

Partie 2 : La validation d'un processus.

Clermont-Ferrand le 23 janvier 2018

GRUPE RÉGIONAL INTER-INSTITUTIONNEL AMIANTE

Carsat Retraite
& Santé
au travail
Rhône-Alpes


l'Assurance
Maladie
RISQUES PROFESSIONNELS
Auvergne



DIRECCTE Auvergne-Rhône-Alpes
Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence,
de la Consommation, du Travail et de l'Emploi

OPPBTP
La prévention BTP

Réunion désamianteurs 2018 – 23.01.2018 à Clermont-Ferrand et 30.01.2018 à Lyon.

Définition d'un processus (cf. R. 4412-96.9° du code du travail)

- Un processus correspond à la combinaison d'un **matériau amianté** (toiture fibro-ciment, calorifuge, joints tresses, peinture, plâtre, colle de carrelage...) d'une **technique de traitement** (burinage, raclage, ponçage, desemboitage...) et des **protections collectives mises en œuvre** (aspiration à la source, brumisation, imprégnation à cœur des matériaux, humidification...).

G R O U P E R É G I O N A L I N T E R - I N S T I T U T I O N N E L A M I A N T E

Carsat Retraite
& Santé
au travail
Rhône-Alpes

 **l'Assurance
Maladie**
RISQUES PROFESSIONNELS
Auvergne

 **DIRECCTE** Auvergne-Rhône-Alpes
Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence,
de la Consommation, du Travail et de l'Emploi

OPPBTP
La prévention BTP

I) Scolamiante : l'outil, son intérêt et ses limites

The screenshot shows the Scol@miante interface with the following details:

- Logo:** inrs (Institut National de Recherche et de Sécurité) and Scol@miante.
- Navigation:** Evaluation (selected), Historique, and an information icon.
- Activity:** Sous-section 3 : Retrait - Encapsulage.
- Material:** Toiture - Bardage : plaque plane ou ondulée, tuile, ardoise.
- Technique de traitement:** Dépose par le dessus - Désempoissage - Déconstruction.
- Empoussièrément:** 832 f/l (displayed in a red box).
- Indice de confiance:** A color scale from 'faible' (black) to 'élevé' (green), with a red triangle indicating a low confidence level.
- Footer:** Dernière mise à jour des données : 04/09/2015. Ce résultat correspond à une évaluation a priori du niveau d'empoussièrément, cela n'exonère pas l'employeur d'effectuer ses propres évaluations réglementaires.
- Buttons:** A save icon and a 'Recommandations' button.

- **Objectif** : Rendre disponible des données anonymisées des niveaux d'empoussièrément générés par les processus mis en œuvre sur les chantiers.

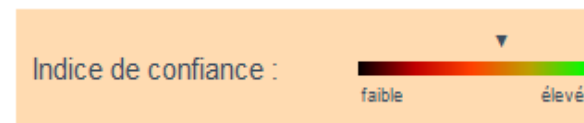
- **Attention** : SCOL@miante ne peut pas se substituer à l'évaluation de l'employeur devant être réalisée par un organisme accrédité.

GRUPE RÉGIONAL INTER-INSTITUTIONNEL AMIANTE


- **Données utilisées**
 - Mesures d'empoussièrement META sont archivées dans SCOLA depuis le 1er juillet 2012 en référence à la norme de prélèvement XP X 43-269 d'avril 2012 et d'analyse NF X 43-050 (1996) – La mise à jour est annuelle et cumule les anciennes et les nouvelles données
 - Description du processus (outil évolutif) :
 - **Matériaux traités**
 - **Technique de retrait ou de traitement**
 - *Protection collective inhérente à la technique mise en œuvre (évolution envisagée)*

G R O U P E R É G I O N A L I N T E R - I N S T I T U T I O N N E L A M I A N T E

- Analyse des **couples matériau – technique** par sous-section (3 et 4)
- Résultat = Niveau d'empoussièrement
 - Valeur est le **percentile 95 de la courbe de distribution pour le couple interrogé** (matériau et technique) en fonction de la sous section.
- Résultat assorti d'un **indice de confiance** :
 - Apprécier la robustesse de l'information sur le niveau d'empoussièrement *à priori*
 - Définir à partir du nombre de données par couple matériau – technique selon la sous-section :
 - $n \leq 50$: Faible
 - $50 < n \leq 150$: Moyen
 - $150 < n \leq 1500$: Bon
 - $n > 1500$: Elevé
 - Si $n < 10$, le niveau d'empoussièrement *a priori* n'est pas défini, il est identifié par ligne en gris clair au niveau du matériau et de la technique

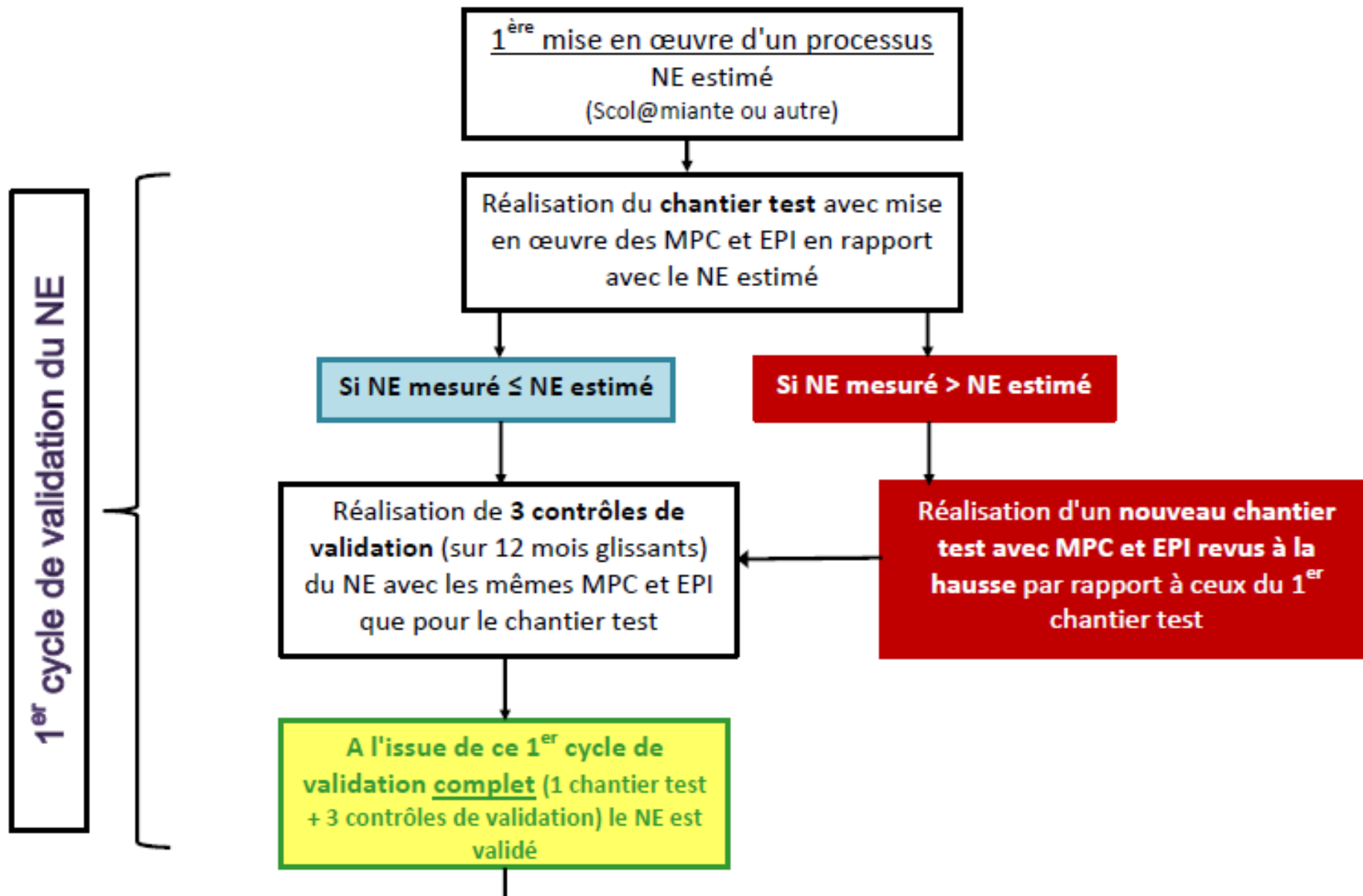


G R O U P E R É G I O N A L I N T E R - I N S T I T U T I O N N E L A M I A N T E

- Les points de vigilance :
 - L'INRS a écarté de la base de données 68% des résultats de mesurages (47 666 résultats exploitables sur 150 427 résultats renseignés) réalisés par les laboratoires qui auraient entraîné la sous-estimation des niveaux d'empoussièrement (résultats indiquant l'absence totale de fibres d'amiante sur le chantier dans 64% des cas):
 - Problèmes de repérage (matériaux considérés amiantés alors qu'ils ne l'étaient pas).
 - Mauvaise réalisation des stratégies d'échantillonnage et des prélèvements par les laboratoires.
 - Entreprises travaillant trop bien 
 - Mauvaise saisie des résultats de mesures par les laboratoires ;
 - **Attention aux résultats donnés dans Scol@miante** avec un indice de confiance faible : résultats pouvant ne pas être représentatifs.

G R O U P E R É G I O N A L I N T E R - I N S T I T U T I O N N E L A M I A N T E

II) Rappel : les chantiers tests et de validation (note DGT du 8 Décembre 2016)



2^{ème} cycle de validation du NE

Si NE validé < NE estimé

L'abaissement du NE peut être fait à partir du 5^{ème} chantier (= 4^{ème} chantier de validation = 1^{er} chantier du second cycle de validation).

- Pendant toute la durée du prélèvement, l'entreprise met en œuvre le processus avec les MPC correspondants au NE abaissé mais en ayant prévu de pouvoir déclencher les MPC du niveau initial
- Après le prélèvement et dans l'attente des résultats, l'entreprise déclenche les MPC correspondants au NE initial au cas où le NE mesuré dépasserait le NE abaissé espéré.
- Après l'obtention des résultats des mesurages,
 - s'il y a dépassement de la borne supérieure du NE abaissé attendu, l'entreprise finit le chantier en conservant l'aéroulque de chantier correspondant au niveau initial et conclut que le NE ne peut pas être abaissé.
 - si le niveau d'empoussièrement est inférieur à la borne supérieure du NE abaissé attendu, le chantier peut être achevé avec les MPC correspondants au NE abaissé. L'entreprise peut considérer l'abaissement du NE comme validé et réaliser les chantiers de validation suivants avec les MPC et les EPI du NE abaissé.

Cellule pluridisciplinaire – Pôle Travail

III) La stratégie d'échantillonnage

Durée de prélèvement et part du filtre analysé

- Il faudra avoir une idée de l'empoussièrement attendu et de la durée du processus au moment de l'élaboration de la stratégie d'échantillonnage afin d'adapter la durée de prélèvement pour pouvoir exploiter le filtre du prélèvement et avoir une bonne sensibilité analytique (sans saturer le filtre)
- Nécessité de réaliser des prélèvements sur des temps courts pour les processus émissifs, ce qui oblige de multiplier le nombre de prélèvements.

G R O U P E R É G I O N A L I N T E R - I N S T I T U T I O N N E L A M I A N T E

■ Une stratégie efficace : 3 étapes indispensables

→ Définir l'objectif à atteindre : estimer les niveaux d'exposition des salariés

→ Collecter les informations influant sur les résultats (préciser chaque processus) avant et pendant la réalisation des prélèvements (transmission entre le laboratoire et l'entreprise de désamiantage)

→ Effectuer un plan des prélèvements

+

→ Réaliser les prélèvements (cf XP X 43-269)

+

→ Analyser avec la plus grande précision possible

GRUPE RÉGIONAL INTER-INSTITUTIONNEL AMIANTE

IV) Les mesures sur opérateurs : METOP



- 1) Le prélèvement
 - Il doit être réalisé par un organisme accrédité et conformément à la norme XP X 43-269 d'avril 2012 ;
 - Tête de prélèvement fixée dans la zone respiratoire, dirigée vers le bas, dans un périmètre de 30 cm maximum autour du nez et de la bouche du travailleur ;
 - Cassette placée du côté opposé à la valve expiratoire si APR .

- membrane en mélange d'ester de cellulose de 37 mm de diamètre et de diamètre de pore 0,45 μm ;
- cassette ouverte 37 mm, 3 ou 4 étages, col court et matériau conducteur de l'électricité ;
- débit de prélèvement de 3 L.min⁻¹ (compte tenu de la précision de 10 % tolérée pour la mesure du débit, les prélèvements réalisés à un débit de 2,70 à 3,30 L.min⁻¹ sont pris en compte).

G R O U P E R É G I O N A L I N T E R - I N S T I T U T I O N N E L A M I A N T E



- Précision de l'intitulé du processus testé avec prise en considération :
 - des contraintes liées au milieu (particularités liés à l'aéraulique de la zone);
 - des moyens de protection collective mis en place (brumisation, aspiration à la source, robotisation...)
- Rédaction d'un plan de prélèvement
- Suivi des prélèvements avec prise en compte des aléas (fenêtres de visualisation permettant d'effectuer les relevés et noter les écarts par rapport au processus ou à défaut entrée en zone du préleveur).
- Vérifier dans le rapport final que les prélèvements ont bien été réalisés comme prévu dans la stratégie d'échantillonnage

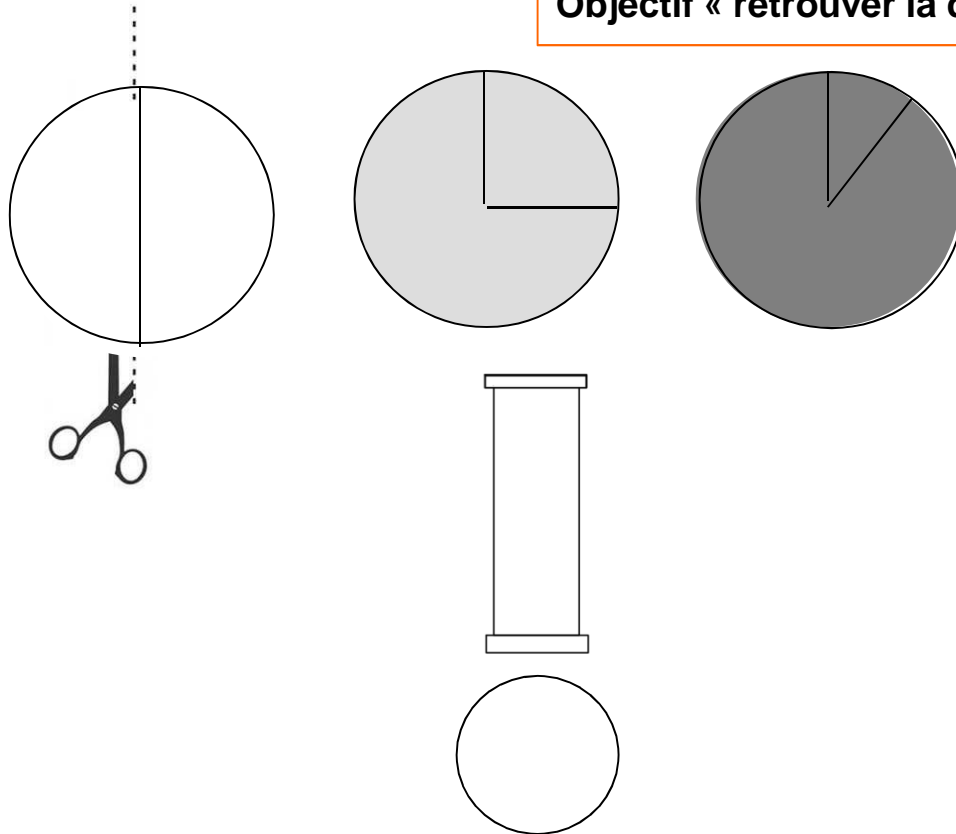
G R O U P E R É G I O N A L I N T E R - I N S T I T U T I O N N E L A M I A N T E

- V) Analyse d'un échantillon au laboratoire

- Le développement du filtre

Méthode NFX 43050

Objectif « retrouver la densité en fibre du filtre du prélèvement »



1) Calcination de la fraction choisie en fonction de l'empoussièrement (four à plasma)

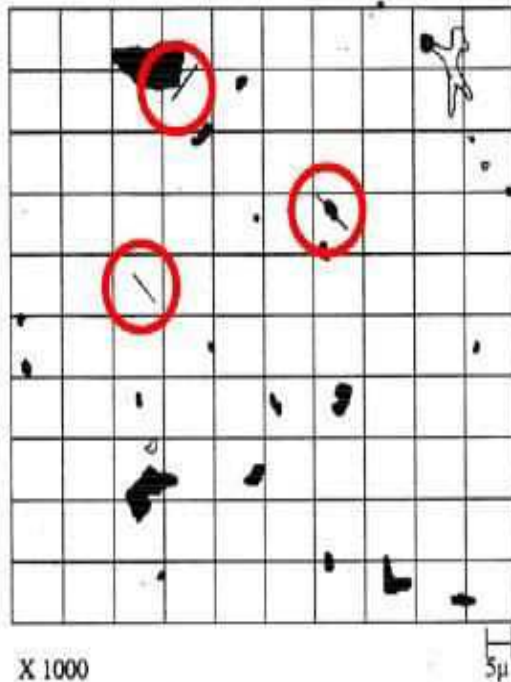


2) Filtration du résidu sur un filtre de transfert

3) Métallisation à l'aide d'un évaporateur à carbone, puis transfert sur la grille de cuivre (laveur jaffe)

GRUPE RÉGIONAL INTER-INSTITUTIONNEL AMIANTE

Quelque soit l'empoussièrement du filtre, l'objectif est de se retrouver en fin de préparation avec une grille suffisamment représentative des particules prélevées mais pas trop chargée (surchargé) afin d'éviter la disparition de fibres sous d'autres particules



X 1000

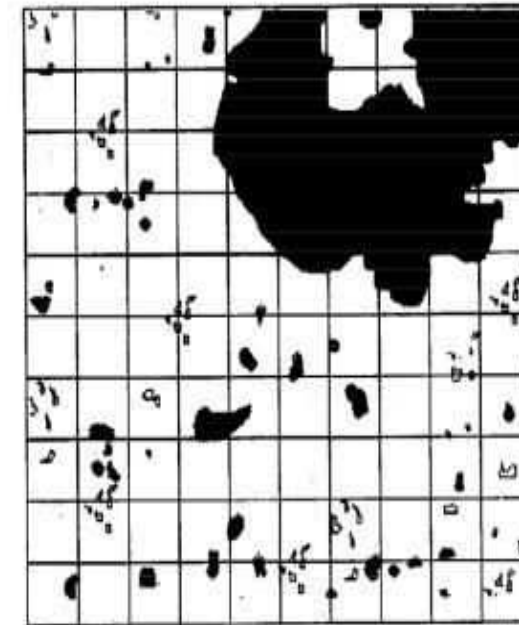
5µ

Dilution $\frac{1}{4}$
 % de particule 2,03 %
 Sensibilité analytique = 0,58
 résultat
 Concentration égale à 1,75
 Compris entre 0 et 4,6

NF X43-050
 §9.4 Examiner la grille de préparation dans le microscope électronique à transmission à un grossissement suffisamment faible (300 à 1000) pour pouvoir observer toutes les ouvertures de la grille.
 Rejeter la grille si :

....

c) La grille de préparation montre plus de 10% d'obscurcissement sur la majorité des Ouvertures de grilles. Dans ce cas, l'échantillon sera déclaré surchargé en particules;



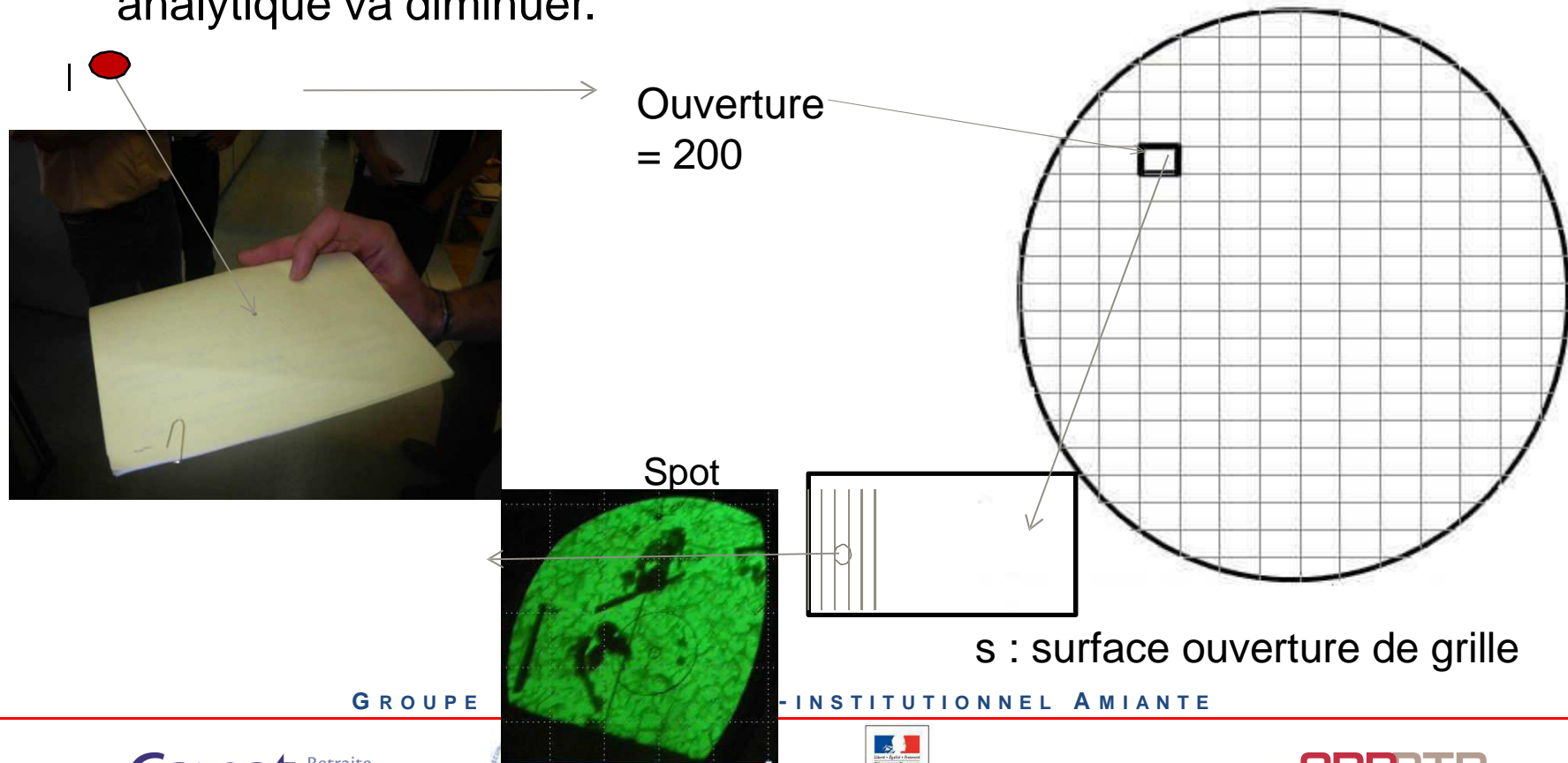
X 1000

5µ

Dilution $\frac{1}{2}$
 % de particules 29,20 %
 Sensibilité analytique = 0,29
 Résultat
 Pas de fibre observée
 Concentration inférieure à 0,29

Développement d'une grille

- Tout se passe comme si une ouverture de grille représentait un petit volume moyen de la pièce analysée. La question posée est donc de savoir combien d'ouvertures de grille je dois analyser pour être en mesure d'observer sans me tromper une concentration de l'ordre de la VLEP : plus je fais d'ouverture de grilles et plus ma sensibilité analytique va diminuer.



GRUPE

- INSTITUTIONNEL AMIANTE

V) Lecture d'un rapport d'analyse

Quelles sont les mentions importantes pour apprécier la qualité du résultat d'une analyse au poste de travail :

1. Type de mesurage

- poste de travail, environnemental, libératoire

2. Description détaillée de la situation de travail

- modes opératoires utilisés, confinement, EPI...(détail du processus)
- Taux de renouvellement théorique et réel.

3. La concentration (résultat intégrant OMS + FFA exprimé en Fibres/L)

- accréditation de l'organisme de prélèvement **et** du laboratoire d'analyse

GRUPE RÉGIONAL INTER-INSTITUTIONNEL AMIANTE



Décrypter un rapport d'essai
de mesures d'empoussièrement en
fibres d'amiante

4. Quelques notions permettant d'apprécier le sérieux d'une analyse au poste de travail

- durée de prélèvement (Norme: > 28 min pour faible empoussièrement)
- débit de prélèvement (Norme: 3L/min +/- 10%)
- (SA) sensibilité analytique < 10%
VLEP f/l « = **précision de la mesure** » **SA < 1**
- (IC) intervalle de confiance sur le comptage « = **marge d'erreur sur le résultat** » (Norme fixe les modalités de calculs statistiques : loi de Poisson)
- Nombre de fibres comptées lors de l'analyse.

GRUPE RÉGIONAL INTER-INSTITUTIONNEL AMIANTE

Zoom sur la sensibilité analytique

Sensibilité analytique : C'est l'indication de la précision de la mesure. Plus la valeur de la SA est petite, plus la mesure est précise.

Concentration en fibre par litre d'air est donnée par la formule :

- $C = SA \times N$

N = Nombre de fibres comptées; SA = Sensibilité analytique

La sensibilité analytique est donnée par la formule :

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

- S : surface effective de filtration en mm²
 - n : nombre d'ouverture de grilles examinées
 - s : surface moyenne des ouvertures de grilles, en mm²
 - V : Volume d'air prélevé en litres
- Une fois le prélèvement effectué, S.A. recherchée est connue < 1 ; S, s et V sont connus l'analyste recherche le nombre d'ouvertures pour avoir la sensibilité recherchée.

GRUPE RÉGIONAL INTER-INSTITUTIONNEL AMIANTE

Points de vigilance

- Pour les mesures sur opérateur, lorsque le nombre de fibres comptées > 100 fibres sur au moins 4 grilles ouvertes, on ne tient plus compte de la SA et le laboratoire arrête le comptage. En effet, lorsque le nombre de fibres est élevé, la mesure comporte moins de risque d'erreur.
- La norme XP X 43-269 prévoit un maximum d'ouvertures de grilles lues de 60.
Dans tous les cas la stratégie d'échantillonnage doit être élaborée dans le but d'atteindre une mesure précise (sensibilité analytique, intervalle de confiance)
- Plus le niveau d'empoussièrement est faible, plus il faut ouvrir de grilles de lecture et inversement (cf. premier paragraphe)

GRUPE RÉGIONAL INTER-INSTITUTIONNEL AMIANTE

Expression du résultat pour $N < 4$

- Lorsque le résultat du comptage est inférieur à 4 le résultat est exprimé sous la forme « inférieur à x fibres/litres » où x correspond à la borne supérieure de l'intervalle de confiance.

L'intervalle de confiance correspond à la somme des incertitudes :

- Prélèvement
- Préparation
- Comptage

Dans ce cas, la limite inférieure de l'intervalle de confiance à 95 % correspond à moins d'une fibre dénombrée et n'a donc pas de signification. Le résultat rendu sous la forme « inférieur à » la limite supérieure de l'intervalle de confiance unilatérale à 95% de la concentration.

GRUPE RÉGIONAL INTER-INSTITUTIONNEL AMIANTE

Nombre de fibres comptées	Sensibilité analytique (fibre / litre)	Concentration
0	1	< 2,99
1	1	< 4,74
2	1	< 6,20
3	1	< 7,75

GRUPE RÉGIONAL INTER-INSTITUTIONNEL AMIANTE



N=0 !!!!

- Lorsque sur un prélèvement; le nombre de fibres comptées est égale à 0. Il est légitime de se poser plusieurs questions :

- Est-ce que je travaille sur un matériau amianté lors du ou des prélèvements???
- Est-ce que lors des prélèvements, les opérateurs étaient en phase de travail sur le matériau à retirer ???



....

GRUPE RÉGIONAL INTER-INSTITUTIONNEL AMIANTE