement des niveaux d'empoussièvement des processus .....	22
E.	Calcul de l'exposition .....	24
IV.	Mesures environnementales .....	26
A.	Stratégie d'échantillonnage .....	26
B.	Etat initial .....	27
C.	Mesures en cours de chantier .....	27
D.	Mesure de restitution .....	28
E.	Tests surfaciques .....	30
F.	Sensibilité analytique .....	31
G.	Exploitation des résultats .....	32
V.	Organisation .....	33
VI.	Contrôle par les agents de l'inspection du travail .....	35
	Annexe I: Schéma conceptuel relatif à la métrologie en SS3 & SS4 .....	38
	Annexe II: Liste indicative des éléments nécessaires à l'établissement d'une stratégie .....	39
	Annexe III : Objectifs de mesurages extraits du tableau 3 du GA X 46-033 .....	42
	Annexe IV: Les différentes mesures de restitution .....	44

Direction Générale du Travail – Bureau des risques chimiques, physiques et biologiques (CT2)

www.travailler-mieux.gouv.fr - septembre 2015

Annexe V: Exemple de fiches d'aide à l'établissement des stratégies d'échantillonnage en métrologie amiante ..... 45

Annexe VI: Programme minimal de contrôles en fonction des niveaux d'empoussièvement réglementaires..... 57

## **Préambule**

Les questions-réponses (QR) et logigrammes constituent des outils élaborés à partir des difficultés qui ont été signalées à la DGT dans la mise en œuvre des dispositions réglementaires et des questions des organisations professionnelles (OP), du système de l'inspection du travail, des organismes certificateurs et organismes accrédités.

Outre leur diffusion aux directions régionales des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRECCTE), ces documents mis en ligne sur le site [www.travailler-mieux.gouv.fr](http://www.travailler-mieux.gouv.fr) ont vocation à sécuriser le cadre juridique de la mise en œuvre de la réglementation et à homogénéiser les interprétations et pratiques sur l'ensemble du territoire national. Ils ont ainsi pour objet notamment d'assurer l'égalité de traitement des usagers devant la loi, s'agissant du droit constitutionnel à la santé et à la sécurité des travailleurs.

Cette démarche interactive et actualisée a permis, à l'échéance de l'abaissement de la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) à 10 F/L au 2 juillet 2015, de mettre à jour le QR métrologie, version du 25 avril 2014. Ce dernier a été revu et complété à partir des propositions d'un groupe de travail piloté par la DGT et associant la DGS, l'INRS, la CNAMTS/CARSAT, le COFRAC, L3A, le LEPI et les organisations professionnelles SNED, SYRTA, FFB, FNSCOP du BTP, FNTP et ULSB.

Cette nouvelle version apporte des précisions sur les paramètres analytiques des mesures et notamment sur la sensibilité analytique. Elle précise également les conditions d'exercice des laboratoires étrangers accrédités par un organisme d'accréditation membre des accords de reconnaissance européen. Elle fournit des éléments sur les paramètres à prendre en compte dans l'établissement d'une stratégie d'échantillonnage en fonction du contexte du chantier et de l'objectif de la mesure. En effet, il ne s'agit pas d'appliquer mécaniquement les dispositions du guide GA X 46-033 d'août 2012 sur tous les chantiers. Enfin, la participation de la DGS a permis de traiter dans cette version l'ensemble des mesures environnementales amiante relevant à la fois du code du travail et les mesures de restitution après travaux relevant du code de la santé publique.

## I. Généralités – Code du travail

### Question n°1 -1

**Quels sont les mesurages réglementaires, prévus par le code du travail ?**

#### Réponse

Le code du travail prévoit deux types de mesurages d'empoussièrement en fibres d'amiante avec des objectifs différents :

1. Des prélèvements individuels sur opérateur au poste de travail afin d'une part, de connaître les niveaux d'empoussièrement du processus<sup>1</sup> (R. 4412-98) en fonction duquel l'entreprise déterminera les moyens de protection collective et individuelle à mettre en place pour ce processus et d'autre part, de contrôler le respect de la VLEP (R. 4412-100). De plus, ce type de prélèvement permet également de garantir le respect du non-dépassement du niveau 3 (R. 4412-115) et le respect du niveau d'empoussièrement estimé dans le document unique d'évaluation des risques (DUER) et donc de la VLEP (R. 4412-114).
2. Des prélèvements statiques, appelés mesures environnementales selon le code du travail, qui ont pour objectif le contrôle de l'empoussièrement ambiant avant, au cours et à la fin des travaux. Il s'agit des mesures d'état initial, également appelées « point zéro », prévues à l'article R. 4412-127, des contrôles environnementaux en cours de chantier (article R. 4412-128) et des mesures de restitution (article R. 4412-140). De plus, ce type de prélèvement permet de garantir le respect, dans l'environnement du chantier, du seuil de 5 F/I fixé par l'article R. 1334-29-3 du code de la santé publique (CSP) conformément aux dispositions de l'article R. 4412-124.

### Question n°1 - 2

**Quelle est la principale évolution par rapport à la réglementation antérieure ?**

#### Réponse

Les dispositions réglementaires issues du décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 placent les mesurages d'empoussièrement en fibres d'amiante au poste de travail, au cœur du dispositif de l'évaluation du risque amiante. En effet, des résultats de ces mesurages dépendront les mesures de prévention et les moyens de protection collective et individuelle à mettre en œuvre<sup>2</sup>. Ces mesurages devront être réalisés pour chaque nouveau processus ou modification d'un processus.

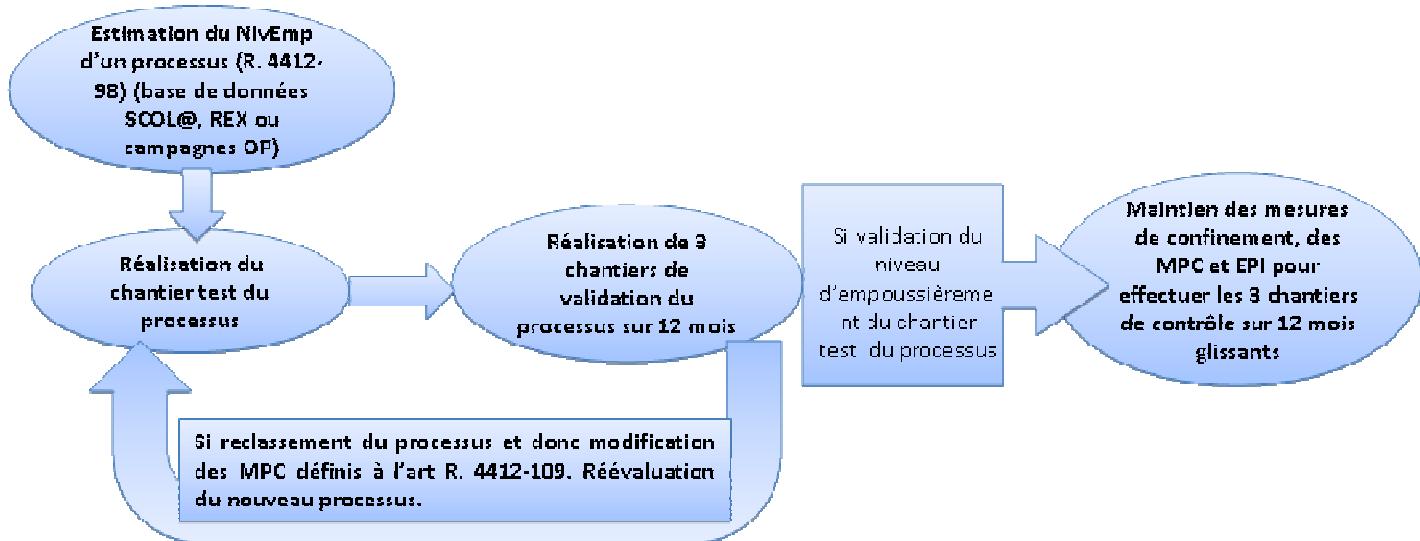
Les schémas conceptuels en [annexe I](#) précisent les objectifs respectifs des mesures au poste de travail et des mesures environnementales, les premières étant au cœur du dispositif réglementaire en matière de protection des travailleurs et les secondes permettant de s'assurer de la bonne mise en œuvre et maîtrise du chantier.

---

<sup>1</sup> Processus : les techniques et modes opératoires utilisés, compte tenu des caractéristiques des matériaux concernés et des moyens de protection collective mis en œuvre (9<sup>e</sup> de l'article R. 4412-96 du code du travail)

<sup>2</sup> Aux termes des arrêtés du 8 avril et du 7 mars 2013, déterminés selon les niveaux d'empoussièrement des processus

Par exemple, schéma d'évaluation d'un processus relevant de la sous-section 3 :



### Question n°1 - 3

**Qui réalise les mesures d'empoussièremet?**

#### Réponse

##### ► Mesures d'empoussièremet au poste de travail

L'article R. 4412-103 du code du travail, applicable depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2014, prévoit que la stratégie d'échantillonnage, les prélèvements et les analyses sont pris en charge par un même organisme accrédité.

Toutefois, le décret du 4 mai 2012 modifié n'interdit pas le recours à la sous-traitance de l'analyse. Dans ce cas, l'organisme accrédité pour la stratégie et le prélèvement d'air choisi par le client devra faire appel à un laboratoire d'analyse accrédité, disposant de ses propres matériels, personnel et organisation. L'organisme accrédité pour la stratégie et le prélèvement conservera la responsabilité de l'ensemble de la prestation et donc du rapport final.

Ces organismes sont accrédités suivant les dispositions de l'arrêté du 14 août 2012 par le Comité français d'accréditation (Cofrac) selon le LAB REF 28<sup>3</sup> : « document d'exigences spécifiques pour l'accréditation des organismes procédant aux mesurages des niveaux d'empoussièremet de fibres d'amiante au poste de travail » ou par tout autre organisme d'accréditation membre des accords de reconnaissance européen (European Accreditation).

##### ► Mesures environnementales

L'organisme procédant aux mesures environnementales est accrédité suivant les dispositions de l'arrêté du 19 août 2011 par le Comité français d'accréditation (Cofrac) selon le LAB REF 26<sup>4</sup> : « document d'exigences spécifiques pour l'accréditation des organismes procédant aux mesures d'empoussièremet

<sup>3</sup> Disponible sur <http://www.cofrac.fr/documentation/LAB-REF-28>

<sup>4</sup> Disponible sur <http://www.cofrac.fr/documentation/LAB-REF-26>

en fibres d'amiante **dans les immeubles bâtis** » ou par tout autre organisme d'accréditation membre des accords de reconnaissance européen (European Accreditation).

L'employeur doit également consulter le médecin du travail et le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT), ou à défaut les délégués du personnel (DP), sur le projet de stratégie d'échantillonnage établi par cet organisme. Cet avis est transmis à l'organisme accrédité (R. 4412-105), voir également les QR II-5 et II-6.

#### Question n°I - 4

**Des laboratoires étrangers peuvent-ils réaliser des mesures réglementaires françaises? Et quelles sont les conditions ?**

#### Réponse

Les conditions d'accréditation prévues par l'article 8 de l'arrêté du 14 août 2012<sup>5</sup>, et l'article premier de l'arrêté du 19 août 2011 (pour les mesures d'empoussièvement dans l'air : stratégie, prélèvement et analyse) et l'article 2 de l'arrêté du 6 mars 2003 (pour l'analyse des matériaux et produits) précisent que les organismes doivent être accrédités par le Comité français d'accréditation (Cofrac) ou par tout autre organisme d'accréditation équivalent signataire de l'accord européen multilatéral établi dans le cadre de la coopération européenne des organismes d'accréditation (EA).

Ces laboratoires étrangers accrédités par un organisme d'accréditation membre des accords de reconnaissance EA doivent comme les laboratoires français respecter la réglementation imposée par les pouvoirs publics sur le territoire où ils exercent. En conséquence, ils doivent être accrédités selon la norme ISO/CEI 17025. A cet effet, la revue de contrat oblige le laboratoire à identifier clairement le besoin de son client et à vérifier s'il est en capacité d'y répondre. Cela signifie que dans le cadre des demandes de clients français, il vérifie qu'il répond bien à leur besoin, et doit prendre en compte les exigences associées. Lors de l'évaluation de ce laboratoire étranger, l'homologue du Cofrac doit vérifier s'il est amené à réaliser des prestations en dehors du pays dans lequel il est établi et, si c'est le cas, doit vérifier s'il prend en compte les spécificités nationales le cas échéant. Le Cofrac n'a pas pour mission de vérifier que les laboratoires accrédités par des homologues respectent **les exigences réglementaires françaises** mais il reconnaît l'équivalence de l'accréditation de l'organisme d'accréditation étranger pour la portée accréditée. L'entreprise souhaitant faire appel à un laboratoire étranger doit lui demander qu'il lui apporte la preuve qu'il a bien été évalué conformément aux exigences françaises, et qu'il apporte également la preuve de leur respect (via une attestation de conformité par exemple indiquant clairement le champ de son accréditation). L'évaluation de ces laboratoires peut être sous-traitée au Cofrac mais la décision finale d'accréditation appartient à son homologue. Pour plus d'informations sur les accords de reconnaissance EA et les pays signataires (organismes d'accréditation européens) se référer à : <http://www.european-accreditation.org/>. Si toutes les conditions énoncées ci-dessus sont satisfaites, la mesure est recevable réglementairement.

Le Cofrac est également signataire de l'accord de reconnaissance international ILAC (<http://www.ilac.org/>) et reconnaît également l'équivalence de l'accréditation de l'organisme d'accréditation étranger pour la portée accréditée. Toutefois, cet accord ne figurant pas dans la réglementation du code du travail ni dans celui du code de la santé publique, les mesures réalisées par ces laboratoires ne peuvent être utilisées pour des mesures réglementaires.

---

<sup>5</sup> arrêté du 14 août 2012 relatif aux conditions de mesurages des niveaux d'empoussièvement, aux conditions de contrôle du respect de la VLEP et aux conditions d'accréditation des organismes procédant à ces mesurages

## Question n°I - 5

**Quel est le statut des mesures réalisées en autocontrôle par l'entreprise ?**

### Réponse

Dans le cadre d'une surveillance de chantier amiante, des mesures d'autocontrôle sont prévues notamment par la norme NFX 46-010 annexe C qui donne à titre d'information une liste indicative des contrôles à réaliser. Le donneur d'ordre (DO) ou l'employeur n'est pas obligé de faire appel à un organisme accrédité mais ces mesures réalisées ne pourront être invoquées au titre des mesures réglementaires.

Au titre de son obligation de sécurité de résultat (posée par les arrêts de la Cour de cassation du 28 février 2002) et en application des articles R. 4412-114 et R. 4412-115 du code du travail, l'entreprise doit s'assurer :

- qu'elle n'expose pas ses salariés à des niveaux d'empoussièrement qui ne permettraient pas le respect de la VLEP ;
- du non-dépassement du 3<sup>ème</sup> niveau d'empoussièrement ;
- du respect du niveau d'empoussièrement transcrit dans le DUER.

Si les autocontrôles qu'elle réalise sur ses chantiers concourent notamment à ces objectifs, dès lors, ces mesures supplémentaires, étant effectuées dans un objectif de preuve du respect par l'entreprise de son obligation de sécurité de résultat, devront être réalisées par un organisme accrédité (OA) selon les dispositions de l'arrêté du 14 août 2012 et sous accréditation.

## II. Stratégie d'échantillonnage – Généralités

### Question n°II- 1

**Qu'est-ce qu'une stratégie d'échantillonnage ? A quoi sert-elle ?**

### Réponse

La stratégie d'échantillonnage<sup>6</sup> permet d'organiser, en amont, la réalisation du mesurage d'empoussièrement afin d'avoir une évaluation rationnelle de l'empoussièrement du processus aux postes de travail des opérateurs exposés aux fibres d'amiante et une maîtrise des travaux évitant toute pollution extérieure à la zone de travail.

Elle doit être mise en œuvre conformément aux dispositions des arrêtés du 19 août 2011 et du 14 août 2012 qui prévoient que les stratégies d'échantillonnage réalisées sur la base de la norme NF EN ISO 16000-7 et son guide d'application GA X 46-033 sont réputées satisfaire à la réglementation. Elle doit être adaptée en fonction du contexte du chantier : intérieur, extérieur, couverture, occupation des locaux y compris par d'autres corps d'Etat, étendue, durée, niveau d'empoussièrement, configuration des lieux

---

<sup>6</sup> La norme NF EN ISO 16000-7 (air intérieur) définit la stratégie d'échantillonnage comme une méthodologie de prélèvement d'air à réaliser en vue de déterminer la concentration en fibres d'amiante en suspension dans l'air dans une zone de mesure donnée.

(zone de rejet des extracteurs, etc.). Il ne s'agit donc pas d'appliquer mécaniquement des dispositions du guide d'application GA X 46-033 d'août 2012.

Elle définit les modalités de réalisation des prélèvements d'air en fonction de l'analyse des risques et de l'objectif demandé par l'employeur (finalité de la prestation de mesurage, contexte environnemental spécifique, etc.).

Ainsi, elle doit préciser :

- Le périmètre d'investigation (zones liées à l'objectif et concernées par la mise en œuvre du processus où il existe un risque amiante direct ou indirect) ;
- L'identification des zones homogènes et le nombre de pièces unitaires pour les mesures environnementales ;
- Le processus (quels sont le matériau, la technique et les moyens de protection collective prévus) ;
- Les (ou la) phase(s) opérationnelle(s) (notamment en cas de contrôle du respect de la VLEP) ;
- Le nombre d'opérateurs concernés et si des groupes d'exposition homogènes<sup>7</sup> (GEH) sont identifiés ;
- Le nombre de prélèvements (en fonction des GEH identifiés, de la durée de l'opération, de l'environnement du chantier et de la concentration attendue en fibres d'amiante) ;
- Le lieu, le moment et la durée de(s) prélèvement(s) en fonction de la concentration en fibres d'amiante attendue et des exigences réglementaires.

L'élaboration d'une stratégie d'échantillonnage est réalisée sur la base d'hypothèses que son auteur doit tenter au maximum d'optimiser. Ces hypothèses reposent essentiellement sur la qualité de l'échange d'informations ayant eu lieu entre les interlocuteurs avant la réalisation des mesures d'empoussièrement.

Dans la majorité des cas, la réalisation des mesures d'empoussièrement montre que les hypothèses sur lesquelles la stratégie a été réalisée étaient pertinentes. Parfois cependant, les résultats obtenus à l'issue de la réalisation des mesures d'empoussièrement sont difficilement exploitables et l'on aboutit à l'une des deux situations suivantes :

- ✓ les résultats sont exploitables, avec un niveau de performance dégradé (exemple : la sensibilité analytique (SA) atteinte est supérieure à la cible visée) ;
- ✓ les mesures d'empoussièrement doivent être réitérées à l'occasion d'un autre chantier mettant en œuvre le même processus.

## Question n°II - 2

**Qui doit réaliser la stratégie d'échantillonnage ?**

### **Réponse**

Depuis le 1er janvier 2014, il appartient à un organisme accrédité indépendant de l'employeur d'établir une stratégie d'échantillonnage à partir des données que l'employeur lui a communiquées (art R. 4412-103 du CT). L'organisme accrédité doit réaliser une visite préalable avant les travaux et au plus tard le jour même des mesures, après accord du donneur d'ordre (DO) (cf. QR II-4).

Cet organisme est accrédité suivant les dispositions de l'arrêté du 14 août 2012 ou de l'arrêté du 19 août 2011 par le Comité français d'accréditation (Cofrac) selon les LAB REF 28 et 26 ou par tout autre organisme d'accréditation membre des accords de reconnaissance EA.

---

<sup>7</sup> Le GEH peut se définir comme un groupe de travailleurs aux tâches semblables mais non nécessairement simultanées et qui se trouvent placés dans des conditions d'exposition semblables

Il est dans l'intérêt des organismes accrédités et des employeurs ou DO de faire en sorte que les échanges entre les deux parties en amont de la prestation soient constructifs. C'est en effet une condition indispensable pour que la stratégie d'échantillonnage proposée par l'organisme accrédité dans un contexte donné soit adaptée au plus juste, et que les résultats des mesures d'empoussièrement réalisées permettent bien de répondre aux objectifs visés par l'employeur ou le DO.

### Question n°II - 3

**Une visite préalable doit-elle avoir lieu pour réaliser la stratégie d'échantillonnage ?**

#### Réponse

La stratégie d'échantillonnage est établie à minima à partir des informations et documents transmis par l'entreprise (exemple d'une liste non exhaustive d'éléments nécessaires à l'établissement d'une stratégie en annexe II). Toutefois, une visite sur site doit être réalisée préalablement à la campagne de prélèvements et au plus tard le jour même des mesures mais avant réalisation de celles-ci pour confirmer les renseignements techniques obtenus lors des réunions préparatoires avec le client, en particulier les types d'activités réalisées et définies dans chaque sous-section du décret n°2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante afin de valider ou modifier, le cas échéant, la stratégie d'échantillonnage établie (cf. Lab Ref 28 paragraphe 7.1.1, document d'exigences spécifiques pour l'accréditation des organismes procédant aux mesurages des niveaux d'empoussièrement de fibres d'amiante au poste de travail). Dans le cas où la visite serait réalisée le jour même de la campagne, elle est effectuée en application du référentiel d'accréditation par une personne formée et compétente à cet effet.

### Question n°II - 4

**Comment s'articulent la rédaction par l'entreprise du plan de démolition, de retrait ou d'encapsulage (PDRE) ou celle du mode opératoire (lors d'un contrôle du niveau d'empoussièrement souhaité par l'employeur) avec l'élaboration de la stratégie d'échantillonnage par l'organisme accrédité (OA) ?**

#### Réponse

1. L'entreprise transmet les projets de PDRE (sous-section 3) et de mode opératoire (sous-section 4) à l'organisme réalisant les mesures d'empoussièrement.
2. L'organisme réalisant les mesures établit un projet de stratégie d'échantillonnage et le transmet à l'entreprise.
3. L'entreprise consulte le médecin du travail, le CHSCT ou les DP.
4. L'entreprise revient éventuellement vers l'organisme à la suite de la consultation du médecin du travail, du CHSCT ou des délégués du personnel.
5. L'entreprise intègre les éléments d'information issus de la stratégie d'échantillonnage dans son plan de retrait ou mode opératoire.
6. L'entreprise prévoit de faire réaliser les mesures d'empoussièrement.

Dans le PDRE ne peut figurer qu'une pré-stratégie ou un projet de stratégie.

### Question n°II - 5

**Que faire lorsque l'organisme accrédité n'a pas reçu de son client l'avis des DP sur la stratégie d'échantillonnage qu'il a proposée ? ou du CHSCT ? ou du médecin du travail ?**

#### Réponse

Il relève de la responsabilité de l'entreprise réalisant les travaux, client de l'OA, de consulter ses représentants du personnel et son médecin du travail (article R. 4412-105 du code du travail). L'OA peut le lui rappeler.

Si les avis des DP, du CHSCT et du médecin du travail sont indispensables pour l'élaboration de la stratégie d'échantillonnage du mesurage initial du processus, compte tenu de la connaissance que ceux-ci ont de l'activité et des postes de travail des opérateurs, il apparaît pertinent pour les mesurages

périodiques, s'ils ont lieu, que leur consultation par l'employeur soit associée à la transmission trimestrielle des PDRE, de manière à nourrir, par un retour d'expérience, l'actualisation de l'évaluation des risques de l'entreprise.

#### **Question n°II - 6**

**Comment interpréter les dispositions de l'article 9 de l'arrêté du 8 avril 2013 qui prévoient que « afin de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en place conformément au 2<sup>e</sup> de l'article R. 4412-108 l'employeur détermine en fonction de la durée des travaux la fréquence des mesures d'empoussièvement telles que prévue à l'article R. 4412-128 » et le fait de confier à l'organisme accrédité la réalisation de la stratégie d'échantillonnage selon le guide d'application GA X 46-033 ?**

#### **Réponse**

L'employeur détermine le nombre de fois où il fera appel à un organisme accrédité (OA) sur la durée de ses travaux. L'OA détermine, lors de l'élaboration de la stratégie d'échantillonnage, le nombre de prélèvements nécessaires et adaptés à l'objectif demandé par l'employeur ainsi qu'à la concentration attendue en fibres d'amiante (cf. QR IV-4).

### **III. Mesures au poste de travail**

#### **A. Stratégie d'échantillonnage**

##### **Question n°III- 1**

**Quels éléments sont pris en compte pour la détermination de la stratégie de prélèvement ? Focus sur la sensibilité analytique (SA).**

#### **Réponse**

Le nombre de prélèvements et leur durée doivent être déterminés en fonction du niveau d'empoussièvement attendu et dans l'objectif d'obtenir des échantillons analysables et représentatifs des processus à caractériser. Les prélèvements doivent être représentatifs des expositions des travailleurs lors de la mise en œuvre des processus évalués et englobant l'ensemble des phases opérationnelles.

Dans le cas de faibles empoussièvements en fibres d'amiante, l'objectif est d'atteindre la sensibilité analytique (SA) réglementaire. La SA correspond à la concentration calculée de fibres d'amiante en suspension par volume d'air, équivalent à l'observation d'une fibre d'amiante au cours de l'analyse. Plus la SA est faible, meilleure est la précision de la mesure.

Pour les mesures au poste de travail, la SA fixée réglementairement par l'arrêté du 14 août 2012, doit être inférieure ou égale à 1/10<sup>ème</sup> de la VLEP visée par l'employeur soit 1 f/L pour une VLEP de 10 f/L. Figure en [annexe III](#) la liste des différents types de mesures du guide GA X 46-033 avec des précisions sur l'objectif de la mesure, l'objectif en terme d'analyse et les matériaux concernés.

**Les paramètres qui permettent d'obtenir la SA sont :**

- le **nombre d'ouverture** de grilles observées
- le **volume d'air prélevé** (qui est fonction de la durée de prélèvement)
- la **surface effective de filtration**

**Norme NF X 43-050**

**Norme XP X 43-269**

Surface effective de filtration en mm<sup>2</sup>  
du filtre en polycarbonate

S

**SA =**

n x s x V

Correspond à une étape de  
préparation du filtre au laboratoire

volume d'air  
traité de la fraction du ou  
des filtres analysés

CT : 10 % de la VLEP (10 f/l): 1

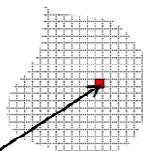
surface moyenne des ouvertures de  
grilles en mm<sup>2</sup>

≈ 0.01 mm<sup>2</sup>

Le nombre d'ouvertures est compris entre :

• Mini : 4 sur au moins 2 grilles (si 100 fibres comptées)

• Maxi : 60 (on arrête dès les 100 fibres comptées)



Le schéma ci-dessus résume les paramètres intervenant dans le calcul de la SA ainsi que les règles d'arrêt de comptage associées à respecter décrites dans les normes NF X 43-050 (1996) et XP X 43-269 (2012) et qui sont les suivantes :

- atteindre la SA après exploration d'un maximum de 60 ouvertures de grilles ;
- ou avoir dénombré au moins 100 fibres d'amiante après exploration d'un minimum de 4 ouvertures de grilles sur au moins 2 grilles.

Dans tous les cas, les ouvertures de grilles explorées devront présenter moins de 10 % d'obscurcissement.

On voit bien que le respect simultané d'une SA inférieure ou égale à 1 et de la règle d'arrêt de comptage (dénombrement de 100 fibres) est impossible dans certaines situations de travail. La QR III-10 donne des exemples de situations de travail où la SA est supérieure à 1 mais le résultat est représentatif de l'empoussièrement du processus et donc de l'exposition du travailleur. Tout résultat de mesure dont la SA est supérieure à 1/10 VLEP, soit 1 f/L, doit être justifié par l'OA selon les critères énoncés à la formule ci-dessus, la mesure est donc tout à fait recevable réglementairement et peut être rendue sous accréditation sous réserve qu'elle réponde à l'objectif visé.

### Question n°III- 2

**Qui doit établir les modalités et la fréquence des mesures d'empoussièvement prévues à l'article R. 4412-145 pour les interventions en SS4 ? Ces mesures doivent-elle être réalisées pour tous les chantiers ?**

### Réponse

Lors de l'élaboration de ses modes opératoires, pour réaliser ses premières interventions, l'employeur doit, pour son évaluation des risques, mettre en œuvre les mesures prévues aux articles R. 4412-98 à R. 4412-106.

A l'issue de cette phase, il intégrera dans son évaluation des risques, les éléments suivants :

- des critères mentionnés dans le schéma de la question IV-4,
- l'adéquation des mesures de prévention mises en œuvre,
- la fréquence de mise en œuvre du procédé,
- le nombre de salariés concernés, ...

Ces éléments lui permettront de répondre au 3<sup>e</sup> de l'article R. 4412-145 pour établir les modalités et la fréquence des mesures d'empoussièvement au poste de travail.

Par ailleurs, des mesures environnementales permettront de vérifier le respect du seuil fixé par le CSP (cf. art R. 4412-124).

## ***B. Conditions de prélèvement***

### Question n°III- 3

**Comment sont réalisés les prélèvements ?**

### Réponse

Pour la détermination de la concentration en nombre de fibres d'amiante dans l'air, un échantillon est prélevé par aspiration d'un volume d'air à travers une membrane au moyen d'une pompe.

Les mesures au poste de travail sont réalisées grâce à des prélèvements individuels (cassette avec pompe individuelle) ou plus rarement à point fixe si le travailleur ne se déplace pas. Les prélèvements sont réalisés dans tous les cas à proximité des voies respiratoires du travailleur, dans un périmètre de 30 cm maximum autour du nez et de la bouche du travailleur.

Les conditions de réalisation du chantier pendant la mesure doivent être relevées par le préleveur et saisies dans le système de collecte des informations des organismes accrédités (Base SCOLA) permettant ainsi une meilleure exploitation de la mesure par l'employeur et les institutions de prévention.

L'article 4 de l'arrêté du 14 août 2012 donne présomption de conformité à la réglementation aux prélèvements réalisés sur la base de la norme XP X 43-269 d'avril 2012 relative au prélèvement sur filtre à membrane pour la détermination de la concentration en nombre de fibres d'amiante au poste de travail. En particulier, les boîtiers porte-filtres (« cassettes ») doivent être de 37 mm de diamètre, à trois ou quatre étages, en matériau conducteur de l'électricité, munis d'une membrane en ester de cellulose de diamètre de pore 0,45 µm et d'un support secondaire de porosité supérieure. Ils doivent être dirigés vers le bas et en configuration ouverte tel qu'illustre ci-dessous et idéalement placés à l'opposé de la sortie d'air de l'appareil de protection respiratoire.



En extérieur, lorsqu'il s'agit de prélèvement individuel, les exigences et les méthodes de prélèvement sont les mêmes qu'en intérieur mais en prenant en compte les contraintes liées aux conditions météorologiques (hygrométrie, direction et force du vent (cf. GAX 46-033 annexe B.2.1)), à l'existence de flux d'air lié, par exemple, à des activités proches de la zone de mesure, à la configuration alentour (empoussièvement connexe) et à la topographie.

Dans tous les cas, lorsqu'il s'agit de prélèvement individuel, les exigences et les méthodes de prélèvement sont les mêmes, néanmoins :

- ✓ en intérieur, il est nécessaire de prendre en compte la configuration des lieux notamment pour les zones en dépression. En effet, la présence de flux d'air générés par les entrées d'air de compensation, de réglage ou par les sas ainsi que le taux de renouvellement réel de l'air dans la zone peuvent influer le résultat.

Il convient de préciser que les contraintes extérieures et l'environnement de la zone de travail doivent être retracés dans le rapport final par application notamment des exigences fixées au paragraphe 7.12.2 du référentiel d'accréditation LAB REF 28.

#### Question n°III-4

**Selon le paragraphe 6.4 de la norme XP X 43-269, les pompes de prélèvement doivent être conformes à la norme NF EN 1232<sup>8</sup>. Quels sont les matériels qui répondent actuellement à cette norme ?**

#### Réponse

Plusieurs modèles de pompes sont conformes à cette norme. Les fournisseurs doivent fournir le certificat de conformité avec les pompes livrées.

Pour information, la note documentaire de l'INRS ND 2297-213-08 datant de 2008 donne certains éléments de réponse : Performances des pompes de prélèvement individuel – Langlois E., Morèle Y., Lhuillier F, fait référence à des pompes pouvant prélever à un débit de 3 L/min et qui sont conformes à l'EN 1232.

<sup>8</sup> Remplacée en octobre 2013 par la norme NF EN ISO 13137 « Air des lieux de travail - Pompes pour le prélèvement individuel des agents chimiques et biologiques - Exigences et méthodes d'essai »

### Question n°III- 5

Les durées de prélèvement diffèrent selon les situations et doivent être définies dans la stratégie d'échantillonnage. Selon la norme XP X 43-269 d'avril 2012, pour de faibles concentrations et pour une VLEP actuelle de 10 f/L, la durée minimale de prélèvement doit être de 280 minutes (4h40). Or, cela peut s'avérer difficile dans certaines situations de travail, quelles peuvent-être les solutions pratiques acceptables ?

### Réponse

La durée de 280 minutes n'est qu'un exemple donné dans le tableau 3 de la norme XP X 43-269 d'avril 2012, en tenant compte de paramètres analytiques moyens et sur la base du traitement d'1/2 filtre. La durée doit être adaptée aux contraintes de prélèvement et d'analyse et déterminée lors de l'établissement de la stratégie d'échantillonnage.

Néanmoins, dans certains cas, notamment lors d'opérations de très courte durée, et notamment lors de travaux relevant de la sous-section 4, la durée de prélèvement est largement inférieure à 280 minutes. Toutefois, pour que la mesure soit la plus représentative de l'empoussièlement, il est possible d'augmenter le volume de prélèvement en traitant conjointement des filtres provenant d'opérateurs d'un même GEH ou plusieurs filtres<sup>9</sup> portés par un seul opérateur, tel que mentionné dans l'article paru dans Hygiène et sécurité au travail n°231 de juin 2013 (Note technique NT1). Le traitement conjoint de filtres de prélèvement a d'ailleurs été pratiqué au cours de la campagne META et est appliqué pour la campagne « Projet CARTO ». Il est également possible d'effectuer des prélèvements successifs sur opérateur (plusieurs interventions identiques étaillées dans le temps, sur un même support ou sur des supports différents).

### C. Analyse

### Question n°III- 6

Comment est réalisée l'analyse des échantillons prélevés?

### Réponse

L'analyse des prélèvements effectués est réalisée en microscopie électronique à transmission analytique (META). Le traitement préalable des filtres par méthode indirecte et le comptage des fibres sont effectués conformément à la norme NF X 43-050 de 1996.



<sup>9</sup> Le nombre de pompes doit être justifié et documenté par le laboratoire accrédité et représentatif de l'exposition attendue. Tout en prenant en compte les tâches du travailleur, les contraintes physiques et la pénibilité. Il est toutefois préférable de ne pas dépasser 2 pompes.

Pour ce faire, le filtre ou une partie du filtre est entièrement calciné dans un four à plasma d'oxygène (FP). Les particules sont récupérées dans de l'eau puis filtrées sur un filtre en polycarbonate préalablement recouvert d'une couche de carbone. Après filtration, une 2<sup>ème</sup> couche de carbone est évaporée sur le filtre, de telle sorte que les fibres ou particules soient situées entre ces deux couches. Un procédé d'extraction au solvant permet de dissoudre le filtre en polycarbonate et de recueillir les fibres et les particules sur des grilles de microscopie électronique pour observation en META (cf schéma d'explication du traitement du filtre à la question n°III-8).

Toutes les fibres d'amiante de longueur > 5µm, de diamètre <3µm et de rapport L/d>3 sont comptées. Les règles de comptage décrites dans la norme NF X 43-050 (1996) et les critères d'arrêt de comptage décrits dans la norme XP X 43-269 (2012) sont à respecter et dépendent:

- de l'atteinte de la sensibilité analytique réglementaire (cas des faibles durées et/ou faibles empoussièvements en fibres) en observant un maximum de 60 ouvertures de grilles comportant moins de 10 % d'obscurcissement ;
- ou du dénombrement d'un minimum de 100 fibres en observant au moins 4 ouvertures de grilles sur au moins 2 grilles comportant moins de 10 % d'obscurcissement.

### **Question n° III- 7**

**Que faire en cas de charge en particules importante. Quel impact pour une lecture indirecte ?**  
**Préciser la règle des 10 % d'obscurcissement.**

#### **Réponse**

La norme XP X 43-269 d'avril 2012 prévoit le traitement préalable des résidus de calcination par une attaque acide afin d'éliminer les poussières acido-sensibles (du plâtre, par exemple). Le traitement acide ne fait que supprimer certaines particules qui ne sont pas de l'amiante et améliore l'acceptation des grilles. On peut aussi traiter une fraction du filtre uniquement (si la charge correspond à des fibres d'amiante en nombre important). Cela revient à réduire la surface de recherche et donc le nombre de fibres. D'une façon générale, le laboratoire peut agir sur différents paramètres (diminuer la fraction de filtre analysée et/ou augmenter la surface de filtration)<sup>10</sup>.

Remarque : un échantillon peut être déclaré surchargé en particules de toute nature par l'OA et donc rejeté lorsque la grille montre plus de 10 % d'obscurcissement sur la majorité des ouvertures de grilles comme le précise le point c) du paragraphe 9.4 de la norme NFX 43-050 relatif aux critères d'acceptation des grilles de préparation. Ce critère permet d'augmenter la probabilité de ne pas avoir de fibres d'amiante masquées par des particules autres et donc de se prémunir du risque de ne pas observer de fibres d'amiante dans un échantillon en contenant. Il vaut mieux une estimation des 10 % d'obscurcissement avec quelques % d'incertitude plutôt que de ne pas prendre ce critère en compte. Cette estimation est réalisable avec notamment la charte d'estimation de pourcentage ci-dessous qui décrit un champ d'écran.

---

<sup>10</sup> Ces différents procédés nécessiteront une réévaluation de la méthode par l'OA et seront évalués et validés par les évaluateurs techniques de l'organisme d'accréditation.

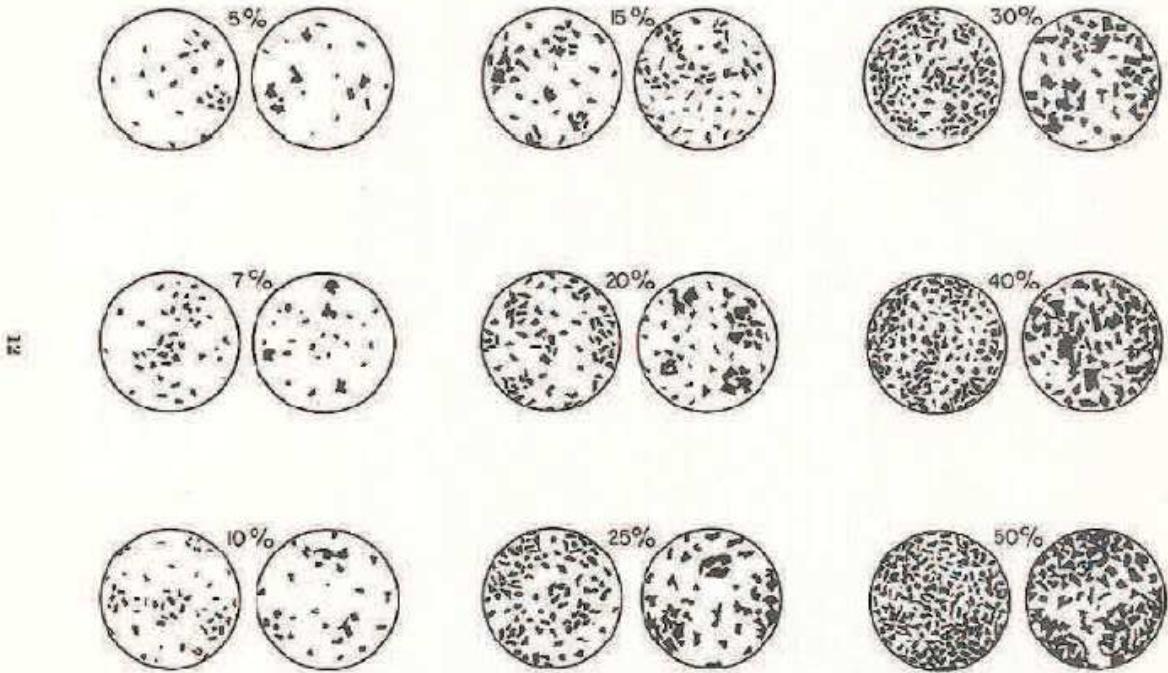


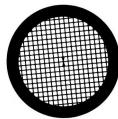
Figure 6. Charts for estimating percentages of angular grains in samples. From Terry and Chillingar (1965).

### Question n°III- 8

Qu'est-ce qu'une grille et une ouverture de grille ?

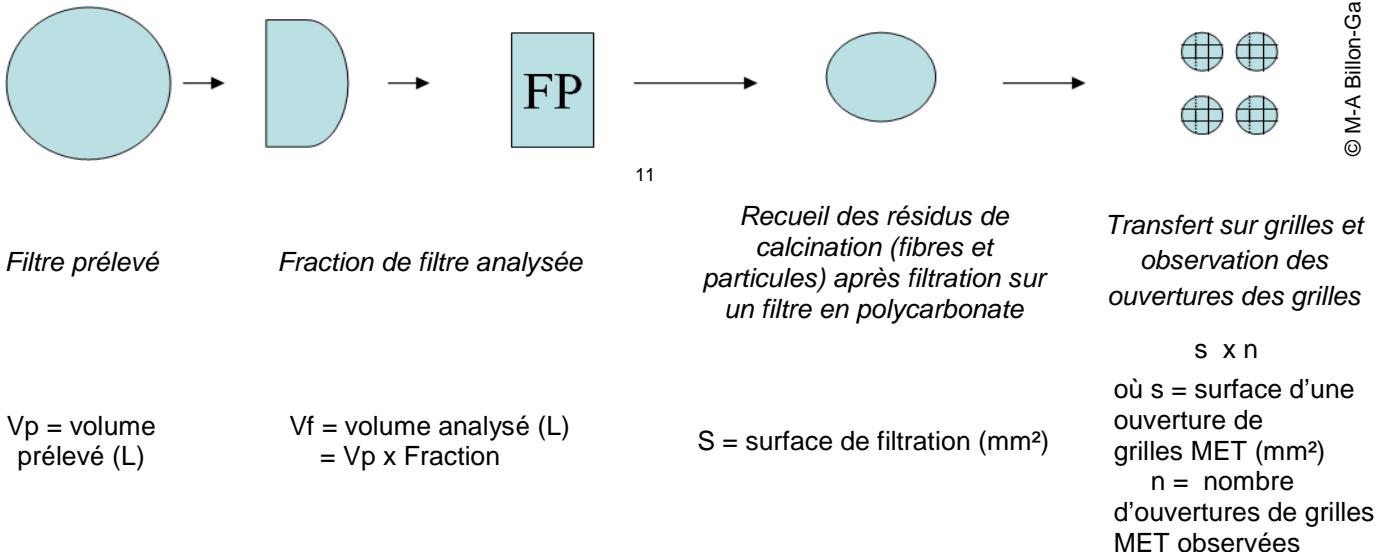
#### Réponse

A l'issue de la préparation du filtre, telle que décrite à la question n°III-5, les fibres et les particules sont recueillies sur des grilles de microscopie électronique (MET), grilles de cuivre de 3 mm de diamètre, telles que ci-contre, qui sont quadrillées. Une ouverture de grille est donc une maille carrée de cette grille.



© M-A Billion-Galland

Schéma du traitement du filtre lors de l'analyse



Le nombre d'ouverture de grilles à observer est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$n = \frac{S}{SA \times s \times f}$$

La concentration est ensuite calculée à l'aide de la formule suivante :  $C = N \times SA$

Où  $N$  est le nombre de fibres comptées lors de l'analyse et  $SA$ , la sensibilité analytique.

Dans cet exemple, il n'est envisagé que le fractionnement de filtres mais le cas du regroupement ne doit pas être omis.

### Question n°III-9

Pourquoi ne pas explorer toutes les ouvertures de grilles et limiter le nombre d'ouvertures de grilles à lire à 60 ? Quel biais souhaite-t-on éviter ?

#### Réponse

Le dépôt des fibres sur un filtre répond à une loi de distribution statistique. Il en est de même pour les grilles issues du traitement des filtres. Le calcul de la concentration issu de l'exploration des ouvertures de grille est assorti d'une incertitude qui tient compte de cette loi statistique.

La norme AFNOR XP X 43-269 d'avril 2012 indique qu'à l'établissement de la stratégie d'échantillonnage, l'exploration d'un maximum de 60 ouvertures de grilles MET lors de l'analyse doit être prise en considération.

<sup>11</sup> FP : Four à Plasma

La limite de 60 est issue d'un consensus adopté en groupe de travail de normalisation où étaient représentées les différentes parties prenantes impliquées dans ces mesurages. En effet, au-delà de 60 ouvertures la concentration mesurée ne varie pratiquement plus même si la SA diminue. Cela est dû au fait que l'on suit une loi statistique de faible probabilité qui est la loi de Poisson. De plus, l'exploration de 60 ouvertures de grilles MET peut représenter plus de 2h de travail pour un analyste. L'œil humain a ses limites physiologiques et au-delà de deux heures, il est souhaitable d'effectuer une autre tâche que le comptage, pour éviter la fatigue oculaire et la dégradation de son acuité. Cette limite permet ainsi que les règles de prélèvement, lors de l'établissement de la stratégie d'échantillonnage, soient les mêmes pour tous. Sans cette limite, des demandes de lecture d'un nombre inconsidéré d'ouvertures de grilles pourraient être faites, comme ce fut le cas avant l'établissement de cette limite, sans qu'un gain en précision soit justifié.

L'atteinte de la SA, bornée par ce nombre et par les contraintes liées au prélèvement, peut se faire en envisageant, par exemple, d'adapter la surface effective de filtration et/ou d'augmenter le volume prélevé en augmentant la durée de prélèvement et/ou en doublant les filtres.

Cette disposition (l'atteinte d'une SA inférieure ou égale à 1/10 de la VLEP) ne concerne que les situations de faibles empoussièvements en fibres d'amiante et doit être prise en considération dès l'établissement de la stratégie d'échantillonnage.

Dans certains cas particuliers, notamment lorsqu'il est difficile de recommencer les mesures, cette limite peut être augmentée raisonnablement et ce en accord avec les parties (entreprises et organismes accrédités). Cela permet d'éviter que des prélèvements soient refaits.

### **Question n°III- 10**

**Pouvez-vous illustrer par des exemples des situations où les critères d'arrêt de comptage font que la SA est > 1 et quelles sont les situations où cela est acceptable?**

En sachant que N : nombre de fibres comptées

n : nombre d'ouverture de grilles META explorées

SA : sensibilité analytique (f/L)

C résultat de la concentration calculée en fibre d'amiante par litre d'air :  $N \times SA$

$C_{inf}$ , borne inférieure de l'intervalle de confiance à 95 % de la concentration

$C_{sup}$ , borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95% de la concentration

### **Réponse**

#### **1<sup>er</sup> exemple : cas des 100 fibres comptées**

Un employeur demande à un laboratoire de mesurer le niveau d'empoussièvement pendant les travaux de retrait de matériau amiante.

- 1 opérateur réalise l'opération pendant une même phase opérationnelle mise en œuvre de 8h12 à 10h16
- Durée de travail qui est d'une vacation dans la journée
- Le niveau estimé par l'employeur est de niveau 2
- La VLEP réglementaire est de 10 f/L
- La moitié du filtre est calcinée et analysée

**Résultats du prélèvement pour l'opérateur n°1 :**

Horaires : 8h12 à 10h16

Durée de prélèvement : 124 min

Débit moyen : 2,976 L/min

Volume d'air prélevé : 369,024 L

## Résultats d'analyse

	Type de fibre	<u>N</u> <sup>12</sup>	<u>n</u>	<u>SA</u> <sup>13</sup>	<u>C</u>	<u>C<sub>inf</sub></u> <sup>14</sup>	<u>C<sub>sup</sub></u>
Opérateur n°1	Chrysotile	100	35	3.88	<b>388,0 f/L</b>	315,7 f/L	472,0 f/L

On démontre que le processus est en niveau 2 (388,0 f/L). Dans cet exemple, c'est le critère de 100 fibres d'amiante dénombrées qui a été atteint après exploration de 35 ouvertures de grille et qui prévaut donc devant le critère de la SA (3,88 f/L dans le cas présent).

## 2<sup>ème</sup> exemple : Cas des 60 ouvertures de grilles atteintes ne permettant pas de répondre à l'objectif mais partiellement exploitable

Un employeur demande à un laboratoire de mesurer le niveau d'empoussièvement pendant les travaux de retrait de matériau amiante.

- 1 opérateur réalise l'opération pendant une même phase opérationnelle mise en œuvre de 8h à 9h15
- Le niveau d'empoussièvement en amiante estimé par l'employeur est de niveau 2
- La VLEP réglementaire est 10f/L

Tenant compte de cette description de l'opération réalisée par le donneur d'ordre, la personne en charge de l'élaboration de la stratégie décide de réaliser un prélèvement d'1 heure qui couvrira donc la quasi-totalité de la phase opérationnelle d'intérêt. Cela permettra d'obtenir un prélèvement d'air représentatif du processus à caractériser, en optimisant le volume d'air prélevé.

## Résultats du prélèvement pour l'opérateur

Horaires : 8h12 à 9h12

Durée de prélèvement : 60 min

Débit moyen : 3,0 L/min

Volume d'air prélevé : 180 L

La moitié du filtre est calcinée et analysée

## Résultats d'analyse

	Type de fibre	<u>N</u>	<u>n</u> <sup>15</sup>	<u>SA</u> <sup>16</sup>	<u>C</u>	<u>C<sub>inf</sub></u>	<u>C<sub>sup</sub></u>
Opérateur	Chrysotile	80	60	4,63	370f/L	294f/L	461f/L

Ce résultat n'est pas satisfaisant et ne peut pas être recevable réglementairement. Le stratège ou le préleveur aurait dû prévoir au moins 2 pompes et l'analyste aurait pu dénombrer plus de 60 ouvertures de grilles comme cela peut arriver dans le cadre du projet CARTO relatif à la réalisation d'une cartographie des empoussièvements d'amiante relevant de la sous-section4, de façon à atteindre une SA= 1 f/L si il n'a pas comptabilisé 100 fibres. Pour atteindre une SA à 1f/L avec 2 pompes, l'analyste aurait dû dénombrer près de 140 ouvertures de grilles, ce qui n'est pas raisonnable. Par contre en calcinant la totalité des 2 filtres et en dénombrant 70 ouvertures de grilles, la SA de 1f/L est atteinte.

<sup>12</sup> Application de la règle d'arrêt de comptage à 100 fibres

<sup>13</sup> Calculs effectués avec S (surface effective de filtration) de 200 mm<sup>2</sup> et s (surface d'ouverture de grilles META) de 0,008mm<sup>2</sup> (cf. norme XP X 43-269 d'Avril 2012)

<sup>14</sup> C<sub>inf</sub> et C<sub>sup</sub> : incertitude sur le comptage

<sup>15</sup> Application de la règle d'arrêt de comptage à 60 ouvertures de grilles

<sup>16</sup> Calculs effectués avec S (surface effective de filtration) de 200 mm<sup>2</sup> et s (surface d'ouverture de grilles META) de 0,008mm<sup>2</sup> (cf. norme XP X 43-269 d'avril 2012)

### 3<sup>ème</sup> exemple : Cas d'une situation à fort empoussièvement

Un employeur demande à un laboratoire de mesurer le niveau d'empoussièvement pendant les travaux de retrait de matériau amiante. Ces travaux génèrent un fort empoussièvement en fibres minérales et donc un risque de charge en particules important sur les filtres.

- 1 opérateur réalise l'opération pendant une même phase opérationnelle mise en œuvre de 10h34 à 12h15 et en cours de l'opération un changement de filtre est effectué.
- Le niveau d'empoussièvement en amiante estimé par l'employeur est de niveau 2
- La VLEP réglementaire est 10 f/L

#### Résultats des prélèvements pour l'opérateur

1) Horaires : 10h34 à 11h21

Durée de prélèvement : 47 min

Débit moyen : 2,9 L/min

Volume d'air prélevé : 138 L

2) Horaires : 11h21 à 12h15

Durée de prélèvement : 54 min

Débit moyen : 3,1 L/min

Volume d'air prélevé : 167 L

Traitement conjoint d'1/4 de chacun des filtres.

#### Résultats d'analyse

	Type de fibre	N	n	SA <sup>17</sup>	C	C <sup>18</sup> <sub>inf</sub>	C <sup>18</sup> <sub>sup</sub>
Regroupement du quart (0,25) de chacun des 2 filtres	Chrysotile	101,5	54	11,7	<b>1183,2 f/L</b>	582f/L	1797f/L

On démontre que le processus est en niveau 2 (1183,2 f/L) même si la SA est > 1 (11,7 dans le cas présent). Dans cet exemple, c'est le critère de 100 fibres d'amiante dénombrées qui a été atteint après exploration de 54 ouvertures de grille et qui prévaut donc devant le critère de la SA (égale à 11,7 f/L en l'espèce). Dans cet exemple l'adaptation de la surface de la tulipe de filtration permet d'étaler les poussières sur une plus grande surface et donc d'avoir une meilleure lisibilité.

---

<sup>17</sup> Calculs effectués avec S= 480 mm<sup>2</sup> (tulipe de filtration assez large pour étaler les poussières minérales non éliminées pendant le traitement du filtre) et s (surface d'ouverture de grilles META) s = 0,01 mm<sup>2</sup>

<sup>18</sup> C<sub>inf</sub> et C<sub>sup</sub> : incertitude élargie

**4<sup>ème</sup> exemple : Cas d'une sensibilité analytique dégradée ne permettant pas de répondre à l'objectif de la mesure mais partiellement exploitable.** Un employeur demande à un laboratoire de mesurer le niveau d'empoussièvement d'un processus pendant les travaux de retrait de matériau amiante.

- 2 opérateurs X et Y réalisent une même opération pendant la même phase opérationnelle mise en œuvre de 14h00 à 16h10 (une vacation dans la journée)
- Le niveau estimé par l'employeur est de niveau 1
- La VLEP réglementaire est 10f/L

Du fait d'un fort empoussièvement visible en zone, les prélèvements ont été réalisés sur 4 filtres par opérateur.

Résultats du prélèvement pour l'opérateur n°X : Résultats du prélèvement pour l'opérateur n°Y :  
Filtre 1

Horaires : 14h02 à 14h35

Durée de prélèvement : 33 min

Débit moyen : 2,976 L/min

Volume d'air prélevé : 98.208 L

Filtre 2

Horaires : 14h36 à 15h01

Durée de prélèvement : 25 min

Débit moyen : 2,976 L/min

Volume d'air prélevé : 74.40 L

Filtre 3

Horaires : 15h02 à 15h33

Durée de prélèvement : 31 min

Débit moyen : 2,976 L/min

Volume d'air prélevé : 92.256 L

Filtre 4

Horaires : 15h34 à 16h03

Durée de prélèvement : 29 min

Débit moyen : 2,976 L/min

Volume d'air prélevé : 86.304 L

Filtre 1

Horaires : 14h05 à 14h45

Durée de prélèvement : 40 min

Débit moyen : 3,110 L/min

Volume d'air prélevé : 124.400 L

Filtre 2

Horaires : 14h48 à 15h26

Durée de prélèvement : 38 min

Débit moyen : 3,110 L/min

Volume d'air prélevé : 118.180 L

Filtre 3

Horaires : 15h31 à 15h50

Durée de prélèvement : 19 min

Débit moyen : 3,110 L/min

Volume d'air prélevé : 59.09 L

Filtre 4

Horaires : 15h52 à 16h09

Durée de prélèvement : 17 min

Débit moyen : 3,110 L/min

Volume d'air prélevé : 52.87 L

Une première préparation a été réalisée avec le quart de chaque filtre.

Il a été noté plus de 90% d'obscurcissement sur les grilles. Après plusieurs tentatives, un résultat a été obtenu en préparant que le filtre 2 de l'opérateur X avec une fraction de filtre de 1/8<sup>ème</sup> avec moins de 10% d'obscurcissement.

Résultats d'analyse

	Type de fibre	N	n	SA <sup>19</sup>	C	C <sub>sup</sub> <sup>20</sup>	Résultat
Opérateur X	-	0	60	37.63	0f/L	112.52f/L	< 112,52 f/L

L'entreprise place son processus en niveau 2 (<112,52 f/L) ne pouvant clairement conclure et se donnera comme objectif d'améliorer son processus en maîtrisant notamment son empoussièvement. Cette mesure ne pourra être utilisée réglementairement dans le cadre de la caractérisation du processus. Toutefois, le laboratoire pourra s'en servir pour optimiser son prochain prélèvement.

<sup>19</sup> Calculs effectués avec S (surface effective de filtration) de 210 mm<sup>2</sup> et s (surface d'ouverture de grilles META) de 0,01mm<sup>2</sup> (cf. norme XP X 43-269 d'Avril 2012)

<sup>20</sup> C<sub>sup</sub> : incertitude sur le comptage

## **D. Classement des niveaux d'empoussièvement des processus**

### **Question n°III-11**

**Quels critères doit-on prendre en compte pour classer son processus dans un niveau d'empoussièvement ?**

### **Réponse**

La valeur à prendre en compte pour classer son processus dans un niveau d'empoussièvement est le résultat « brut » de la concentration en fibre d'amiante par litre d'air (cf l'article paru dans Hygiène et sécurité au travail n°231 de juin 2013 NT1). Dans l'exemple n°1 ci-dessus, le processus correspondant à l'opération serait ainsi classé en niveau 2 ( $C = 388 \text{ f/L}$ ). Pour classer un processus dans un niveau d'empoussièvement pour les opérations relevant uniquement de la sous-section 3, il faut que l'ensemble du programme des mesures des niveaux d'empoussièvement comprenant deux phases (chantier test + 3 chantiers de validation réalisés dans les 12 mois) corresponde à ce niveau ou au niveau le plus élevé. Pour les opérations relevant de la sous-section 4, l'évaluation des processus s'effectue par des mesures dont la fréquence et les modalités sont déterminées par l'employeur. En conséquence, la notion de programme de mesures (chantier test + 3 chantiers de validation) n'existe pas.

De même, pour le contrôle du respect de la VLEP 8h, lors des pondérations liées à la durée de référence et au facteur de protection assigné (FPA) de l'appareil de protection respiratoire (APR), il faut prendre la concentration calculée en fibres d'amiante par litre d'air :  $N \times SA$ . Donc dans l'exemple n° 1 ci-dessus, il s'agit de  $388 \text{ f/L}$  ( $C$ ).

*Remarques :*

1. Dans le cas où il y a moins de 4 fibres comptées, la concentration calculée en fibre d'amiante par litre d'air ( $C$ ) est  $N \times SA$  mais le résultat est rendu « inférieur à » la valeur de la borne supérieure de l'intervalle de confiance de la concentration( $C_{sup}$ ). Lors du calcul pour contrôler le respect de la VLEP, on prend, par convention, la moitié de la borne supérieure de l'intervalle de confiance (cf. Q-R infra n°III-14 sur le calcul de l'exposition).
2. **Quel est l'impact du passage de la SA de 10 à 1 f/L sur l'évaluation des processus ? Doit-on recommencer les chantiers test effectués avant le 2 juillet 2015 ?** Le décret du 4 mai 2012 prévoit à compter du 2 juillet 2015 l'abaissement de la VLEP à 10 f/L, ce qui, aux termes de l'article 6 de l'arrêté du 14 août 2012 a comme conséquence d'abaisser l'objectif de la SA à 1 f/L. D'un point de vue des rapports contractuels entre l'entreprise et l'organisme accrédité, les mesures réalisées avant le 2 juillet 2015 sont conformes à la réglementation qui était en vigueur. Les mesurages des empoussièvements ont notamment pour objectif de classer les processus selon les 3 niveaux réglementaires afin de déterminer les MPC et EPI adaptés. Or, le décret du 29 juin 2015 prévoit le maintien des niveaux d'empoussièvement en les déconnectant de la VLEP. Dès lors, l'abaissement de celle-ci n'a pas d'impact sur le classement des processus selon ces mêmes niveaux. La modification de la SA ne rend pas une mesure erronée mais elle permet de gagner en précision et de garantir une homogénéité des pratiques des organismes accrédités. Par conséquent, les anciennes mesures réalisées avec une SA de 10f/L ne sont pas invalidées mais l'employeur et le DO devront depuis le 2 juillet 2015 demander une  $SA \leq 1$  pour les chantiers de validation de leur processus et ajuster leur évaluation des risques (EVR) en fonction de ces nouveaux résultats.

### Question n°III- 12

**Quels sont les éléments dimensionnant les valeurs des bornes inférieures et supérieures de l'incertitude élargie ?**

#### Réponse

L'élément dimensionnant ces valeurs est, dans le cas d'un faible nombre de fibres d'amiante dénombrées, principalement l'incertitude liée au comptage définie par la loi de Poisson. Ces valeurs sont également liées aux incertitudes sur le prélèvement et l'analyse du filtre (préparation par méthode indirecte), propres à chaque organisme accrédité.

### Question n°III- 13

**Dans le cas de procédé robotisé ou automatisé, le poste de travail de l'opérateur est souvent éloigné de la zone de production des fibres, voire en dehors de la zone. Comment dans ce cas caractériser le processus ?**

#### Réponse

Les processus automatisés ou robotisés nécessitent une réflexion commune préalable entre l'OA, le concepteur du système et l'entreprise qui le met en œuvre pour :

- lister toutes les actions et tâches nécessaires dans le cycle de production y compris réglage, surveillance, nettoyage, maintenance... ;
- estimer les niveaux d'empoussièlement pour chacune d'entre elles.

Mais aussi

- déterminer les défaillances raisonnablement prévisibles des équipements concourant à la protection collective et individuelle ;
- lister les contraintes pour les opérateurs qui pourraient les conduire à exclure un moyen de protection.

A l'issue de cette analyse, il pourra être déterminé le nombre et l'emplacement des prélèvements à effectuer ; cette analyse de risque sera jointe au processus et au DUER.

Il est impératif que chaque résultat de prélèvement soit accompagné d'un descriptif quantitatif des moyens et matériels de prévention en service lors du mesurage.

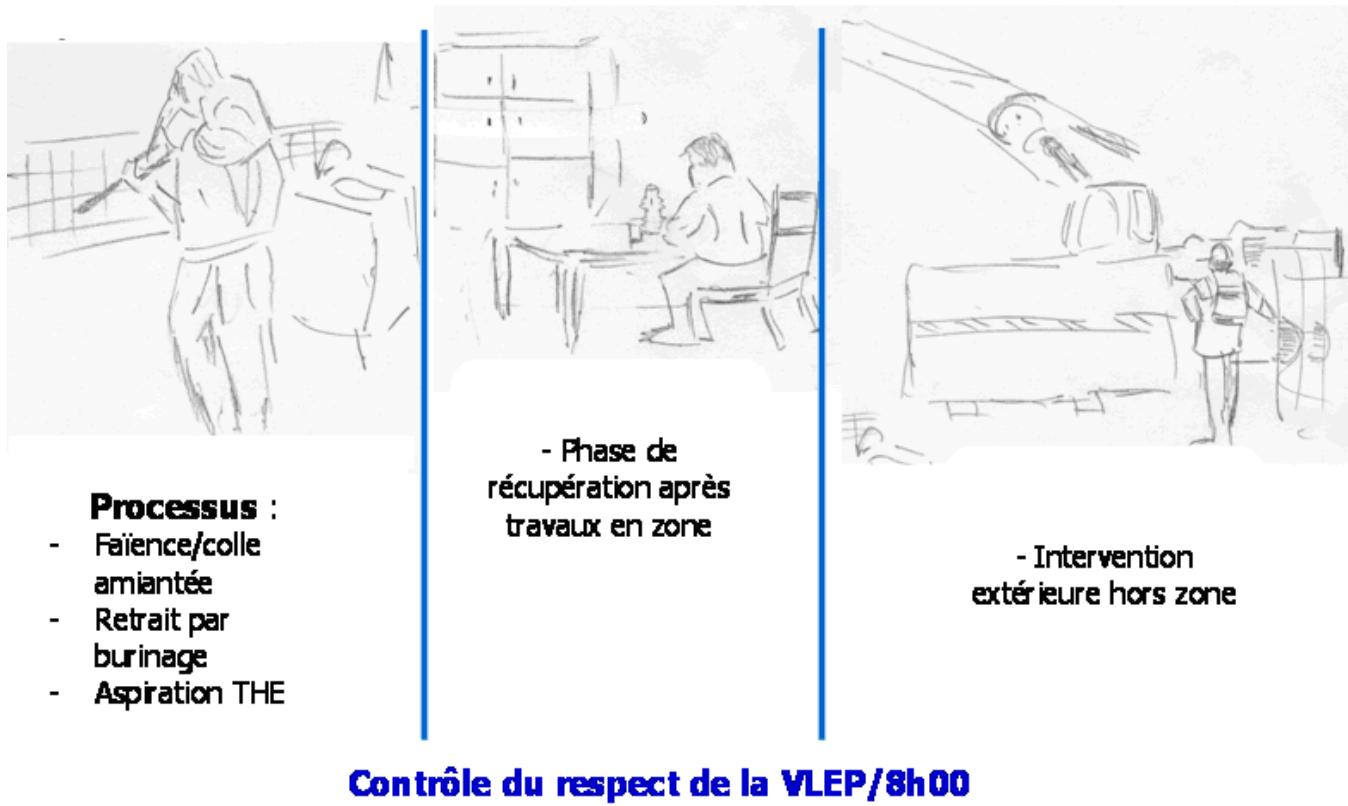
## E. Calcul de l'exposition

### Question n°III- 14

L'organisme accrédité est-il tenu de réaliser, à la demande de son client (l'employeur), le calcul permettant de vérifier le respect de la VLEP ?

#### Réponse

Si le calcul de l'exposition est prévu dans le contrat établi entre l'employeur et l'organisme accrédité, ce dernier doit réaliser ce calcul. L'employeur doit lui transmettre tous les éléments permettant de réaliser ce calcul (article R. 4412-103 du code du travail).



Le contrôle du respect de la VLEP 10 f/L est fondé sur les résultats des mesures des niveaux d'empoussièvement des processus, des phases opérationnelles (ramassage des déchets, récupération et brumisation du matériau, etc..) et des phases d'exposition passives. Le calcul de l'exposition tient compte de la concentration (C) du niveau d'empoussièvement, des valeurs des facteurs de protection assignés des APR et des durées (d) des phases de travail. Ce calcul est pondéré sur 8h :

$$E_{8h} = [d_1 \times (C_1 / FPA_1) + d_2 \times (C_2 / FPA_2) + \dots + d_n \times (C_n / FPA_n)] / 8$$

**Attention !** : La pause méridienne n'est pas prise en compte pour le calcul de la VLEP.

Par ailleurs, si le calcul est effectué par l'organisme accrédité, il ne vaudra qu'avec les éléments transmis par l'employeur. Ainsi, si une modification d'EPI intervient et /ou si la durée d'exposition pour un même processus ou phases opérationnelles ont lieu, le calcul du respect de la VLEP ne pourra pas être de la responsabilité du laboratoire. L'employeur devra alors reprendre les niveaux d'empoussièvement et refaire les calculs en tenant compte de ces modifications.

Pour avoir un exemple de calcul de l'exposition, voir l'article paru dans Hygiène et sécurité au travail n°231 de juin 2013<sup>21</sup> (NT1).

### Question n°III-15

**Pourquoi le facteur de division par 2 a-t-il été utilisé dans la méthode de calcul illustrant le contrôle de la VLEP de l'amiante dans l'article paru dans Hygiène et sécurité au travail n°231 de juin 2013 (Note technique NT1) ?**

#### Réponse

Comme précisé dans l'article, il est appliqué par convention, lors du calcul de l'exposition pour la vérification du respect de la VLEP, un facteur de division par deux lorsque les concentrations mesurées conduisent à un résultat « inférieur à la borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95 %» (cela correspond au 1<sup>er</sup> cas, à savoir lorsque le nombre de fibres comptées est strictement inférieur à 4).

Il convient de préciser que ce facteur 2 est strictement indépendant du facteur de protection assigné (FPA) des appareils de protection respiratoire (qui est néanmoins effectivement égal à 1 lorsque l'opérateur ne porte pas de protection respiratoire).

Le facteur 2 pris en compte dans l'exemple résulte des travaux de recherches réalisés par HORNUNG R.W., REED L.D. (dont le titre de l'article est référencé dans la bibliographie de la note technique NT1) qui montrent que les concentrations à ces niveaux se situent dans 50 % des cas en deçà de la moitié de la limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95 % et au-delà de la moitié de cette valeur dans 50 % des autres cas. Il est alors pertinent de prendre en compte dans un calcul d'exposition la moitié de la valeur de la limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95 %, expliquant la division par 2.

**Attention !** : Cette règle ne s'applique que lors du calcul réalisé dans le cadre du contrôle du respect de la VLEP. Elle ne doit donc pas être appliquée ni pour classer les niveaux d'empoussièvement des processus ni pour vérifier le respect du seuil fixé par le CSP dans le cadre des mesures environnementales.

---

<sup>21</sup> <http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=NT%201>

## IV. Mesures environnementales

### **A. Stratégie d'échantillonnage**

#### **Question n°IV - 1**

**Quels éléments sont pris en compte pour la détermination de la stratégie ?**

#### **Réponse**

Les mesures environnementales, prévues aux articles R. 4412-127, R. 4412-128 et R. 4412-140 du code du travail ont pour finalité de s'assurer de la non-pollution par le chantier de l'environnement et de la protection des tiers.

Le nombre de prélèvements, leur emplacement et leur durée doivent être déterminés en fonction de l'analyse de risques. Trois critères principaux sont à prendre en compte :

- le niveau d'empoussièrement attendu ;
- l'environnement du chantier ;
- la finalité des travaux de retrait ou d'encapsulage de MPCA (démolition ou réhabilitation) et ses modalités de réalisation.

En effet, en fonction du contexte, il sera nécessaire de réaliser une quantité de mesures environnementales plus ou moins importantes afin de garantir la maîtrise du chantier et de son empoussièrement ambiant.

#### **Question n°IV - 2**

**Est-il toujours obligatoire de faire appel à un laboratoire accrédité pour établir la stratégie d'échantillonnage des mesures environnementales prévues par le code du travail?**

#### **Réponse**

La stratégie d'échantillonnage est prévue par l'arrêté du 19/08/2011 relatif aux modalités de réalisation des mesures d'empoussièrement dans l'air des immeubles bâties, qui vient compléter le dispositif réglementaire prévu par le CSP. Or, seuls les articles R. 4412-127 (mesure de l'état initial) et R. 4412-140 (mesures de 1<sup>ère</sup> restitution) renvoient à l'article R. 1334-25 CSP, qui est complété par l'arrêté précité. Pour ces mesures réalisées dans des immeubles bâties soumis à permis de construire, la stratégie d'échantillonnage doit être obligatoirement établie par l'OA (selon le LAB REF 26). A contrario, pour toutes les mesures n'entrant pas dans ce champ (R. 4412-124 et 128 et les travaux dans les lieux autres que les immeubles bâties), l'employeur n'a pas l'obligation au titre du CT de faire appel à un organisme accrédité pour établir la stratégie, elle peut être réalisée par l'employeur.

## ***B. Etat initial***

### **Question n°IV- 3**

**En quoi consiste la mesure d'état initial prévue à l'article R. 4412-127 du CT ? Doit-elle être réalisée pour tous les chantiers ?**

#### **Réponse**

Le code du travail prévoit que « préalablement aux travaux, l'employeur procède au contrôle de l'état initial de l'empoussièvement de l'air en fibres d'amiante conformément aux dispositions de l'article R. 1334-25 du code de la santé publique. » (ne concerne que les opérations relevant de la sous-section 3).

La mesure dite « d'état initial » à l'intérieur des immeubles bâties a pour objectif, selon le guide GA X 46-033 (ligne G), de déterminer la concentration en fibres d'amiante des locaux directement ou indirectement affectés par la réalisation des travaux, pour pouvoir comparer des valeurs « avant, pendant et après travaux ». Cette concentration de référence est obtenue par un prélèvement réalisé avant le démarrage des travaux, pendant une durée minimale de 24h. Il s'agit donc d'une donnée d'entrée à l'analyse de risques pour évaluer le niveau de contamination du site et pour déterminer les MPC et EPI nécessaires lors de phases préparatoires.

Dans certains cas, aux termes de l'EVR du DO et de l'employeur, il peut ne pas être nécessaire de faire réaliser un état initial, notamment s'il s'agit de travaux en extérieur selon le contexte local.

## ***C. Mesures en cours de chantier***

### **Question n°IV- 4**

**En quoi consistent les mesures d'empoussièvement prévues à l'article R. 4412-128 ? Doivent-elles être réalisées pour tous les chantiers relevant de la sous-section 3 ?**

#### **Réponse**

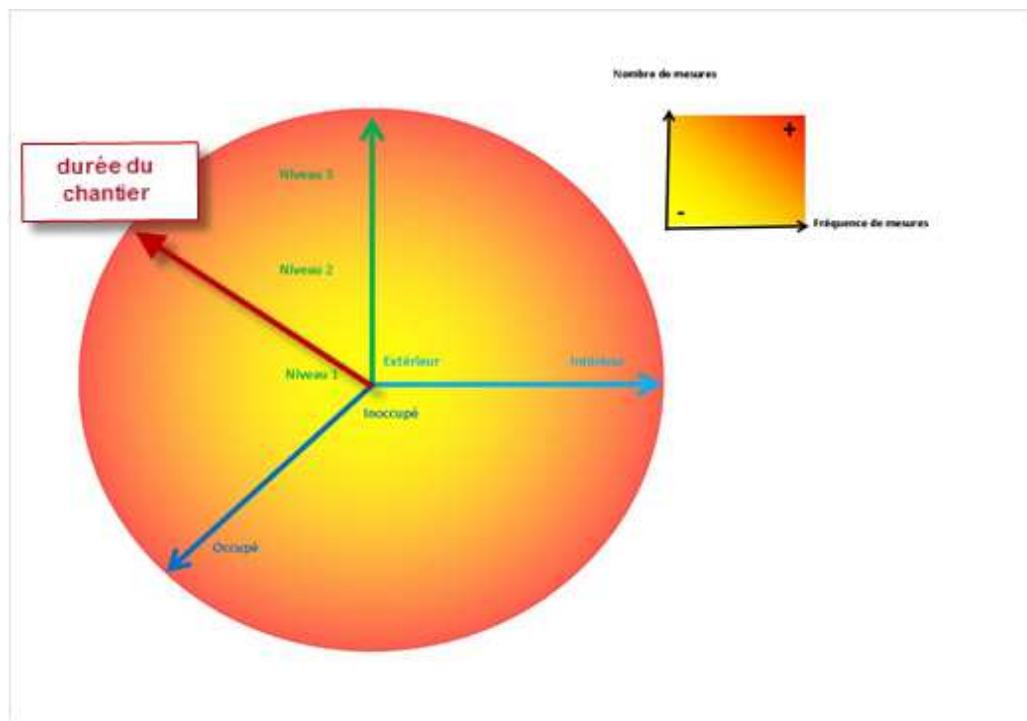
L'article R. 4412-128 prévoit la réalisation de cinq catégories de mesures en cours de chantier (ne concerne que les opérations relevant de la sous-section 3) :

- Mesure dans la zone d'approche (ligne P du GA X 46-033) : cette mesure a pour objectif de s'assurer que le travailleur n'est pas exposé à l'inhalation de fibres d'amiante lorsqu'il n'a pas sa protection respiratoire. Elle permettra de contrôler notamment le respect par les opérateurs des procédures de sortie de la zone contaminée, le fonctionnement normal de l'aéraulique du sas, la qualité de l'air introduite dans la zone d'approche.
- Mesure dans la zone de récupération (ligne Q du GA X 46-033) : cette mesure a également pour objectif de vérifier que le travailleur n'est pas exposé lors de son séjour en base vie, en contrôlant l'absence de pollution.
- Mesure en des points du bâtiment maintenus occupés ou en activité, hors zone d'intervention de l'entreprise de désamiantage (ligne L et M du GA X 46-033) : cette mesure permet de s'assurer de l'efficacité des mesures de protection en place, et ainsi l'absence de pollution des locaux environnants et d'exposition des éventuels occupants.

- Mesure à proximité des extracteurs dans la zone de rejet (ligne N du GA X 46-033) : pour vérifier l'absence de rejets de fibres d'amiante par les extracteurs, et contrôler l'efficacité des filtres.
- Mesure en limite du périmètre du site des travaux pour les travaux effectués à l'extérieur.

Dans tous les cas, les mesures environnementales en cours de chantier doivent être réalisées et ont pour objet de s'assurer de la maîtrise des travaux et de l'absence de pollution.

La figure ci-après donne une indication des critères à prendre en compte pour déterminer la fréquence et le nombre de mesures à réaliser. Ces dernières varient en fonction du niveau d'empoussièvement du processus, de la co-activité, du milieu clos/ouvert de l'opération et de la durée du chantier. En effet, la fréquence et le nombre de mesures seront plus importants lorsqu'il s'agira d'une opération évaluée en niveau 3 d'empoussièvement, se déroulant à l'intérieur d'un immeuble bâti et dans des locaux occupés. Le tableau de [l'annexe VI](#) représente le programme minimal de contrôles en fonction des niveaux d'empoussièvement réglementaires.



Appréciation du nombre et de la fréquence de mesures environnementales à réaliser en fonction des paramètres du chantier.

#### **D. Mesures de restitution**

L'[annexe IV](#) décrit plusieurs mesures de restitution au moyen d'un tableau (références réglementaires, personne responsable et objectifs associés). Dans le cadre d'une zone homogène où plusieurs mesures sont réalisées, le résultat retenu est celui dont la valeur est la plus élevée.

## Question n°IV- 5

Comment interpréter la mesure de restitution 1 de la zone de travail prévue au 3° de l'article R. 4412-140 ? Est-ce spécifique aux chantiers avec zone confinée en dépression ?

### Réponse

La mesure d'empoussièvement prévue au 3° de l'article R. 4412-140 a pour objectif de s'assurer avant la restitution des locaux et l'enlèvement du confinement, de l'absence de pollution du fait des travaux réalisés. Cette mesure est appelée communément « mesure de restitution 1 » ou « libératoire » au sens du guide GA X 46-033.

Cette mesure permet l'arrêt des moyens de protection collective (ex : isolement, confinement statique, dynamique avec extracteurs...), elle est donc à réaliser à chaque mise en place de ces moyens dans un immeuble bâti (au sens du CSP).

## Question n°IV- 6

Comment interpréter la mesure « fin de chantier amiante » et dans quels cas doit-on la réaliser ?

### Réponse

Cette mesure appelée communément « fin de chantier amiante » est indiquée à la ligne V du guide GA X 46-033. Elle est obligatoire dès lors qu'il y a intervention d'autres travailleurs à la suite de travaux de sous-section 3 et s'impose au donneur d'ordre dans le cadre de son évaluation des risques et de son devoir d'information des autres entreprises intervenantes. Elle peut également être considérée comme un état initial à réaliser par l'employeur, qui a connaissance du risque amiante suite à une opération SS3 ou SS4, au titre de son obligation de prévention des risques pour ses employés.

Il convient toutefois de clarifier le cadre juridique et le débiteur de cette obligation.

Dans le cadre de son EVR prévue à l'article L. 4531-1 du CT, le maître d'ouvrage doit :

- mettre en œuvre une coordination sécurité et protection de la santé (SPS - article L. 4532-2 du code du travail) ;
- désigner à cette fin un coordonnateur sécurité et protection de la santé (CSPS) (article L. 4532-4 du code du travail), lequel agit sous son autorité et sa responsabilité.

Le CSPS, aux termes de sa propre évaluation des risques (article L. 4531-1), rédige un plan général de coordination (PGC) qui prend en considération « **les mesures propres à prévenir les risques découlant de l'interférence de ces travaux avec les autres activités des différents intervenants sur le chantier, ou de la succession de leurs activités lorsqu'une intervention laisse subsister après son achèvement un des risques particuliers énumérés dans la liste des risques particuliers précitée** » (articles R. 4532-43, R. 4532-52).

Le PGC, doit préciser notamment (article R. 4532-44) :

- les mesures d'organisation générale du chantier ;
- les conditions de stockage, d'élimination, d'évacuation des déchets et des décombres ;
- **les conditions d'enlèvement des matériaux dangereux utilisés** ;
- **les mesures de protection collective** ;
- **les mesures prises en matière d'interaction sur le site.**

C'est sur cette base juridique, que le PGC intègre les dispositions en matière de prévention permettant en particulier que les travaux sur MPCA n'entraînent pas de pollution de l'ensemble du chantier et d'expositions des travailleurs des autres entreprises intervenant simultanément ou successivement sur le chantier.

Ces dispositions du PGC peuvent consister en des mesures de « fin de chantier amiante » qui permettent aux autres entreprises d'intervenir après vérification par des mesurages d'air du respect du seuil CSP.

Ces mesures sont applicables quel que soit le type de matériau amiante traité.

Dans le cas de la démolition, le retrait préalable de l'amiante peut nécessiter une analyse de fin de chantier amiante si d'autres entreprises sont ensuite amenées à réaliser d'autres travaux avant démolition, ou pour réaliser la démolition elle-même. Ces travailleurs n'ont pas à exercer dans des locaux pollués et il est indispensable de s'en assurer. De la même façon, lorsque les travaux portent sur le retrait de toute ou partie de l'enveloppe de l'immeuble bâti qui auront un impact en termes de pollution à l'intérieur des locaux, il importe de réaliser une mesure de fin de chantier à l'intérieur des locaux concernés.

#### Question n°IV- 7

**Comment interpréter la mesure de restitution 2 prévue par l'article R. 1334-29-3 du code de la santé publique ?**

#### Réponse

Le code de la santé publique prévoit des mesures d'empoussièvement appelées « mesures de restitution 2 » dans le guide GA X 46-033 (ligne Y) :

- pour les matériaux de la liste A de l'annexe 13-9 (flocages, calorifugeages et faux-plafonds) à l'issue de travaux de retrait et d'encapsulage (appelés travaux de confinement dans le code de la santé publique) avant la réoccupation des locaux ;
- pour les matériaux de la liste B de l'annexe 13-9 (enduits, dalles de sol, etc.), à l'issue de travaux de retrait et d'encapsulage réalisés à l'intérieur de locaux avant la réoccupation ceux-ci.

Les mesures de 2<sup>ème</sup> restitution sont des mesures du code de la santé publique ayant pour objectif de s'assurer que la concentration en fibres d'amiante dans les locaux restitués aux occupants est inférieure à 5 fibres/litre. Pour être les plus représentatives de l'atmosphère des locaux rendus aux occupants, les mesures sont à réaliser à la fin des travaux (travaux de réhabilitation inclus) et au moment où les locaux sont en état de "livraison", c'est-à-dire juste avant leur restitution aux occupants.

Il n'existe pas d'obligation de réaliser des mesures de 2<sup>ème</sup> restitution dans les cas suivants :

- lorsque l'opération n'est pas une opération de retrait ou d'encapsulage ;
- lorsque l'opération de retrait ou d'encapsulage ne concerne pas un immeuble bâti ;
- lorsque l'opération de retrait ou d'encapsulage concerne des matériaux ou produits ne figurant ni sur la liste A ni sur la liste B ;
- lorsque l'opération de retrait ou d'encapsulage de matériaux ou produits de la liste B est effectuée en extérieur (à noter qu'il convient cependant pour des retraits d'éléments extérieurs figurant sur la liste B ayant un impact sur l'intérieur du bâtiment d'effectuer des mesures de restitution 2) (exemple : retrait de couverture).

Dès lors, les mesures de restitution 2 ne sont pas applicables à des situations telles que les situations de génie civil, démolition, qui, soit ne relèvent pas de la notion d'immeubles bâties, soit ne visent pas à une réoccupation de locaux après travaux.

#### E. Tests surfaciques

#### Question n°IV - 8

**Quelle est la valeur technique et juridique des tests surfaciques (lingettes) ?  
Comment peut-on les utiliser ?**

#### Réponse

Les prélèvements surfaciques (par lingettes) ne sont prévus réglementairement ni par le code de la santé publique (CSP), ni par le code du travail lesquels renvoient tous deux à des dispositifs de contrôle des empoussièvements d'amiante dans l'air, selon des modalités encadrées par des normes.

Ces tests surfaciques, qui ne sont pas normalisés, permettent seulement d'établir la présence d'amiante sur une surface donnée, aucune corrélation générale n'ayant été scientifiquement établie entre la teneur en amiante de cette surface et la concentration de fibres d'amiante en suspension dans l'air susceptible d'être générée par le réentraînement de la poussière.

Dès lors, ces prélèvements, qui peuvent servir de comparatif, avant et après une opération de nettoyage par exemple pour indiquer qu'un matériau a été pollué (sans que l'on sache s'il est émissif), doivent être utilisés avec circonspection et ne sauraient se substituer aux modalités réglementaires et normatives définies en matière de contrôle des empoussiérés d'amiante.

#### Question n°IV- 9

L'arrêt 1842- F-D de la Cour de cassation du 20 novembre 2013 modifie-t-il cette analyse ?

#### Réponse

L'arrêt de la Cour de Cassation n'est pas un jugement au fond mais une décision prise dans le cadre d'une procédure d'urgence en référé. Il rappelle la légitimité de l'inspecteur du travail à agir en référé dans le champ de la santé sécurité mais ne se prononce pas sur la technique utilisée, ce qui relèverait d'une procédure au fond.

Cet arrêt qui n'a pas donné lieu à publication au Bulletin des arrêts de la Cour de cassation ne doit pas être considéré comme un arrêt de principe au regard de la valeur technique des prélèvements surfaciques.

#### F. Sensibilité analytique

#### Question n°IV- 10

Dans certains contextes, la sensibilité analytique (SA) à respecter est de 0,3 voire 0,5 fibre d'amiante par litre d'air. Quels arguments techniques sont acceptables et peuvent justifier le dépassement de ces valeurs ? Cette exigence est-elle applicable aux prélèvements de courte durée (généralement de l'ordre de 4h00) ?

#### Réponse

**Contextes pour lesquels le respect de la SA de 0,3 (jusqu'à 0,5 fibre/litre) est une exigence :**

La SA de 0,3 f/L est citée dans l'arrêté du 19 août 2011 relatif aux modalités de réalisation des mesures d'empoussièrement dans l'air des immeubles bâti. Cet arrêté précise également qu'une tolérance est admise pour une sensibilité analytique jusqu'à 0,5 fibre par litre, sous réserve de justifications techniques. Cet arrêté est pris pour application de l'article R.1334-25 du code de la santé publique dans le cadre d'un repérage des MPCA dans un immeuble bâti, d'une surveillance périodique ou d'une deuxième restitution par exemple.

Il s'applique également pour les mesures de type état initial et 1<sup>ère</sup> restitution (R. 4412-127 et R. 4412-140, qui font référence à l'article R. 1334-25 CSP).

L'exigence de SA de 0,3 fibre/litre est simple à respecter dans des conditions standards d'analyse (nombre raisonnable d'ouvertures de grilles à examiner) faisant suite à des prélèvements d'air de 10 000 litres. Les raisons qui peuvent justifier une SA comprise entre 0,3 et 0,5 fibre/litre sont par exemple un raccourcissement de la durée de prélèvement (donc un volume plus faible), ou un prélèvement d'air du volume initialement visé, dans une atmosphère particulièrement empoussiérée en particules minérales (amiante et autres). Cette valeur de SA à 0,5 fibre/litre peut être atteinte en traitant la moitié d'un filtre issu d'un prélèvement de 4h effectué avec un débit de 7 L/min<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Le calcul dans le guide d'application relatif à la stratégie d'échantillonnage GA X 46-033 de 2012, avait été effectué en considérant un prélèvement de 4h à 7L/min, en traitant ½ filtre, en explorant 60 ouvertures de grille et avec S = 200 mm<sup>2</sup> et s = 0,008 mm<sup>2</sup>. Dans ces conditions, la SA était égale à 0,5 f/L. Le prélèvement de 4h00 représentant une durée minimale.

### **Contextes pour lesquels la SA de 0,3 (jusqu'à 0,5 fibre/litre) n'est pas une exigence :**

Sur des prélèvements de courte durée, le volume d'air prélevé est nettement plus faible, ce qui implique un nombre d'ouvertures de grilles à examiner beaucoup plus important pour atteindre la même SA comme précisé ci-dessus. Les mesures réalisées en lien avec l'article R. 4412-128 doivent permettre à l'employeur de démontrer qu'il respecte la valeur fixée à l'article R. 1334-29-3 du code de la santé publique (5 fibres/litre) dans l'environnement du chantier et dans les locaux adjacents. Ces mesures doivent par conséquent permettre d'obtenir un résultat interprétable par rapport à la cible de 5 fibres/litre. Il est important que la durée de ces mesures ne dépasse pas une journée de travail, et le risque de leur associer systématiquement une SA de 0,3 fibre/litre est que les OA soient tentés de prélever 24 heures en continu alors qu'aucune activité ne sera enregistrée pendant plus de la moitié de cette durée. Pour que ces prélèvements soient représentatifs, il faut qu'ils aient lieu pendant l'activité sur le chantier. Une mesure dont la borne supérieure est inférieure à 5 fibres/litre avec une SA supérieure à 0,3 est dans ce contexte particulier un compromis acceptable, elle permet d'atteindre l'objectif tout en étant représentative de l'activité.

## ***G. Exploitation des résultats***

### **Question n°IV- 11**

**Que faire si le résultat de la mesure de restitution 1 effectuée par l'entreprise de désamiantage est inférieur à 5 f/L mais que la limite supérieure (la borne supérieure) est supérieure à 5 f/L ?**

### **Réponse**

Les valeurs des bornes inférieures et supérieures de l'intervalle de confiance à 95 % peuvent tenir compte des incertitudes liées au prélèvement, à la préparation et à l'analyse du filtre, propres à chaque organisme ou uniquement de l'incertitude liée au comptage. La valeur à prendre en compte pour la mesure d'empoussièlement de restitution 1 est le résultat « brut » de la concentration en f/L. Cette pratique est courante sur cette thématique comme sur d'autres mesures de substances présentes dans l'environnement (substances chimiques dans les eaux, l'alimentation, l'air intérieur ou extérieur...).

## V. Organisation

### Question n°V- 1

**La sous-traitance de l'analyse est-elle autorisée ? N'est-ce pas contradictoire avec les dispositions de l'article R. 4412-103 qui prévoient le recours à un même organisme accrédité (OA) pour réaliser, la stratégie, le prélèvement et l'analyse ?**

### Réponse

L'employeur fait appel à un OA qui aura la responsabilité de l'ensemble de la prestation. Si celui-ci sous-traite la prestation d'analyse, dans le respect de la loi n° 75-1334 du 31 décembre 1975 relative à la sous-traitance, cet OA donneur d'ordre demeure responsable de l'ensemble du processus (cf. question I-3).

L'OA sous-traitant devra être lui-même accrédité pour la réalisation de l'analyse.

### Question n°V- 2

**De nombreux organismes accrédités (OA) ont maintenant recours à des préleveurs délocalisés dont certains d'entre eux, travailleurs indépendants, ne sont pas eux-mêmes accrédités, et interviennent avec le matériel (pompes) et sous le système qualité de l'OA donneur d'ordre. Cette pratique est-elle licite ? Quelles sont les règles à respecter dans ce cas ?**

### Réponse

L'opération sous-traitée pour laquelle le prestataire apporte un savoir-faire spécifique, facturée d'une manière globale et forfaitaire et non à l'heure ou au m<sup>2</sup> peut être qualifiée de sous-traitance. Le sous-traitant doit disposer notamment de son organisation propre, de son matériel, d'un encadrement indépendant de celui du donneur d'ordre. En outre, ses salariés ne doivent pas être intégrés aux équipes de travail du donneur d'ordre (jurisprudence constante sur ce sujet de la Cour de cassation depuis 1983 ; Cass Crim 15/02/83, 23/03/93, 3/11/99, etc.), ce qui n'est pas l'hypothèse envisagée par le référentiel LAB REF 02 du COFRAC qui prévoit que le prestataire sous-contrat intervient avec le matériel et sous le système qualité du donneur d'ordre.

Dès lors qu'il n'y a pas véritable sous-traitance au regard des critères jurisprudentiels précités, l'opération se limite à la fourniture de main-d'œuvre, opération prohibée par l'article L. 8241-1 du code du travail, les entreprises de travail temporaires étant les seules autorisées, en application des articles L. 1251-1, L. 1251-2 et L. 1251-3, à exercer l'activité de fourniture exclusive de main-d'œuvre à but lucratif et font l'objet d'un encadrement juridique rigoureux.

La pratique qui consiste à faire appel à un prestataire extérieur qui intervient avec le matériel (pompes de prélèvement) et sous le système qualité de l'OA donneur d'ordre est contraire aux dispositions légales précitées. En conséquence, il ne peut pas être admis que la réalisation des stratégies d'échantillonnage et de prélèvement soient réalisées par du personnel qui ne serait pas salarié de l'organisme accrédité.

### Question n°V- 3

**En termes de personnel en charge de la validation des rapports finaux lorsque ceux-ci sont réalisés par des organismes proposant à la fois de réaliser la stratégie de prélèvement, le prélèvement et l'analyse, quelle autorité doit valider les rapports : le responsable d'intervention ou l'analyste ?**

### Réponse :

La ou le(s) personne(s) qui valide(nt) doivent avoir une vision de l'ensemble de la prestation (stratégie, prélèvement et analyse). En conséquence, la validation peut être effectuée par la personne ayant élaboré la stratégie d'échantillonnage (responsable de la stratégie) qui aura alors réalisé son rapport avec le responsable de l'intervention. Ceci lui permet d'avoir toutes les informations de la stratégie réellement effectuée et des prélèvements effectués.

Concernant le rapport d'analyse, celui-ci peut être signé par l'analyste si le rapport est individualisé dans le rapport final.

### Question n°V- 4

**Que faut-il archiver lorsque la totalité du filtre a été utilisée lors de l'analyse ?**

### Réponse

Lorsque la totalité du filtre a été utilisée ou que le donneur d'ordre demande la restitution du reste de filtre non utilisé, les grilles observées doivent être conservées par le laboratoire d'analyse pendant une durée minimum de 10 ans afin de permettre une éventuelle contre-analyse ou vérification des résultats rendus (prévu au 7.10.5 du LAB REF 28 et par l'annexe II alinéa 2 de l'arrêté du 19/08/2011 relatif aux modalités de réalisation des mesures d'empoussièrement dans l'air des immeubles bâties).

## VI. Contrôle par les agents de l'inspection du travail

### Question n°VI-1

**Les organismes accrédités (OA) ont-ils l'obligation de communiquer aux agents de l'inspection les documents établis en vertu du décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante et de l'arrêté du 14 août 2012 pris pour application, tels que les stratégies d'échantillonnage et rapports de mesurages des empoussiérés d'amiante ?**

**N'est-ce pas contradictoire avec les dispositions de la norme 17025 et cela ne pourrait-il être source d'écart prononcé par l'organisme d'accréditation ?**

### Réponse

Le point 4.1.5 de la norme ISO 17025 impose que l'OA assure la protection des informations confidentielles et des droits de propriété des clients.

Toutefois, les agents de l'inspection du travail ne peuvent être considérés comme des tiers puisqu'ils :

- sont chargés de veiller à l'application des dispositions du code du travail et des autres dispositions légales relatives au régime du travail et de constater les infractions à ces dispositions (article L. 8112-1 du code du travail) ;
- peuvent se faire présenter, au cours de leurs visites, l'ensemble des livres, registres et documents rendus obligatoires par le présent code ou par une disposition légale relative au régime du travail (article L. 8113-4, L. 8123-4).

Les stratégies d'échantillonnage et les rapports d'essais entrent dans ces catégories de documents puisqu'établis sur la base des dispositions du décret du 4 mai 2012 et de l'arrêté du 14 août 2012 pris pour application.

Dès lors, commetttrait le délit d'obstacle à l'accomplissement des devoirs d'un inspecteur ou d'un contrôleur du travail, prévu à l'article L. 8114-1 du code du travail, l'OA qui refuserait de lui communiquer, à sa demande, les documents en question.

Les agents de l'inspection du travail sont, par ailleurs, tenus au secret professionnel à l'égard des informations et documents auxquels ils ont accès dans l'exercice de leur mission.

Enfin, le caractère confidentiel des résultats des mesurages des empoussiérés est relatif puisqu'aux termes de l'article R. 4412-139 du code du travail, ces informations sont intégrées au rapport de fin de travaux et communiquées au donneur d'ordre, en vue d'assurer la traçabilité dans le temps des événements du chantier.

## Question n°VI- 2

**Quelles sont les obligations de l'organisme accrédité (OA) en sa qualité d'employeur ?**

### Réponse

Aux termes de l'article L. 4121-1, l'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs.

Ces mesures comprennent :

- 1) des **actions de prévention** des risques professionnels et de la pénibilité au travail ;
- 2) des **actions d'information et de formation** ;
- 3) la mise en place **d'une organisation et de moyens adaptés**.

L'employeur veille à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes.

La réalisation de la stratégie d'échantillonnage, le prélèvement et l'analyse en matière d'amiante sont des interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante qui relèvent de la sous-section 4.

Dès lors, l'OA employeur doit procéder à l'évaluation des risques (EVR), en tenant compte des informations communiquées par l'entreprise, à travers notamment le plan de retrait, de démolition ou d'encapsulage, de sa connaissance des niveaux d'empoussièvement des processus mis en œuvre, complétée de mesurages des empoussiérés au poste de travail réalisés sur ses propres techniciens qui sont en situation d'observation des opérateurs de désamiantage.

L'OA doit, sur cette base, mettre à jour son document unique et y annexer les modes opératoires correspondant aux processus de son activité conformément aux dispositions des articles R. 4412-145 à R. 4412-148.

Les techniciens, qu'ils soient prélevateurs ou préparateurs des échantillons doivent être formés à la prévention du risque d'exposition à l'amiante selon les dispositions de l'arrêté du 23 février 2012<sup>23</sup>, notamment au port des équipements de protection individuelle et aux procédures de décontamination sur une plateforme pédagogique permettant les mises en situations adaptées à l'activité.

L'OA, sur la base des résultats de son EVR, met en œuvre les mesures de protection collective (pour l'analyse) et individuelle (stratégie et prélèvement) adaptées aux niveaux d'empoussièvement rencontrés par ses techniciens.

Il prend les dispositions relatives à l'entretien courant et la maintenance périodique de ses moyens de protections collective et individuelle conformément aux dispositions des arrêtés du 7 mars et 8 avril 2013.

---

<sup>23</sup> arrêté du 23 février 2012 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante

### Question n°VI- 3

**Que doit faire l'agent de contrôle lorsqu'il observe sur un rapport que la SA est atteinte mais que le nombre d'ouvertures de grilles dépasse 60 ?**

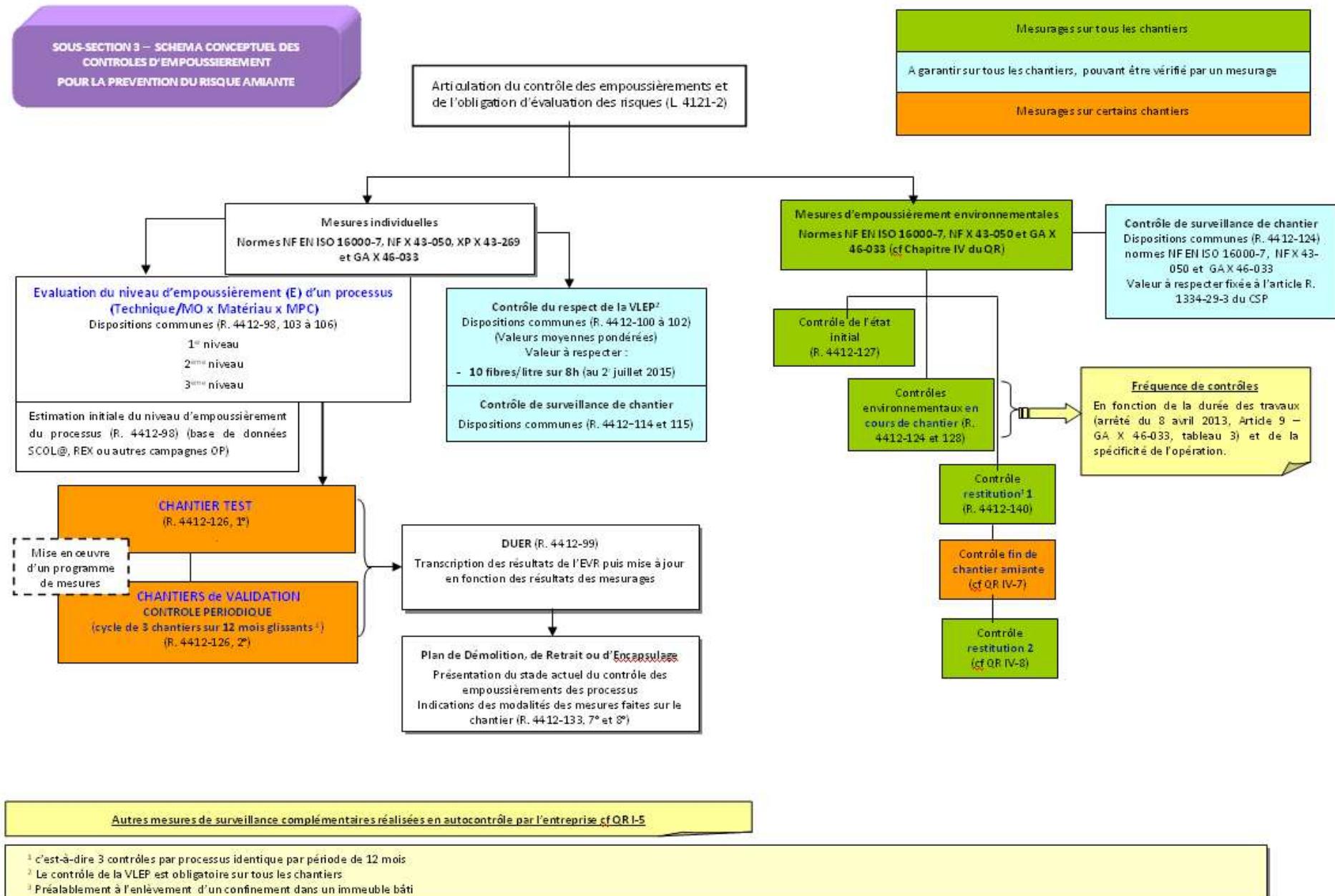
#### Réponse

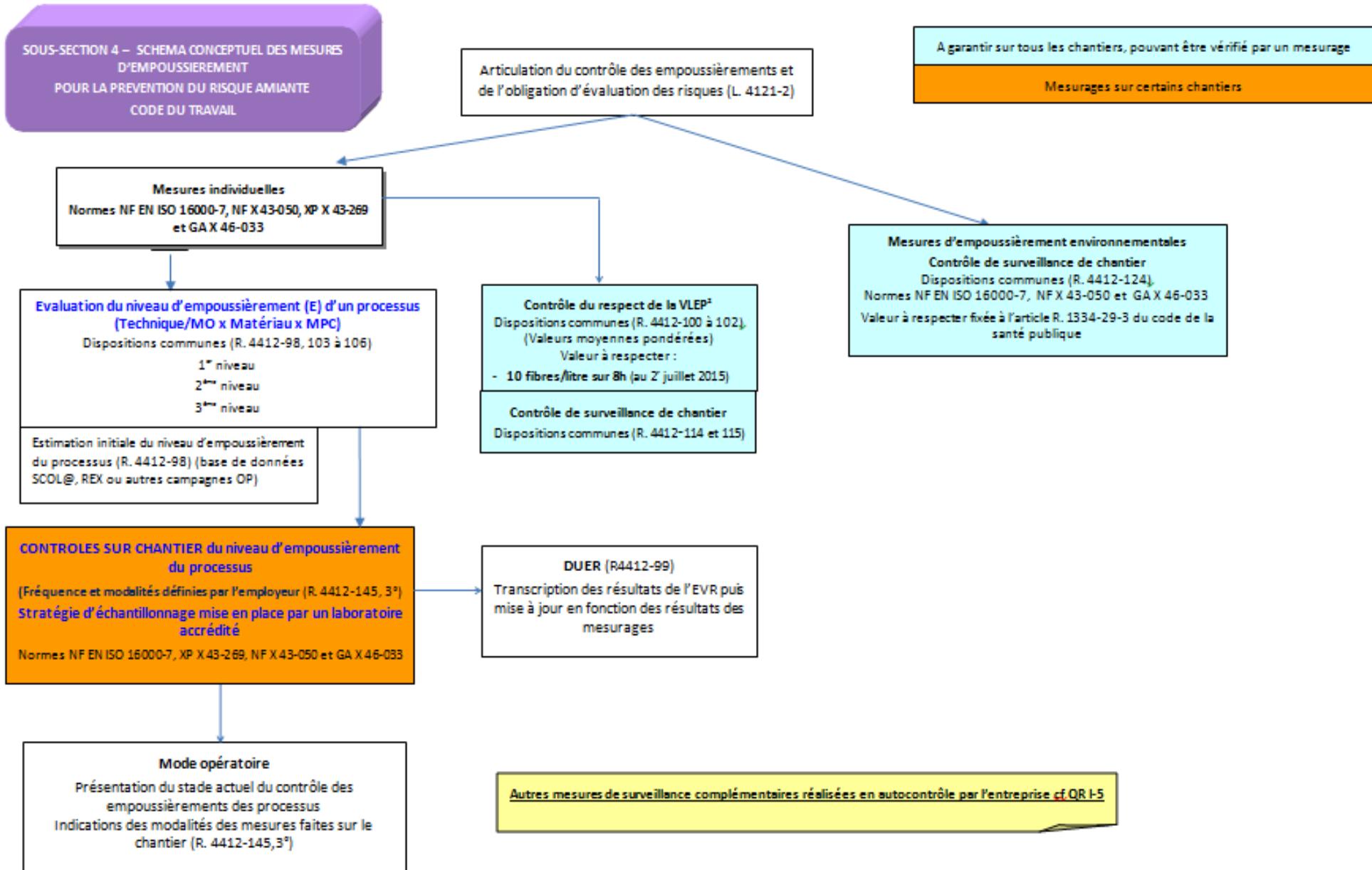
L'agent de contrôle a connaissance du rapport *a posteriori* de la réalisation du mesurage. Il peut alors adresser un courrier d'observations à l'organisme principal (qui a réalisé la stratégie d'échantillonnage et le prélèvement) en alertant sur la nécessité de contraindre les paramètres analytiques dès la stratégie d'échantillonnage, en fonction des situations et des empoussiérements attendus, l'objectif étant que celui-ci en tienne compte dans ses stratégies d'échantillonnage ultérieures. Cependant, le dépassement de 60 ouvertures de grilles peut être justifié dans les limites du raisonnable et ce, si les conditions de mesurage ont été respectées mais que les empoussiérements obtenus étaient différents de ceux attendus.

Rappel extrait de la norme XP X 43-269 : « Dans tous les cas, une stratégie d'échantillonnage et un prélèvement acceptables doivent conduire à l'analyse d'un minimum de 100 fibres sur au moins 4 ouvertures de grille ou à la lecture d'un nombre d'ouvertures de grilles maximal de 60. Dans le cas où le nombre d'ouvertures à lire est supérieur à 60, le prélèvement doit être renouvelé si le résultat ne permet pas d'atteindre l'objectif de la mesure. ».

A noter que l'obligation légale prévaut sur l'obligation normative et que le dépassement du nombre d'ouvertures peut être prévu contractuellement entre l'OA et son client. Néanmoins, dans tous les cas, l'organisme principal ayant réalisé la stratégie, doit prendre en compte l'écart observé vis-à-vis du travail initialement prévu dans son système qualité et doit réaliser une éventuelle action corrective pour les stratégies à venir.

## Annexe I: Schéma conceptuel relatif à la métrologie en SS3 & SS4





## Annexe II: Liste indicative des éléments nécessaires à l'établissement d'une stratégie

Ces éléments sont à fournir au laboratoire par le donneur d'ordre

Eléments nécessaires à l'établissement d'une stratégie d'échantillonnage et à fournir dans le plan de retrait / mode opératoire ou document annexe					
Coordonnées donneur d'ordre					
Adresse de l'intervention					
Horaires d'accès					
Contact sur place					
<b>Objectif de la mission :</b>	Suite à diagnostic ou surveillance	Suite à Incident	SS3	SS4	Avant restitution de l'immeuble
<b>Documents à fournir</b>					
Plan des locaux coté Actuel et futur	x	x	x	x	x
Diagnostic/ Grilles d'évaluation	x	x	x	x	x
Plan de retrait ou projet			x		x
Mode opératoire		x		x	
Bilan aéraulique si concerné (Niveau 2 ou 3 et SS3 ou SS4)					
<b>Type d'intervention :</b>	Chantier test (SS3)	Chantier de validation (SS3)	Caractérisation de processus (SS4)	Suivi chantier (SS3)	Autocontrôle de l'entreprise (SS3 & SS4)
Planning					
Description de l'opération					
Coactivité					
Occupation des locaux					
<b>Eléments obligatoires par zone</b>					
Nom de la zone					
Etage					

Matériaux traités	
Processus prévus	
Identification des processus à contrôler	
Surface de la zone, hauteur de la zone	
Zone curée avant prise en charge par l'entreprise	
Locaux occupés à proximité	
<b>Eléments obligatoires par processus</b>	
Chantier test / Chantier de validation / Autocontrôle de l'entreprise/ Suivi de chantier	
Matériaux	
Type d'amiante	
Confinement	
Travail à l'humide	
Captage à la source	
Moyens de protection individuels	
Empoussièvement attendu	
Nombre d'opérateur par processus	
Identification du processus	
Durée du processus	
Descriptif du processus	
Rapport finaux des stratégies précédentes	
Pour les mesures en extérieur : température, direction et force des vents dominants, hygrométrie	
Valeur limite visée (5 ou 10 f/L)	
* Les éléments à intégrer dans SCOLA (METOP du CT) ou dans le rapport annuel DGS (cf. art 5 de l'arrêté du 19/08/2011 du CSP) sont de la responsabilité de l'OA en charge de la stratégie et du prélèvement, il en va de sa responsabilité de traduire l'activité de l'entreprise	

### Annexe III : Objectifs de mesurages extraits du tableau 3 du guide GA X 46-033

Référence GA X 46-033	Matériaux concernées selon annexe 13-9 CS	Objectif de mesure	Référence texte réglementaire	Norme de prélèvement	Objectif visé	
					SA en fibre/L	Limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95% (si < 4 fibres comptées)
<b>Pendant l'utilisation normale des locaux</b>						
A	Liste A	surveillance périodique	CSP R. 1334-25 et 27	NF X43-050	<b>0,3 à 0,5</b>	-
B	Liste A	mesure après note 3 à l'issue de l'état de conservation des matériaux	-	NF X43-050	<b>0,3 à 0,5</b>	-
C	Liste A	mesure suite à mise en œuvre de mesures conservatoires	CSP R. 1334-29	NF X43-050	<b>0,3 à 0,5</b>	-
C	Liste B	mesure suite à mise en œuvre de mesures conservatoires	Arrêté du 2/12/2012 liste B art 5	NF X43-050	<b>0,3 à 0,5</b>	-
D	Autres que liste A	surveillance périodique (matériaux autres que liste A)		NF X43-050	-	< 5 f/L
<b>Suite à incident (chutes de matériaux amiantés, chocs sur matériaux amiantés ...)</b>						
E	Tous matériaux	mesure suite à incident		NF X43-050	-	< 5 f/L
F	Tous matériaux	mesure suite à incident après nettoyage		NF X43-050	-	< 5 f/L
<b>Avant travaux et interventions liés à l'amiante</b>						
G	Tous matériaux	état initial	CT R.4412-127	NF X43-050	<b>0,3 à 0,5</b>	-
<b>Pendant travaux préliminaires et préparatoires</b>						
H	Tous matériaux	mesure d'ambiance pendant travaux préparatoires		NF X43-050	-	-
I	Tous matériaux	mesure sur opérateur pendant travaux préparatoires	CT	XP X43-269	<b>1</b>	-
<b>Pendant travaux et interventions liés à l'amiante</b>						
J	Tous matériaux	mesure sur opérateur pendant travaux pour validation du processus	CT R. 4412-126	XP X43-269	<b>1</b>	-
K	Tous matériaux	mesure sur opérateur pendant travaux pour surveillance	CT	XP X43-269	<b>1</b>	-
L	Tous matériaux	mesure environnementale dans les locaux maintenus en activité	CT R. 4412-128 3°	NF X43-050	-	< 5 f/L
M	Tous matériaux	mesure environnementale chantier dans les locaux affectés par travaux	CT R. 4412-128 3°	NF X43-050	-	< 5 f/L

Référence GA X 46-033	Matériaux concernées selon annexe 13-9 CS	Objectif de mesure	Référence texte réglementaire	Norme de prélèvement	Objectif visé	
					SA en fibre/L	Limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95% (si < 4 fibres comptées)
N	Tous matériaux	mesure aux rejets des extracteurs	CT R. 4412-128 4°	NF X43-050	-	< 5 f/L
O	Tous matériaux	mesure d'ambiance en zone de traitement		NF X43-050	-	-
P	Tous matériaux	mesure dans la zone d'approche du SAS personnel	CT R. 4412-128 1°	NF X43-050	-	< 5 f/L
Q	Tous matériaux	mesure en zone de récupération	CT R. 4412-128 2°	NF X43-050	-	< 5 f/L
R	Tous matériaux	mesure dans le compartiment vestiaire de l'unité mobile de décontamination	CT R. 4412-128 1°	NF X43-050	-	< 5 f/L
S	Tous matériaux	mesure en zone d'approche du SAS déchets	CT R. 4412-128 1°	NF X43-050	-	< 5 f/L
Annexe B	Tous matériaux	mesure environnementale chantier en limite de périmètre de travaux extérieurs	CT R. 4412-128 5°	NF X43-050	-	< 5 f/L

**A la fin de travaux de retrait ou d'encapsulage de l'amiante (sous-section 3)**

T	Tous matériaux	mesure en zone avant examen visuel		NF X43-050	-	< 5 f/L
U	Tous matériaux	mesure libératoire ou 1 <sup>ère</sup> restitution	CT R. 4412-140	NF X43-050	0,3 à 0,5	-
V	Tous matériaux	mesure de fin de chantier	Cf. Q/R IV-6	NF X43-050	0,3 à 0,5	-

**A la fin d'interventions susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante (sous-section 4)**

W	Tous matériaux	mesure avant retrait des MPC en sous-section 4		NF X43-050	-	< 5 f/L
X	Tous matériaux	mesure de fin de travaux en sous-section 4		NF X43-050	-	< 5 f/L

**A l'issue de travaux de retrait ou d'encapsulage de l'amiante et avant restitution aux occupants**

Y	Liste A et B	2 <sup>ème</sup> restitution	CSP R. 1334-29-3	NF X43-050	0,3 à 0,5	-
Y	Autres que listes A et B	2 <sup>ème</sup> restitution		NF X43-050	-	< 5 f/L

Nota : Lorsqu'une limite supérieure < 5 f/L est spécifiée hors exigence de SA à 0,3 f/L, une LS inférieure pourra être demandée en fonction des exigences client (par exemple par rapport à un seuil d'alerte inférieur au seuil réglementaire).  
Code couleur :

	Réglementaire ambiance code de la santé publique (CSP)
	Réglementaire ambiance code du travail (CT)
	Réglementaire opérateur code du travail (CT)

## Annexe IV: Les différentes mesures de restitution

Objectif de la mesure	Dénomination usuelle	Objectif du GA X 46-033	Texte réglementaire	Mesure réglementaire ?	Responsabilité
Mesure après travaux de retrait et d'encapsulage et avant démantèlement du confinement	restitution 1 ou libératoire	U	Décret n°2012-639 du 4 mai 2012 (code du travail)  Art. R. 4412-140	Oui  (*cf. question n°V-5 du QR )	Entreprise de désamiantage
Mesure après travaux de retrait et d'encapsulage après le départ de l'entreprise de désamiantage et avant travaux de réhabilitation	fin de chantier amiante	V	L. 4531-1 et L. 4121-3 du CT	Sur la base de l'évaluation des risques de l'employeur ou du donneur d'ordre  (*cf. question n°V-6 du QR)	Employeur ou donneur d'ordre (chef d'entreprise utilisatrice ou maître d'ouvrage)
Mesure en fin d'opération (travaux de réhabilitation inclus) et avant réoccupation des locaux par les occupants	restitution 2	Y	Décret n°2011-629 du 3 juin 2011 (code de la santé publique)  Art. R. 1334-29-3	Oui  (pour les travaux de retrait ou d'encapsulage sur matériaux de la liste A et en intérieur sur des matériaux de la liste B)  (*cf. question n°V-7 du QR)	Propriétaire

## Annexe V: Exemple de fiches d'aide à l'établissement des stratégies d'échantillonnage en métrologie amiante

### ETAT INITIAL (SS3)

**Intérêt de la mesure :** Pour l'entreprise qui effectue les travaux, cette mesure lui permet de valider son analyse de risques pour ses travaux préliminaires et préparatoires. Dans sa relation avec le maître d'ouvrage, cette mesure permet de vérifier que l'état du périmètre du chantier correspond aux hypothèses d'entrée de l'analyse de risque amiante du maître d'ouvrage telles qu'issues des pièces techniques du dossier de consultation (contenu du dossier technique amiante, métrologie de suivi, etc.).

**Référence réglementaire :** R. 4412-127

**Référence normative :** NF X43-050 – NF EN ISO 16000-7 – GA X46-033 (Réf : G)

**Objectif SA :** SA=0,3 f/L, via R. 1334-25 du CSP et arrêté du 19/08/2011

**Empoussièremet limite supérieure :** Non exigé par les textes, le résultat permettant de déterminer les conditions d'intervention de l'entreprise sur le chantier.

		Responsabilité	
		Entreprise de retrait	Organisme accrédité
	Périmètre de la zone à investiguer	Zone d'intervention (zone de traitement et circulations) définie par l'entreprise, qui fournit les informations correspondantes (milieu occupé ou pas, type et localisation des MPCA, organisation du chantier...). Cette mesure est réalisée juste avant l'intervention de l'entreprise dans l'état dans lequel se trouvent les locaux (cloisons démontées par curage vert préalable...).	
STRATEGIE	Nombre prélèvements	<b>A adapter selon l'état de dégradation des MPCA</b>	Selon 3.6.4 du GA X46-033
	Localisation des prélèvements		Selon 3.6.4 du GA X46-033
	Durée de prélèvement		Selon NF X43-050 pour atteindre SA=0,3 f/L
	Fractions de filtres analysées		
	Document de synthèse de la stratégie		Explicitant le raisonnement qui conduit à cette stratégie

### Conditions de dérogation :

- La norme NF EN ISO 16000-7 ne concernant que l'air intérieur, ces mesures ne sont pas obligatoires en cas de travaux extérieur. Elles peuvent toutefois être réalisées selon l'analyse de risques de l'entreprise de travaux en cas de suspicion de sources polluantes extérieures indépendantes de l'entreprise.

## MESURE DE RESTITUTION 1 (SS3)

**Intérêt de la mesure :** Permet à l'entreprise de connaître l'empoussièvement à l'intérieur de la zone de travail à l'issue des travaux et d'effectuer l'enlèvement de tout dispositif de confinement total ou partiel.

**Référence réglementaire :** R. 4412-140 3° et Art 12 2° Arrêté 08/04/13

**Référence normative :** NF X43-050 – NF EN ISO 16000-7 – GA X46-033 (Réf : U)

**Objectif SA :** SA=0,3 f/L, via R. 1334-25 du CSP et arrêté du 19/08/11

**Empoussièvement limite supérieur :** <5 f/L

		Entreprise de retrait	Organisme accrédité
	Périmètre de la zone à investiguer	Définit la zone de travail concernée et fournit les informations correspondantes (configuration, ventilation...)	
STRATEGIE	Nombre prélèvements		Selon 3.6.4 du GA X46-033
	Localisation des prélèvements		Selon 3.6.4 du GA X46-033
	Durée de prélèvement		Selon NF X43-050 pour atteindre SA=0,3 f/L
	Fractions de filtres analysées		
	Fréquence des prélèvements	Sans objet et dans les conditions définies dans le R. 4412-140	
	Document de synthèse de la stratégie		Explicitant le raisonnement qui conduit à cette stratégie

### Conditions de dérogation :

- *Travaux en extérieur et s'il n'y a pas de zone de travail confinée (la norme NF EN ISO 16000-7 ne concerne que l'air intérieur).*  
*Elles peuvent toutefois être réalisées selon l'analyse de risques de l'entreprise de travaux, par exemple en cas de possibilité que les travaux en extérieur polluent l'intérieur d'un bâtiment (dans ce cas les mesurages sont réalisés à l'intérieur du bâtiment ; par exemple au dernier étage du bâtiment, en cas de dépose de toiture).*

## MESURE DE FIN DE CHANTIER

**Intérêt de la mesure :** Pour l'entreprise de travaux, cette mesure lui permet de connaître l'état d'empoussièvement du chantier au moment de son départ et de vérifier que le repli de ses installations n'a pas généré de pollution. Elle est obligatoire si elle n'est pas prévue par le Maître d'Ouvrage / Donneur d'ordre.

Pour le Maître de l'Ouvrage / Donneur d'ordre, cette mesure lui permet de connaître l'état initial des zones dans lesquelles il va faire intervenir des entreprises de réhabilitation et de le communiquer à ces entreprises afin qu'elles puissent évaluer leur risques.

**Référence réglementaire :** Pour le Maître de l'Ouvrage / Donneur d'ordre, cela répond aux exigences de son évaluation des risques (L. 4531-1 du CT), dans le cadre du Plan Général de Coordination (articles R. 4532-43 ; R. 4532-52)

**Référence normative :** NF X43-050 – NF EN ISO 16000-7 – GA X46-033 (Réf : V)

**Objectif SA :** SA=0,3 f/L, via R. 1334-25 du CSP et arrêté du 19/08/11

**Empoussièvement limite supérieur :** < 5 f/L par analogie avec les objectifs de la mesure de restitution.

		<b>Entreprise de retrait</b>	<b>Organisme accrédité</b>
	Périmètre de la zone à investiguer	Zone d'intervention (zone de traitement, stockage et circulations) empruntée par l'entreprise durant la période de travaux.	
<b>STRATEGIE</b>	Nombre prélèvements		Selon 3.6.4 du GA X46-033
	Localisation des prélèvements		Selon 3.6.4 du GA X46-033
	Durée de prélèvement		Selon NF X43-050 pour atteindre SA=0,3 f/L, soit ≈ 10 000 L (10 m <sup>3</sup> ) prélevés
	Fractions de filtres analysées		
	Fréquence des prélèvements	Sans objet : juste avant le départ de l'entreprise de travaux	
	Document de synthèse de la stratégie		Explicitant le raisonnement qui conduit à cette stratégie

**Conditions de dérogation :** cf. QR IV-6.

**Travaux en extérieur.**

*Elles peuvent toutefois être réalisées selon l'analyse de risques du Maître d'Ouvrage / Donneur d'ordre, par exemple en cas de possibilité que les travaux en extérieur polluent l'intérieur d'un bâtiment (dans ce cas les mesurages sont réalisés à l'intérieur du bâtiment).*

## MESURE DE RESTITUTION 2

**Intérêt de la mesure :** Pour le propriétaire, cette mesure lui permet de connaître l'état d'empoussièvement du bâtiment avant toute restitution des locaux traités (ou de le remettre à disposition de ses occupants).

**Référence réglementaire :** R. 1334-29-3 CSP

**Référence normative :** NF X43-050 – NF EN ISO 16000-7 – GA X46-033 (Réf : Y)

**Objectif SA :** SA=0,3 f/L, via R1334-25 du CSP et arrêté du 19/08/11

**Empoussièvement limite supérieur :** < 5 f/L

		<b>Maître d'Ouvrage et / ou propriétaire</b>	<b>Organisme accrédité</b>
	Périmètre de la zone à investiguer	Définit les bâtiments ou partie de bâtiment concernés.	
<b>STRATEGIE</b>	Nombre prélèvements		Selon 3.6.4 du GA X46-033
	Localisation des prélèvements		Selon 3.6.4 du GA X46-033
	Durée de prélèvement		Selon NF X43-050 pour atteindre SA=0,3 f/L, soit ≈ 10 000 L (10 m <sup>3</sup> ) prélevés
	Fractions de filtres analysées		
	Fréquence des prélèvements	Sans objet : à la fin des travaux (travaux de réhabilitation inclus)	
	Document de synthèse de la stratégie		Explicitant le raisonnement qui conduit à cette stratégie

### Conditions de dérogation :

- *Lorsque l'opération n'est pas une opération de retrait ou d'encapsulage.*
- *Lorsque l'opération de retrait ou d'encapsulage ne concerne pas un immeuble bâti ;*
- *Lorsque l'opération de retrait ou d'encapsulage concerne des matériaux ou produits ne figurant ni sur la liste A ni sur la liste B ;*
- *Lorsque l'opération de retrait ou d'encapsulage de matériaux ou produits de la liste B est effectuée en extérieur (à noter qu'il convient cependant pour des retraits d'éléments extérieurs figurant sur la liste B ayant un impact sur l'intérieur du bâtiment d'effectuer des mesures de restitution (2) (exemple : retrait de couverture).*
- *Lorsqu'il n'y a pas réoccupation des locaux après travaux (démolition)*

## Caractérisation de processus applicable en SS3 & SS4

### MESURES INDIVIDUELLES

Evaluation des processus (chantier test pour SS3 ou lors d'une intervention pour la SS4)

Validation de processus (chantiers de validation –V1, V2, V3- : uniquement SS3)

**Intérêt de la mesure :** Déterminer l'Empoussièvement Validé du Processus (EVP) et le niveau d'empoussièvement correspondant.

**Référence réglementaire :** R. 4412-98, 103 à 106, 126 ; arrêté 14/08/12

**Référence normative :** XP X 43-269 ; NF X 43-050 ; NF EN ISO 16000-7 et GA X46-033 (Réf : J)

**Objectif SA :** SA=1 f/L

		Entreprise de retrait	Organisme accrédité
	Quand	<p>Lors de la première réalisation d'un processus (CT) puis lors des 3 chantiers ultérieurs mettant en œuvre ce processus (V1, V2, V3) *</p> <p>Information relatives au processus et à l'organisation du chantier</p>	
STRATEGIE	Type de prélèvement	Sur l'opérateur pendant la réalisation de la phase de travail la plus émissive (en cas de doute les prélèvements sont réalisés pour chacune des phases supposées les plus émissives)	
	Nombre prélèvements		<p>Selon XP X 43-269</p> <p>Fonction du nombre d'opérateurs mettant en œuvre le processus (GEH), de la durée de la tâche et des conditions du chantier (niveau empoussièvement général, caractère hétérogène de l'aérosol à caractériser).</p>
	Volume des prélèvements		<p>Doit permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une représentativité des prélèvements vis-à-vis du processus mis en œuvre.</li> <li>- l'atteinte de la SA visée</li> </ul>
	Fractions de filtres analysées		

	Conditions de prélèvement	Le processus mesuré est le seul réalisé dans la zone de travail, après nettoyage et assainissement de l'air si un autre processus a été mis en œuvre précédemment	De façon à obtenir des résultats représentatifs du processus (enregistrement des tâches réalisées lors du prélèvement sur le site).
	Document de synthèse de la stratégie		Explicitant le raisonnement qui conduit à cette stratégie
	Analyse des résultats		Rapport final comportant le rapport de stratégie d'échantillonnage, le rapport de prélèvement et le rapport d'analyse
		Recommandation: Vérification de la pertinence et de la représentativité du résultat et notamment, en cas de résultat avec 0 fibre comptée, par vérification de la présence d'amiante dans le matériau retiré (ou encapsulé)	

**Conditions de dérogation** : Sans dérogation possible

\*Les chantiers de validation peuvent être réalisés sur le même chantier dans des cas particuliers par exemple :

- Chantiers de longue durée et / ou comportant plusieurs zones de travail indépendantes ;
- Processus spécifique à un chantier qui ne sera pas reconductible (démontage d'un mur rideau, démontage d'une façade,...).

*NB : Si les 4 chantiers de caractérisation (chantier test + 3 chantiers de validation) ne peuvent être réalisés dans les 12 mois faute de chantier, ce point doit être indiqué dans le PRDE.*

## Mesures de surveillance de chantier (SS3)

### MESURES STATIQUES ENVIRONNEMENTALES DANS LE PERIMETRE DU CHANTIER

#### Zone d'approche sas personnel et matériel

**Intérêt de la mesure :** Vérifier qu'il n'y a pas d'exportation de pollution à l'extérieur de la zone de travail notamment par les sas de décontamination, ni d'importation de pollution depuis l'extérieur du chantier. Ces mesures servent également d'indicateur du bon fonctionnement de l'aéraulique des sas et du respect des procédures de décontamination du personnel et du matériel / déchets.

**Référence réglementaire :** R. 4412-128 ; Art 9 arrêté 08/04/13

**Référence normative :** NF X 43-050 (optionnel : NF EN ISO 16000-7 et GA X 46-033 (Réf : P, R pour les UMD et resp. S))

**Objectif SA :** Suffisante pour permettre de mesurer une concentration (borne supérieure) <5 f/L (en dessous de 4 fibres comptées).

**Empoussièremet limite supérieur :** Seuil défini dans l'article R. 1334-29-3 CSP, soit 5 f/L

		Entreprise de retrait	Organisme accrédité
STRATEGIE	Nombre prélèvements	Fixé par R. 4412-128 ; fonction de la configuration du chantier	
	Localisation des prélèvements	Fixé par R. 4412-128 dans la zone d'approche des sas	Durant les périodes d'activité de la zone de travail et d'entrée et sortie du personnel..
	Volume des prélèvements		Selon NF X 43-050, pour atteindre une concentration (borne supérieure) < 5 f/L pour 0 fibre comptée (généralement de l'ordre de 4h).
	Fractions de filtres analysées		
	Fréquence des prélèvements	Mini 1 par chantier et par semaine d'activité de la zone de travail; selon l'analyse des risques de l'entreprise	
	Document de synthèse de la stratégie	Explicitant le raisonnement qui conduit à cette stratégie	

**Conditions de dérogation :** Unité de lieu entre sas personnel et sas matériel.

## Zone de récupération

**Intérêt de la mesure :** Vérifier qu'il n'y a pas d'exportation de pollution à l'extérieur de la zone de travail et qu'il n'y ait pas de phénomène d'accumulation dans la zone de récupération. Cette mesure sert également d'indicateur du respect des procédures de décontamination du personnel.

**Référence réglementaire :** R. 4412-128 ; Art 9 arrêté 08/04/13

**Référence normative :** NF X 43-050 (optionnel : NF EN ISO 16000-7 et GA X 46-033 (réf : Q))

**Objectif SA :** Suffisante pour permettre de mesurer une concentration (borne supérieure) <5f/L (en dessous de 4 fibres comptées)

**Empoussièvement limite supérieur :** Seuil défini dans l'article R. 1334-29-3 CSP, soit 5 f/L

		Entreprise de retrait	Organisme accrédité
STRATEGIE	Nombre prélèvements	Fixé par R. 4412-128 ; fonction de la configuration du chantier	
	Localisation des prélèvements	Fixé par R. 4412-128 + exigences éventuelles du donneur d'ordre et selon configuration chantier et analyse des risques de l'entreprise	Durant les périodes d'activité de la zone de travail et pendant la présence de personnel dans cette zone..
	Volume des prélèvements		Selon NF X 43-050, pour atteindre une concentration (borne supérieure) < 5 f/L pour en dessous de 4 fibres comptées (généralement de l'ordre de 4h).
	Fractions de filtres analysées		
	Fréquence des prélèvements	Mini 1 par chantier et par semaine d'activité de la zone de travail; selon l'analyse des risques de l'entreprise	
	Document de synthèse de la stratégie	Explicitant le raisonnement qui conduit à cette stratégie	

**Conditions de dérogation :** Selon l'analyse des risques de l'entreprise si unité de lieu entre zone d'approche du sas personnel et zone de récupération.

## Zone de rejet d'extracteur chantier

**Intérêt de la mesure :** Vérifier qu'il n'y a pas d'exportation de pollution à l'extérieur de la zone de travail. Cette mesure sert également d'indicateur de la bonne filtration des extracteurs.

**Référence réglementaire :** R. 4412-128 ; Art 9 arrêté 08/04/13

**Référence normative :** NF X 43-050 (optionnel : NF EN ISO 16000-7 et GA X 46-033(réf : N))

**Objectif SA :** Suffisante pour permettre de mesurer une concentration (borne supérieure) <5 f/L (jusqu'à 4 fibres comptées).

**Empoussièremet limite supérieur :** Seuil défini dans l'article R. 1334-29-3 CSP, soit 5 f/L

		Entreprise de retrait	Organisme accrédité
STRATEGIE	Nombre prélèvements	Fixé par R. 4412-128 ; fonction de la configuration du chantier	
	Localisation des prélèvements	Fixé par R. 4412-128 + exigences éventuelles du donneur d'ordre et selon configuration chantier et analyse des risques de l'entreprise	Durant les périodes d'activité de la zone de travail et dans la zone de rejet d'extracteurs en fonctionnement ..
	Volume des prélèvements		Selon NF X 43-050, pour atteindre une concentration (borne supérieure) < 5 f/l jusqu'à 4 fibres comptées (généralement de l'ordre de 4h).
	Fractions de filtres analysées		
	Fréquence des prélèvements	Au démarrage des processus émissifs puis mini 1 par chantier et par semaine d'activité de la zone de travail; selon l'analyse des risques de l'entreprise (peut être faite par groupe d'extracteur avec rotation des mesures) ou après un changement d'extracteur ou de filtre THE	
	Document de synthèse de la stratégie	Explicitant le raisonnement qui conduit à cette stratégie	

**Conditions de dérogation :** Accès zone de rejet des extracteurs impossible.

## A L'EXTERIEUR DU PERIMETRE DU CHANTIER

### Environnementale

**Intérêt de la mesure :** Vérifier que le chantier n'exporte pas de pollution dans son environnement et dans les locaux adjacents.

Attention : Cette mesure ne dispense pas de l'installation du rejet des extracteurs à l'extérieur.

**Référence réglementaire :** R. 4412-128 ; Art 9 arrêté 08/04/13

**Référence normative :** NF X 43-050 (optionnel : NF EN ISO 16000-7 et GA X 46-033 (réf : L et M)

**Objectif SA :** Suffisante pour permettre de mesurer une concentration (borne supérieure) <5 f/L (jusqu'à 4 fibres comptées).

**Empoussièremet limite supérieur :** Seuil défini dans l'article R. 1334-29-3 CSP, soit 5 f/L

		Entreprise de retrait	Organisme accrédité
STRATEGIE	Nombre prélèvements	Fixé par R. 4412-128 ; fonction de la configuration du chantier	
	Localisation des prélèvements	Fixé par R. 4412-128 + exigences éventuelles du donneur d'ordre et selon configuration chantier et analyse des risques de l'entreprise	Durant les périodes d'activité de la zone de travail.
	Volume des prélèvements		Selon NF X 43-050, pour atteindre une concentration (borne supérieure) < 5 f/L (généralement de l'ordre de 4h).
	Fractions de filtres analysées		
	Fréquence des prélèvements	Mini 1 par chantier et par semaine d'activité de la zone de travail; selon l'analyse des risques de l'entreprise ( <b>prise en compte notamment du niveau d'empoussièremet max mis en œuvre, de l'occupation, de la co-activité du site du chantier</b> )	
	Document de synthèse de la stratégie	Explicitant le raisonnement qui conduit à cette stratégie	Validation

**Conditions de dérogation :** Sans

NB : Si la configuration du chantier le permet, il est judicieux de positionner cette mesure au plus près de la zone de travail à l'intérieur du périmètre du chantier.

NB : En cas de défaut constaté sur le confinement de la zone de travail (absence de dépression, déchirure du confinement...), il est recommandé de réaliser cette mesure au plus vite et à un (des) emplacement(s) pertinent(s) (entrée d'air, au droit de la déchirure...) pour vérifier l'absence d'exportation de la pollution.

## Zone de rejet d'extracteur environnemental

**Intérêt de la mesure :** Vérifier que le chantier n'exporte pas de pollution dans son environnement et dans les locaux adjacents.

**Référence réglementaire :** R. 4412-128 ; Art 9 arrêté 08/04/13

**Référence normative :** NF X 43-050 (*optionnel : NF EN ISO 16000-7 et GA X 46-033 (réf : L)*)

**Objectif SA :** Suffisante pour permettre de mesurer une concentration (borne supérieure) <5f/L

**Empoussièremet limite supérieur :** Seuil défini dans l'article R. 1334-29-3 CSP, soit 5 f/L

		Entreprise de retrait	Organisme accrédité
STRATEGIE	Nombre prélèvements	Fixé par R. 4412-128 ; fonction de la configuration du chantier	
	Localisation des prélèvements	Fixé par R. 4412-128 + exigences éventuelles du donneur d'ordre et selon configuration chantier et analyse des risques de l'entreprise	Durant les périodes d'activité de la zone de travail.
	Volume des prélèvements		Selon NF X 43-050, pour atteindre une concentration (borne supérieure) < 5 f/L (généralement de l'ordre de 4h).
	Fractions de filtres analysées		
	Fréquence des prélèvements	Au démarrage des processus émissifs puis mini 1 par chantier et par semaine d'activité de la zone de travail; selon l'analyse des risques de l'entreprise (peut être faite par groupe d'extracteur avec rotation des mesures) ou après un changement d'extracteur ou de filtre THE	
	Document de synthèse de la stratégie	Explicitant le raisonnement qui conduit à cette stratégie	

**Conditions de dérogation :** Accès zone de rejet des extracteurs impossible.

## Contrôle de l'exposition professionnelle/ mesure au poste de travail applicable en SS3 & SS4

### MESURES INDIVIDUELLES

**Intérêt de la mesure :** Garantir l'obligation du respect de la VLEP amiante et mettre en œuvre les MPC et EPI adaptés et appropriés. Vérifier l'absence de dépassement de la VLEP en surveillance courante ou suite à un écart (dépassement du niveau d'empoussièrement d'un processus...).

**Référence réglementaire :** R. 4412-98, 100 à 106, arrêté 14/08/12

**Référence normative :** XP X 43-269 ; NF X 43-050 ; NF EN ISO 16000-7 et GA X 46-033 (réf : I et K)

**Objectif SA :** SA= 1 f/L

**Empoussièrement limite supérieur :** Vérification du respect du R. 4412-100

		Entreprise de retrait	Organisme accrédité
STRATEGIE	Type de prélèvements	Sur Opérateur	
	Nombre prélèvements	Selon l'analyse de risques de l'employeur	Validation du nombre si besoin.
	Volume des prélèvements		Selon XP X 43-269, pour atteindre SA visée
	Fractions de filtres analysées		
	Fréquence des prélèvements	Selon l'analyse de risques de l'employeur. Dès l'écart identifié.	
	Document de synthèse de la stratégie	Explicitant le raisonnement qui conduit à cette stratégie	Validation à partir de références données par l'entreprise.
	Analyse des résultats	X	

**Conditions de dérogation :** Sans.

## Annexe VI: Programme minimal de contrôles en fonction des niveaux d'empoussièvement réglementaires

### NIVEAU 1

Contrôle	Conditions d'application	Fréquence	Objectif	Commentaires
Etat initial (Ligne G)	Pour tout chantier en intérieur à moduler en fonction de la suspicion de pollution amiante du chantier (critère à analyser en fonction de l'émissivité « intrinsèque » en fibres d'amiante des MPCAs)	Avant de prendre en charge la zone de retrait (voir commentaires) Nombre de prélèvements en fonction de la suspicion de pollution	Evaluer le niveau d'empoussièvement en fibres d'amiante du site avant les travaux (avec simulation d'une activité)	Le nombre de prélèvements à réaliser sera à déterminer en fonction de la nature intrinsèque du matériau et de la répétitivité des zones de configuration similaire.
Concentration au poste de travail (Lignes J et K)	Pour les chantiers tests et de validation (J)	Pour les chantiers tests et de validation	Vérifier le niveau d'empoussièvement en fibres d'amiante et s'assurer que, compte tenu du facteur de protection assigné, les salariés sont correctement protégés.	
	Hors chantiers tests et de validation (K)	En fonction du chantier, à déterminer par l'entreprise	S'assurer que la technique est adaptée.	
Atmosphère dans la zone de travail (Ligne O)	Pour évaluer l'empoussièvement en zone de travail	En fonction du chantier intérieur, à déterminer par l'entreprise	Vérifier et gérer l'efficacité des mesures mises en œuvre pour abaisser le niveau d'empoussièvement en fibres d'amiante dans la zone de travail.	
Atmosphère dans la zone d'approche (Ligne P)	Si présence d'une installation de décontamination	1 par semaine, en phase de retrait, pendant le temps de sortie	Contrôler le niveau d'empoussièvement en fibres d'amiante dans le compartiment propre	
Atmosphère dans le compartiment vestiaire de l'unité mobile de décontamination (Ligne R)				
Atmosphère dans le compartiment 1 du tunnel déchets (Ligne S)	Si présence d'un tunnel déchets	1 par semaine, pendant les phases de sortie des déchets	Contrôler le niveau d'empoussièvement en fibres d'amiante dans le compartiment propre	

Atmosphère dans la zone de récupération (Ligne Q)	Si suspicion de pollution amiante	Occasionnel pendant les périodes de retrait et de nettoyage	Vérifier l'absence de pollution	
Atmosphère dans la zone environnant le chantier (Ligne L)	En fonction de l'environnement du chantier, pour les chantiers réalisés en milieu intérieur	1 par semaine, dans les immeubles occupés, ERP, IGH.	Evaluer l'impact du chantier sur son environnement. Evaluer le risque pour les personnes séjournant à l'extérieur de la zone de travail	Mesure en des points du bâtiment maintenus occupés ou en activité, hors zone d'intervention de l'entreprise de désamiantage
Air à proximité du rejet des extracteurs (Ligne N)	Si rejet d'extracteurs à l'intérieur du bâtiment	1 au début de la phase de retrait 1 après tout changement de filtre THE 1 par semaine par groupe d'extracteurs	Contrôler l'efficacité des filtres Contrôler le niveau d'empoussièlement en fibres d'amiante de l'air rejeté	
Analyse de 1 <sup>ère</sup> restitution (Ligne U)	Chantier en milieu occupé ou si réutilisation ultérieure des locaux	Avant l'arrêt des extracteurs et le retrait du calfeutrement et de l'isolation	Vérifier l'absence d'amiante dans l'atmosphère	Le nombre de prélèvements à réaliser sera à déterminer en fonction de la nature intrinsèque du matériau et de la répétitivité des zones de configuration similaire.

## NIVEAUX 2 & 3

Contrôle	Conditions d'application	Fréquence	Objectif	Commentaires
Etat initial (Ligne G)	Si suspicion de pollution amiante du chantier (critère à analyser en fonction de l'émissivité « intrinsèque » en fibres d'amiante des MPCA)	Avant de prendre en charge la zone de retrait	Evaluer le niveau d'empoussièvement en fibres d'amiante du site avant les travaux (avec simulation d'une activité)	Le nombre de prélèvements à réaliser sera à déterminer en fonction de la nature intrinsèque du matériau et de la répétitivité des zones de configuration similaire.
Concentration au poste de travail (Lignes I, J et K)	Pour les chantiers tests et de validation (J)	Pour les chantiers tests et de validation	(I) Valider le choix des APR lors de la phase de préparation ou de confinement Vérifier le niveau d'empoussièvement en fibres d'amiante et s'assurer que, compte tenu du facteur de protection, les salariés sont correctement protégés. S'assurer que la technique est adaptée. S'assurer de l'absence de dérive dans la mise en œuvre de la technique	
	Hors chantiers tests et de validation (I et K)	1 en phase de préparation 1 en début de phase de retrait 1 au minimum par semaine en situation significative d'exposition, par GEH		
Atmosphère dans la zone de travail (Lignes H et O)	Dans tous les cas	A 2m du poste de travail 1 en phase de préparation 1 en début de phase de retrait 1 au minimum par semaine	Vérifier l'efficacité des mesures mises en œuvre pour abaisser le niveau de pollution dans la zone de travail.	
Atmosphère dans la zone d'approche (Ligne P)	Dans tous les cas	1 par semaine en phase de retrait et de nettoyage, pendant le temps de sortie	Contrôler le niveau d'empoussièvement en fibres d'amiante dans le compartiment propre	
Atmosphère dans le compartiment 1 du tunnel déchets (Ligne S)	Dans tous les cas	1 par semaine, pendant les phases de sortie des déchets ou matériel	Contrôler le niveau d'empoussièvement en fibres d'amiante dans le compartiment propre	

Atmosphère dans la zone de récupération (Ligne Q)	Dans tous les cas	1 par semaine	Vérifier l'absence de pollution	
Atmosphère dans la zone environnant le chantier (Ligne L)	En fonction de l'environnement du chantier, pour les chantiers réalisés en milieu intérieur	Site inoccupé : 1 par semaine	Evaluer l'impact du chantier sur son environnement	
		Site occupé : deux à trois fois minimum par semaine	Evaluer le risque pour les personnes séjournant à l'extérieur de la zone de travail	
Mesure environnementale chantier (Ligne M)	En fonction de l'environnement du chantier, pour les chantiers réalisés en milieu intérieur	1 par semaine	Connaître la concentration en fibre dans les locaux se trouvant dans la zone chantier à proximité de la zone d'intervention	
Air à proximité des extracteurs (Ligne N)	Dans tous les cas	1 au début de la phase de retrait par groupe d'extracteur 1 après tout changement de filtre THE 1 par semaine par groupe d'extracteurs	Contrôler l'efficacité des filtres Contrôler le niveau d'empoussièvement en fibres d'amiante de l'air rejeté	
Analyse de 1 <sup>ère</sup> restitution (Ligne U)	Dans tous les cas	Avant l'arrêt des extracteurs et le retrait du calfeutrement et de l'isolation	Vérifier l'absence d'amiante dans l'atmosphère	Le nombre de prélèvements à réaliser sera à déterminer en fonction de la nature intrinsèque du matériau et de la répétitivité des zones de configuration similaire.