

CEFASC ENVIRONNEMENT

Centre de formation amiante sous-section 3

certifié par CERTIBAT

www.cefasc.eu

Visitez notre blog : ledesamiantage.fr

LES FORMATIONS

- Amiante sous-section 3
- Amiante sous-section 4
- Retrait des FCR
- Traitement des peintures au plomb
- Formation risque CMR (section 2)
 - Visite des chantiers d'amiante sans intervention directe
 - Donneurs d'ordres, préventeurs, contrôleurs, etc.
- Sauveteurs secouristes du travail

Thème de l'exposé (Batimat 2015)

- Aéraulique des chantiers d'amiante
 - Evaluer les niveaux d'empoussièremement
 - A priori
 - En pratique
 - Erreurs rencontrées
 - Approche par le calcul des flux matière
 - Les enjeux et nouvelles évolutions techniques

L'aéraulique des chantiers amiante

- Dépend de l'empoussièrement
 - L'administration fixe un taux minimum de renouvellement d'air du volume :
de la zone confinée (Instruction DGT 238) :
 - niveau 2 : 6 fois/h si $C < 3300$ F/l
15 fois/h si $3300 < C < 6000$ F/l
 - niveau 3 : 20 fois/h si $6000 < C < 10\ 000$ F/l
(en adduction d'air)

Pourquoi ces chiffres ?

Code du travail : il faut évaluer le niveau d'empoussièrèment

Evaluation a priori

- Campagne META -> Base Scola -> Scol@miente

Evaluation pratique

- Chantier test
- 3 chantiers de validation

Base Scola

- Données collectées à partir des informations transmises par les laboratoires accrédités ayant fait des METOP
- Offre une image du marché du désamiantage
- Information sur les techniques utilisées
- Confirme que l'évaluation des risques lors des interventions en sous-section 4 progresse de façon très timide

Extraits de la base Scola

- *Exemple 1 :*

- Matériau : Toiture - Bardage
- Technique : Dépose par le dessus - Désemboîtement
- Nb de mesures : 951
- Minimum : 0 F/I – Maximum : 11 482 F/I
- Médiane : 59 F/I
 - > 50 % des résultats sont en niveau 1
- Moyenne : 258 F/I -> TM3P acceptable
- Percentile 95 (outil Scol@miente): 908 F/I
 - > chantier test en adduction d'air

Extraits de la base Scola

- *Exemple II :*

- Matériau : Peinture amiantée

- Technique : Ponçage

- Nb de mesures : 115

- Minimum : 4 F/l – Maximum : 26 000 F/l

- Médiane : 128 F/l

> 50 % des résultats sont en niveau 1

- Moyenne : 1 303 F/l -> adduction d'air

- Percentile 95 (outil Scol@miante): 8 332 F/l

> chantier test en tenue étanche ventilée
ou les vacations plus courtes et en AA

Extraits de la base Scola

- *Exemple III :*

- Matériau : Calorifugeage

- Technique : Découpage avec outil manuel

- Nb de mesures : 122

- Minimum : 6 F/l – Maximum : 67 484 F/l

- Médiane : 89 F/l

> 50 % des résultats sont en niveau 1

- Moyenne : 2 617 F/l -> adduction d'air

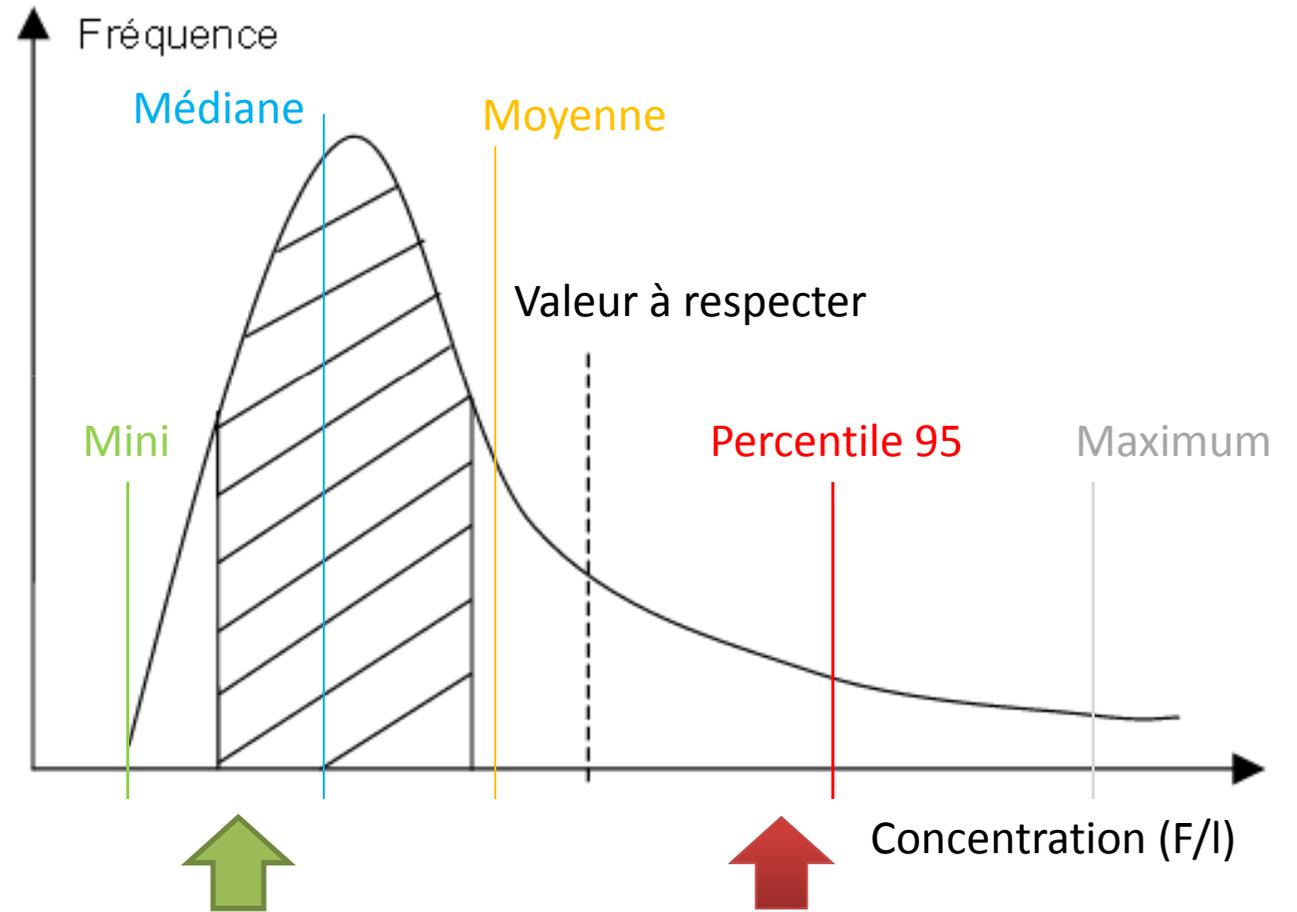
- Percentile 95 (outil Scol@miente): 12 996 F/l

> chantier test en tenue étanche ventilée ou en réduisant les vacations en adduction d'air

Limites de la base Scola

- Pas d'indication des moyens de protection collective utilisés pendant les mesures
 - > On ne connaît pas le processus utilisé
- Pas d'indication des conditions d'échantillonnage (co-activité ?)
- Phases opérationnelles prise en compte ?
- Peu de mesures extrêmement élevées peuvent faire exploser la valeur moyenne et le P95
- Scol@miente : Evaluation pessimiste (P95)
 - > c'est inexploitable et trompeur

Répartition des mesures



MPC efficaces ?

MPC insuffisantes ?

Evaluation sur chantier test

- Représentativité d'un chantier à l'autre (opérateurs, matériaux différents, quantités d'amiante différent...) ?
- Pas assez de mesures pour être représentatives > extrapolation hasardeuse
- Difficulté de faire des GEH sur l'année
- Conditions de mesure (prélèvement à partir de t=zéro)

Source : INRS, Fiche MétroPol A1 :

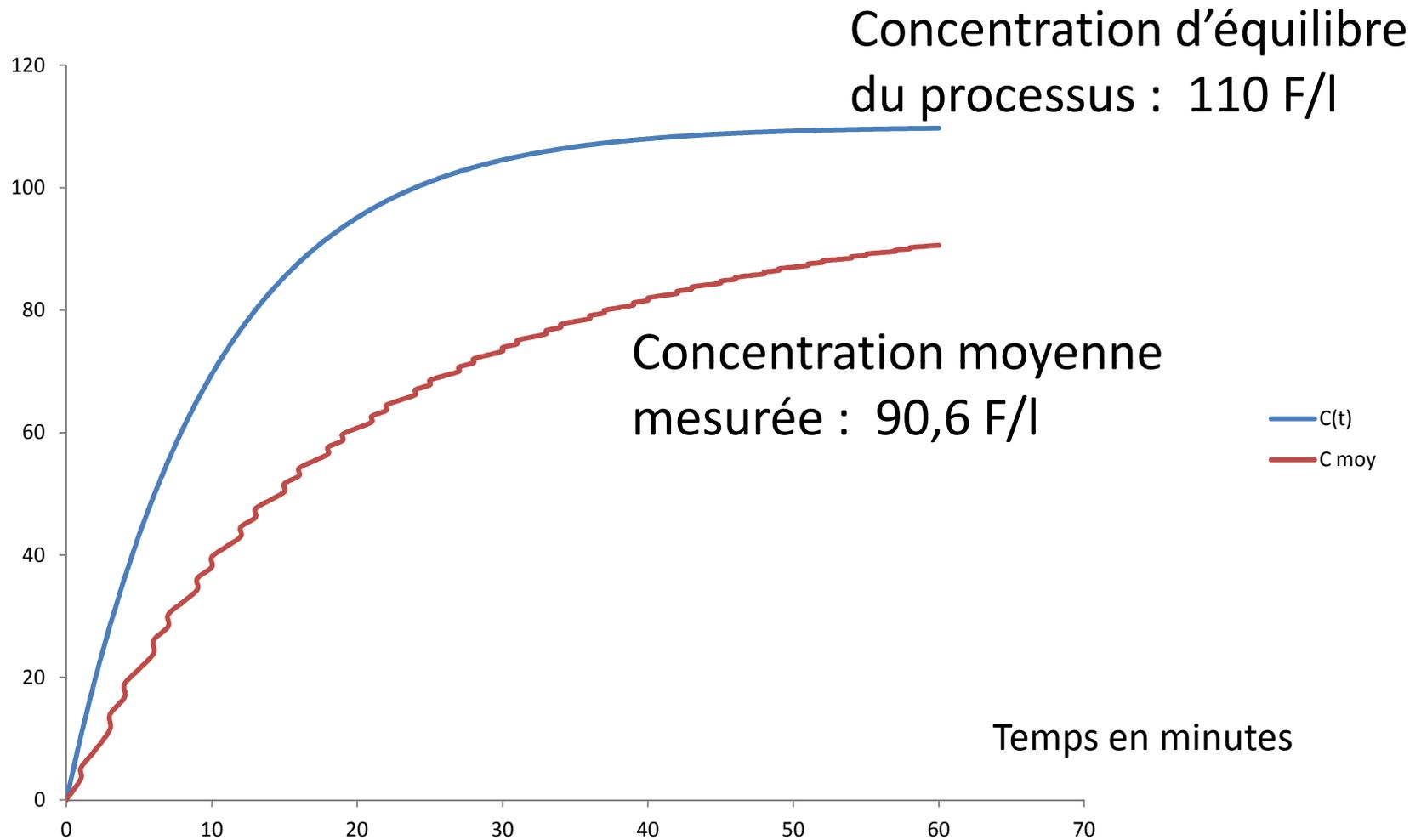
STRATÉGIE D'ÉVALUATION DE L'EXPOSITION ET COMPARAISON AUX VALEURS LIMITES

La source d'incertitude majeure dans l'interprétation des résultats de mesurages de l'exposition (...) est souvent liée à l'échantillonnage lui-même du fait des **fluctuations dans le temps et dans l'espace de la pollution au poste de travail** (fluctuations dites environnementales).

... Cependant, un problème fréquemment rencontré nécessite d'évaluer l'exposition d'un GEH en essayant d'être représentatif de ce qui se passe dans l'année. Dans ce dernier cas, **en réalisant un seul mesurage ou même un petit nombre de mesurages, il est difficile d'avoir un résultat vraiment représentatif de l'exposition.**

>>> Source d'erreur majeure non prises en compte par les labos qui ne tiennent compte que des erreurs de comptage

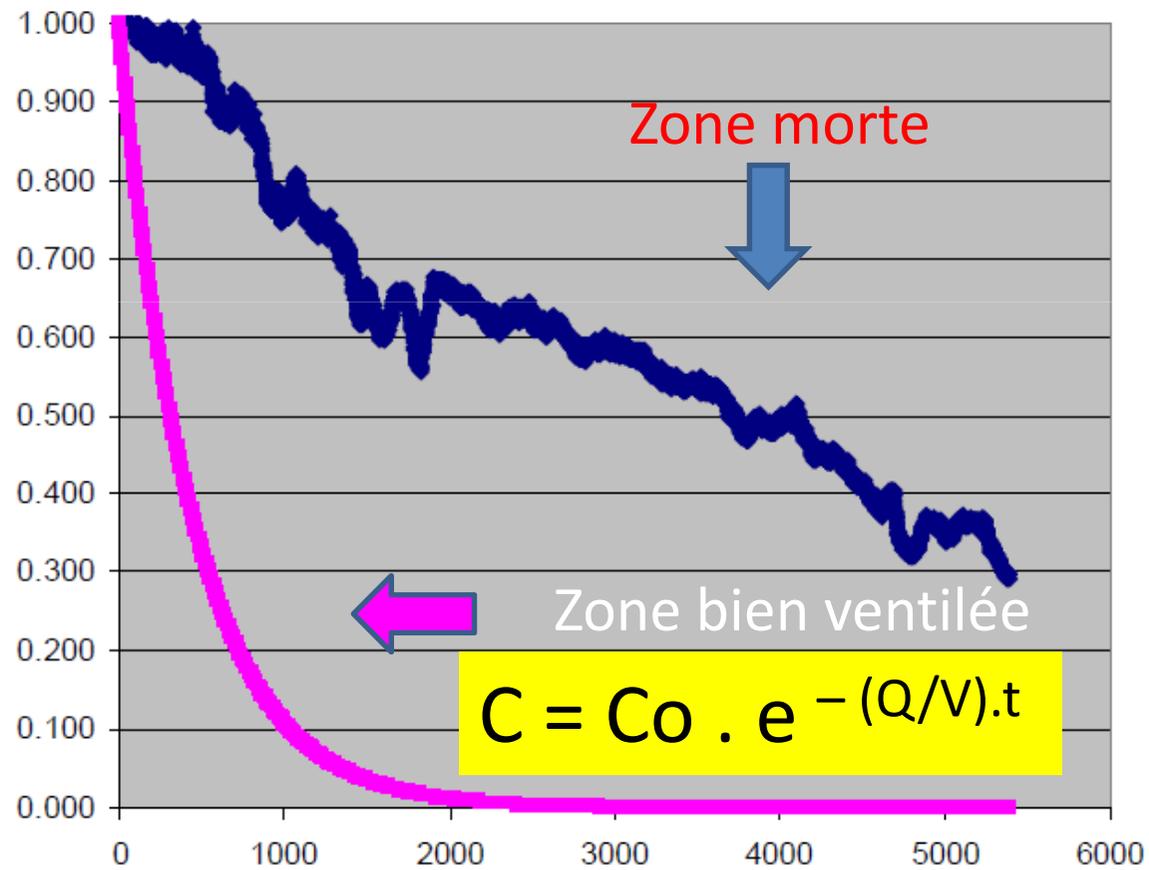
Erreur liée à la période de prélèvement



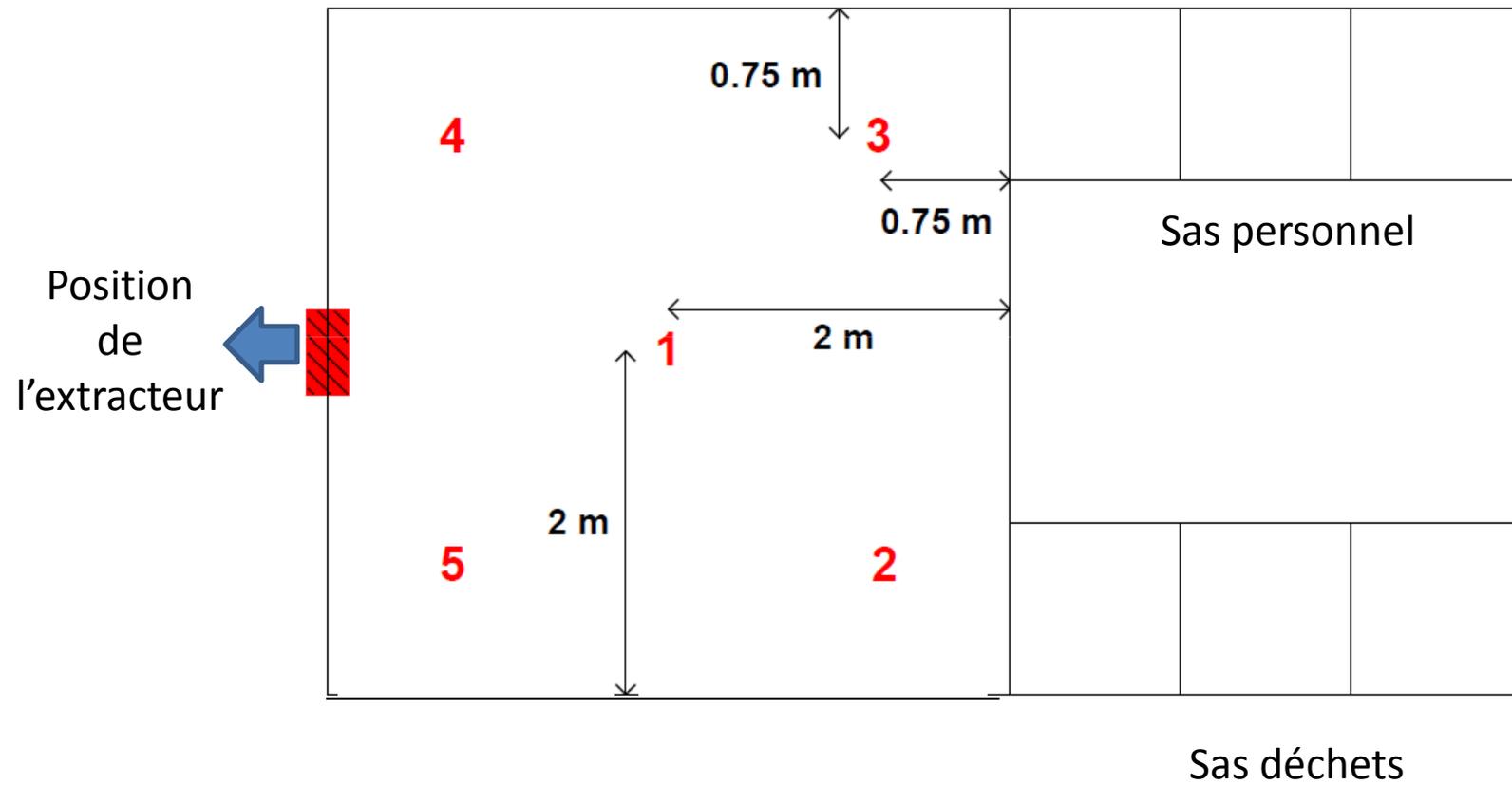
Erreur liée à la coactivité

Nombre d'opérateurs	:	1	3
Flux production/opérateur (F/min.)	:	3 000 000	3 000 000
Volume de la zone (m ³)	:	200	200
Débit d'extraction (m ³ /h)	:	2 000	2 000
Durée de vacation (min.)	:	120	120
Taux de renouvellement (1/h)	:	10,00	10,00
Concentration d'équilibre (F/l)	:	90,00	270,00
Classe de niveau d'empoussièrement :		1	2

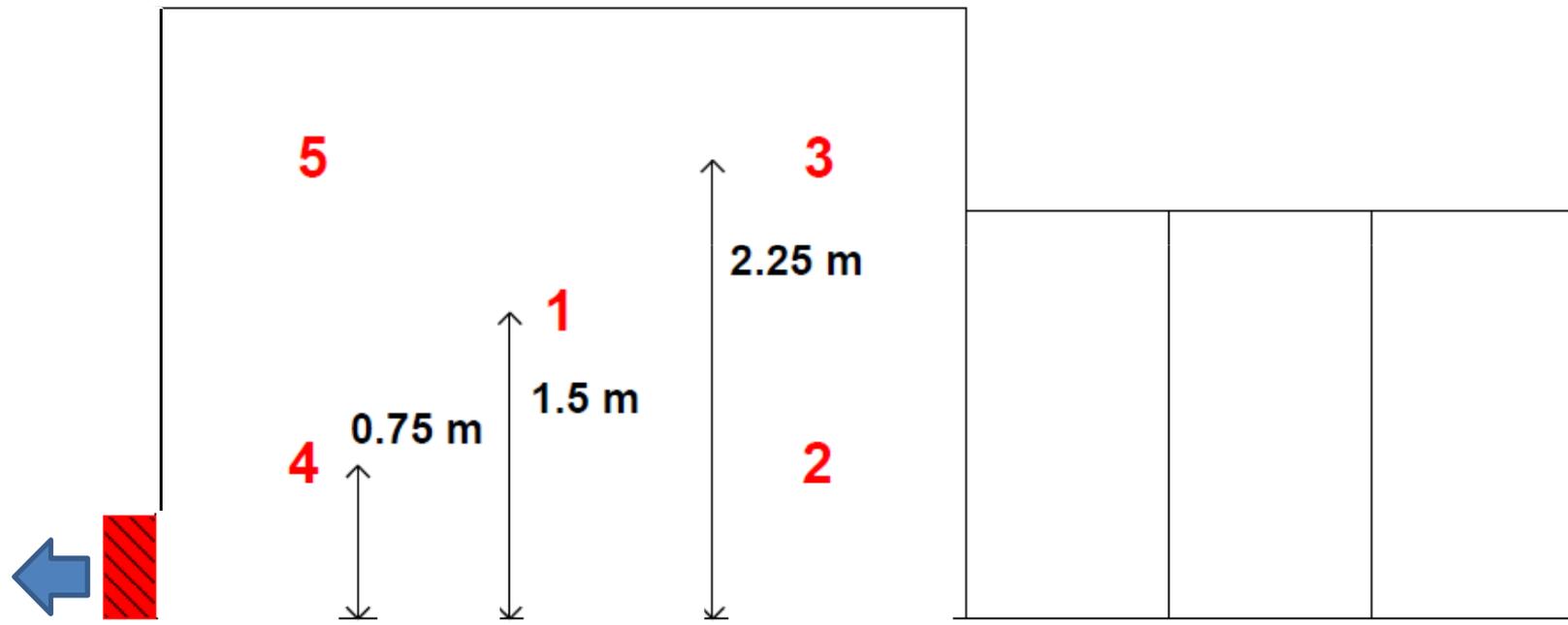
Erreur liée aux zones mortes



Etude HSE 688 (2013)

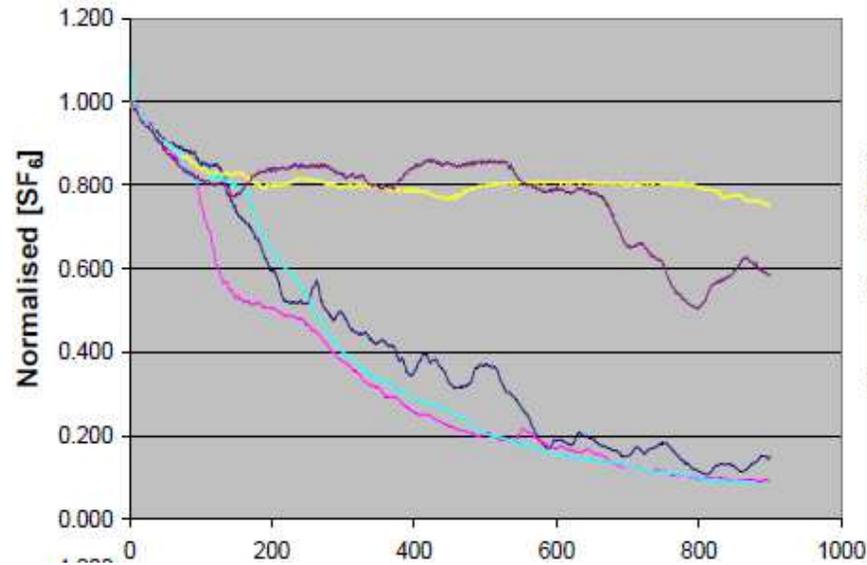


Position des analyseurs de SiF_6

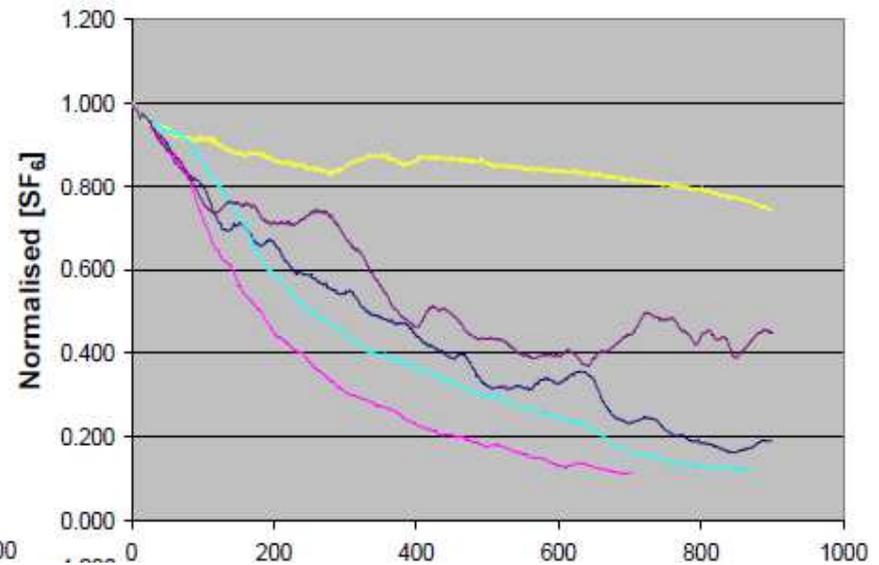


Renouvellement 8 fois / heure

1 sas



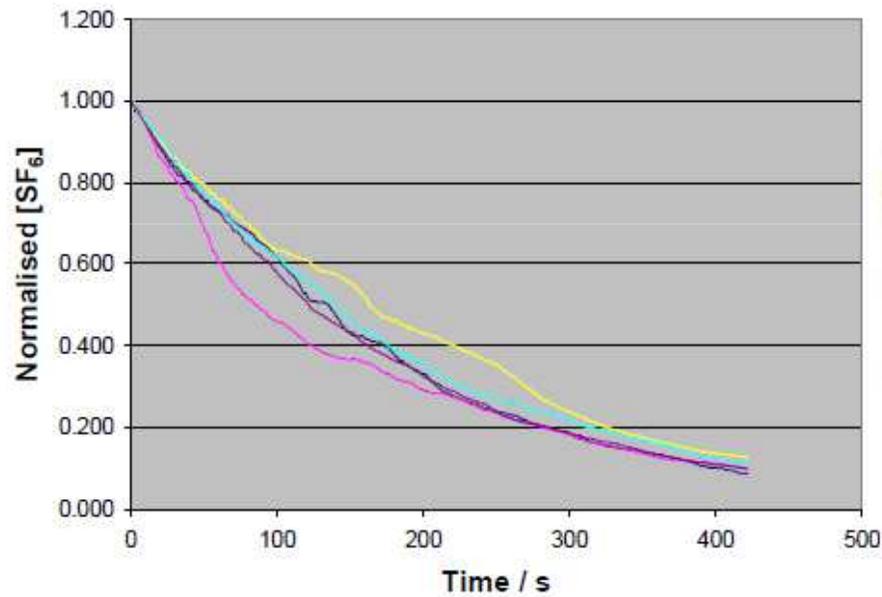
2 sas



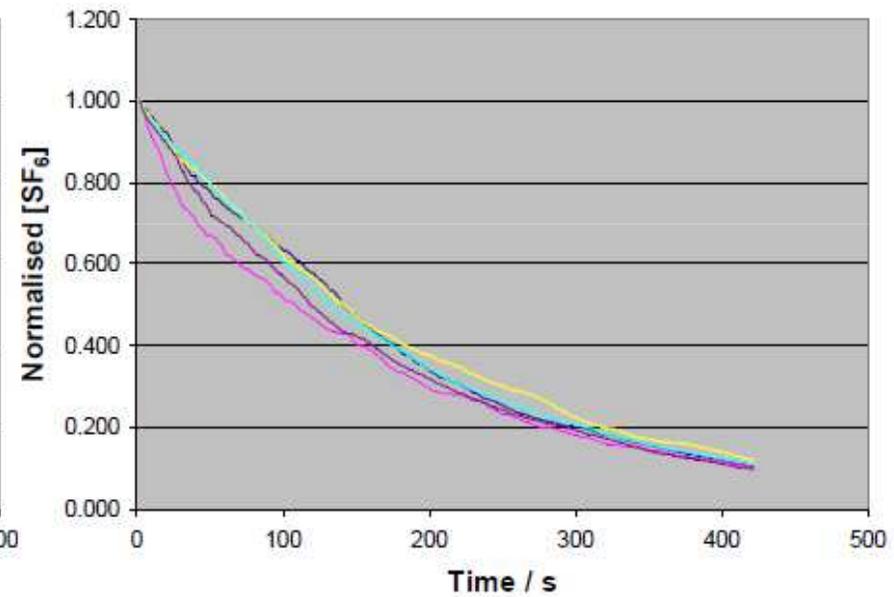
— Pos 1 — Pos 2 — Pos 3 — Pos 4 — Pos 5

Renouvellement 19,5 fois / heure

1 sas



2 sas



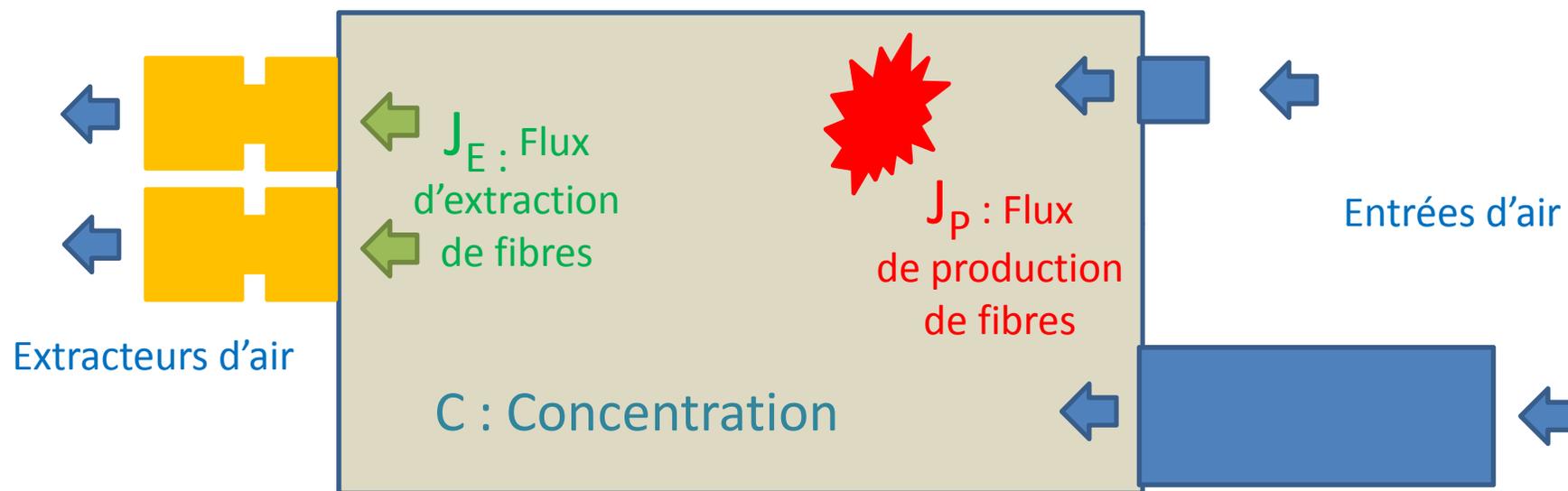
— Pos 1 — Pos 2 — Pos 3 — Pos 4 — Pos 5

En résumé

- Echantillonnage difficile
 - Niveau d'empoussièrement instable dans le temps
 - Phases de travail multiples, simultanées
 - Effet des mouvements d'air (ventilation, vent)
- Manque de reproductibilité des conditions
- Faible nombre de prélèvements : manque de représentativité
- Erreurs énormes liées aux incertitudes sur les temps et lieux de prélèvement (co-activité)

Approche par mesure des flux matière

Q : débit d'air extrait



A l'équilibre, le flux d'extraction compense la production: $J_E = Q \times C = J_p$

>>> mesure de J_p (en fibres par unité de temps)

22

Détermination du flux de production

- Bilan matière
 - Noter le nombre d'opérateurs
 - Bien décrire le processus
 - Schéma de la zone (calcul du volume)
 - Mesurer du débit d'air extrait
 - Attendre l'équilibre et mesurer la concentration
 - Calculer le taux de production par opérateur

A l'équilibre

- Calcul du débit de dilution nécessaire :

$$J_p = J_e = Q \times C \quad \Rightarrow \quad Q = J_p / C$$

- Taux de renouvellement d'air requis :

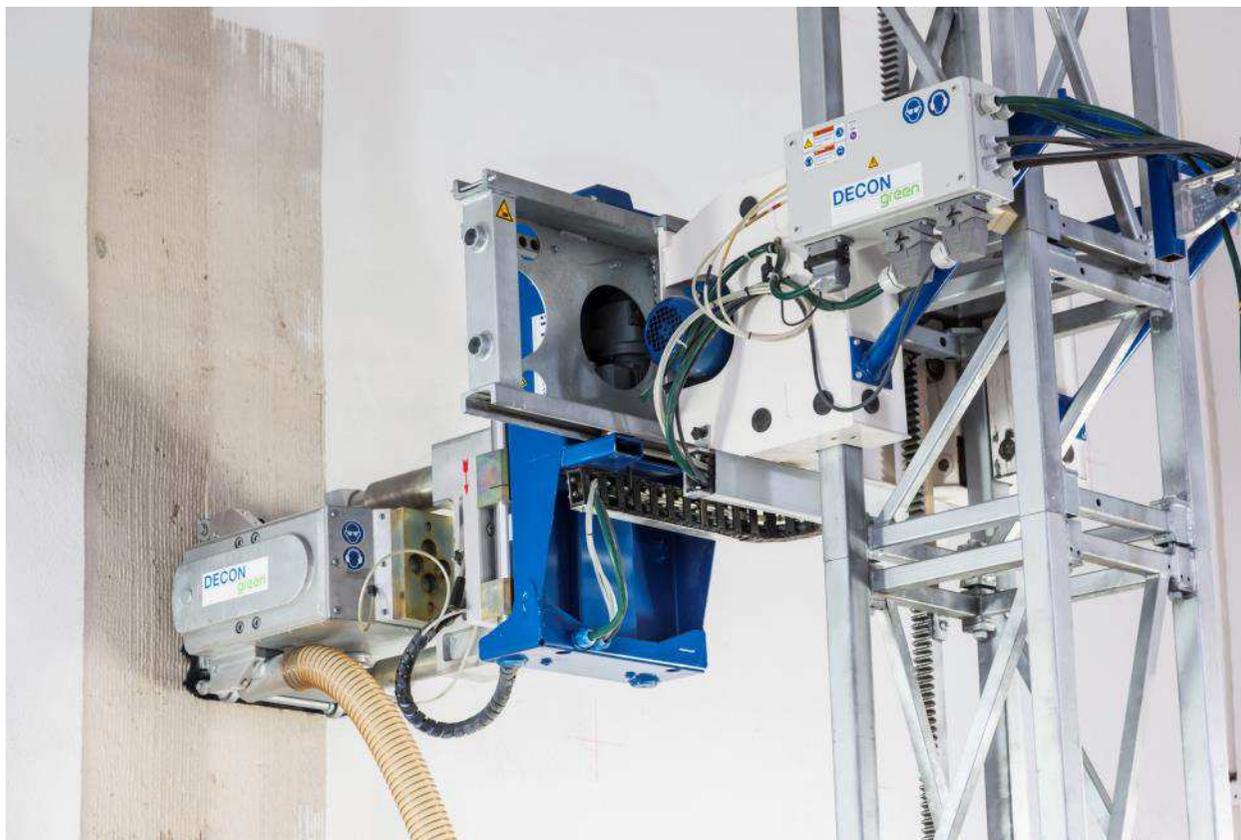
$$\tau = Q/V = \sum J_p / C.V$$

- Il est fonction de la concentration maximale souhaitée dans la zone
- Intérêt de réduire la production de fibre pour réduire les coûts de ventilation

- CT - R 4412-108 : Afin de **réduire au niveau le plus bas techniquement possible la durée et le niveau d'exposition des travailleurs** et pour garantir l'absence de pollution (...), **l'employeur met en œuvre** :
 - 1° Des techniques et des modes opératoires de réduction de l'empoussièrement tels que
 - le **travail robotisé** en système clos,
 - la **réduction de la volatilité** des fibres d'amiante par l'imprégnation à cœur des matériaux contenant de l'amiante avec des agents mouillants,
 - le **démontage des éléments** par découpe ou déconstruction;

Objectifs à poursuivre dans la définition des processus

- Limiter l'exposition
- Réduire la pénibilité
- Limiter les nuisances pour l'environnement du chantier
- Augmenter les rendements
- Limiter les coûts de traitement



Systeme robotise de
ponage des parois
verticales

Photos : Hochtief)

Systemes d'imprégnation à aiguilles



Aspiration à la source

Sciage d'enrobés à l'eau avec aspiration des boues et filtration THE avant rejet de l'air

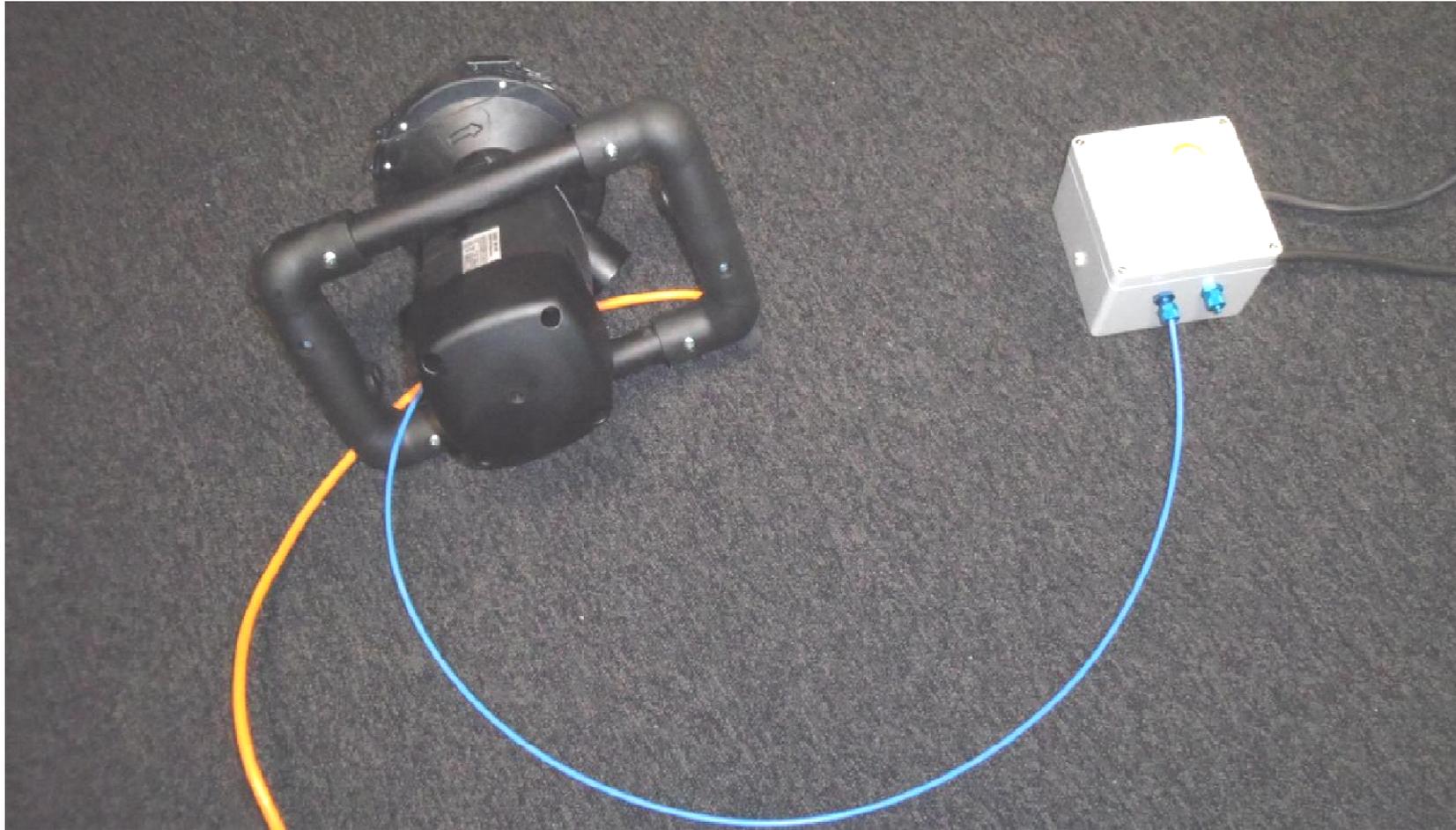


Aspiration à la source



Retrait à sec

Sécurité d'aspiration



Sécurité dans les phases d'entretien



Protection des
aspirateurs par
pré-séparateur
à l'humide

Remplacement
des filtres sans
émission de
poussières

Si un confinement est nécessaire

- Dimensionner les extracteurs sur le débit minimum (choix de l'encrassement des filtres toléré)
- Etablir les courbes Débit/Pression en fonction de la vitesse de rotation du ventilateur
- Quantifier le colmatage des filtres d'extracteurs et optimiser la durée de vie des filtres
- Connaître les débits d'entrée d'air en fonction de la dépression
- Réguler la dépression à l'aide d'entrées d'air de réglage

Intérêt de sur-ventiler la zone

- Réduction de l'exposition aux fibres d'amiante avec le matériel en place
- Suppression des zones mortes
- Répartition plus homogène de la poussière
- Moins d'erreur sur les mesures d'empoussièrement (on atteint plus vite l'équilibre)
- Nouvelle exigence de l'instruction DGT 238 pour les niveaux > 3300 F/l

Extracteurs d'air contrôlés à distance



Suivi en continu
du degré d'encrassement
des filtres avec alarmes
sur absence de filtre et
colmatage

Désamiantage : Société
GPS Environnement (25)

Régulation de la dépression



Entrée de réglage
automatique

Chantier de désamiantage :
Société GPS Environnement (25)

Centrale de mesure et de régulation



Chantier de désamiantage :
Société Batichoc (68)

En conclusion

- Les mesures de concentration ne suffisent pas pour comprendre et maîtriser les expositions
- Il faut **faire évoluer les techniques** vers moins de production de poussières
- Il faut calculer le **bilan matière** sur les chantiers tests et les chantiers de validation
- Calculer le **flux de production par opérateur** pour chaque processus
- Et ensuite en déduire les **conditions de ventilation** satisfaisantes requises pour chaque chantier
 - Selon les processus employés
 - Selon le nombre d'opérateurs présents simultanément
 - Et en assurer le suivi

Les nouvelles formations spécialisées de CEFASC ENVIRONNEMENT en 2016

Une journée par thème :

- Méthodes de réduction des émissions de fibres
- Maîtrise aéraulique des chantiers d'amiante
- Mesures d'empoussièrement
- Utilisation des appareils de protections respiratoires et des installations de décontamination

www.cefasc.eu