

RENCONTRES DE LA SECURITE AMIANTE

Mulhouse – 27 octobre 2016

ELABORER DES PROCESSUS DE TRAVAIL EFFICACES POUR REDUIRE LES NIVEAUX D'EXPOSITION

Jean-Michel Chiapello

LES FORMATIONS DE CEFASC ENVIRONNEMENT

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

Situation à risque amiante

DANGER
amiante dans l'air

+

PERSONNE EXPOSEE
présente



DOMMAGE POSSIBLE
inhalation de fibres

RISQUE :

- probabilité d'inhaler des fibres
- proportionnel à la dose inhalée

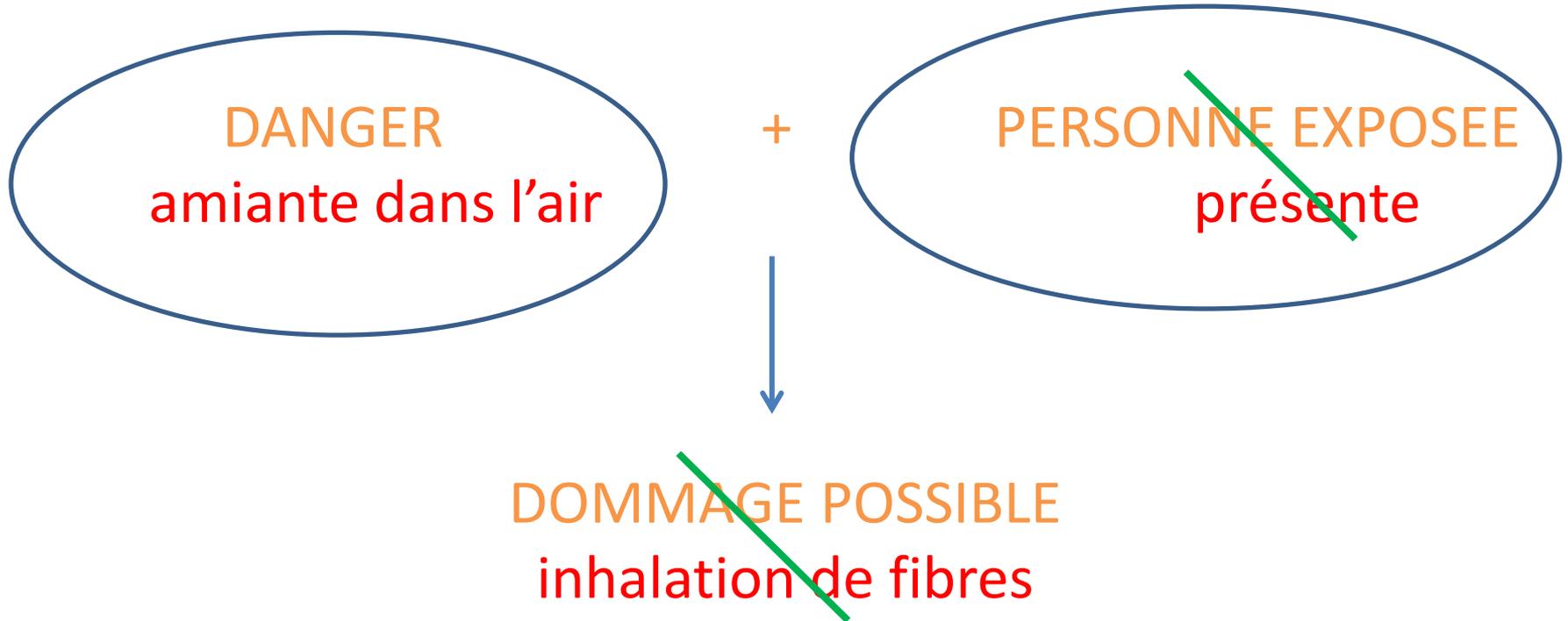
Objectifs et moyens imposés (CT)

- R 4412-108 : Afin de réduire au niveau le plus bas techniquement possible la durée et le niveau d'exposition des travailleurs (...), l'employeur met en œuvre :

Objectifs et moyens imposés (CT)

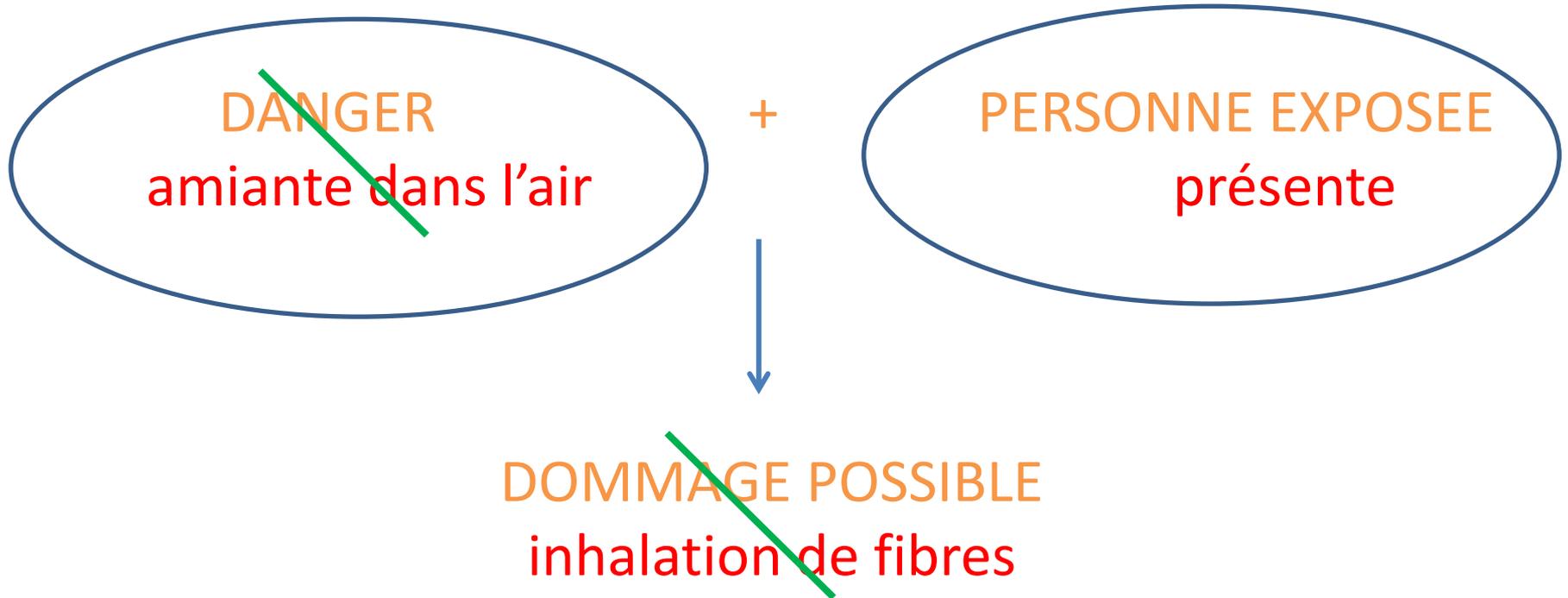
- 1° Des **techniques et des modes opératoires** de réduction de l'empoussièrément tels que
- le **travail robotisé en système clos**,
- la **réduction de la volatilité des fibres** d'amiante par l'imprégnation à cœur des matériaux contenant de l'amiante avec des agents mouillants,
- le **démontage des éléments** par découpe ou déconstruction;

Robotisation



RISQUE = probabilité d'inhalation => 0

Suppression de la volatilité des fibres



RISQUE = probabilité d'inhalation => 0

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE PRÉVENTION

L 4121-2 et suivants du CT

- 1. Éviter les risques (supprimer),**
- 2. Évaluer les risques qui ne peuvent être évités,**
- 3. Combattre les risques à la source,**
- 4. Adapter le travail à l'homme, (...)**
- 5. Tenir compte de l'évolution de la technique,**

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE PRÉVENTION

L 4121-2 et suivants du CT

1. **Éviter** les risques (supprimer),
2. **Évaluer** les risques qui ne peuvent être évités,
3. **Combattre** les risques à la source,
4. **Adapter** le travail à l'homme, (...)
5. **Tenir compte** de l'évolution de la technique,

Les obligations

- R 4412-70 : Dans tous les cas d'utilisation d'un agent cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction l'employeur applique les mesures suivantes : (...)

3. Mise au point de processus de travail et de mesures techniques permettant d'éviter ou de minimiser le dégagement d'agents;

- Art. R4412-109 – Au cours de la phase de préparation de l'opération, l'employeur met en place les **moyens de protection collective** adaptés à la nature des opérations à réaliser permettant d'éviter la dispersion de fibres d'amiante en dehors de la zone de travail et **d'abaisser la concentration en fibres d'amiante au niveau le plus bas techniquement possible.**

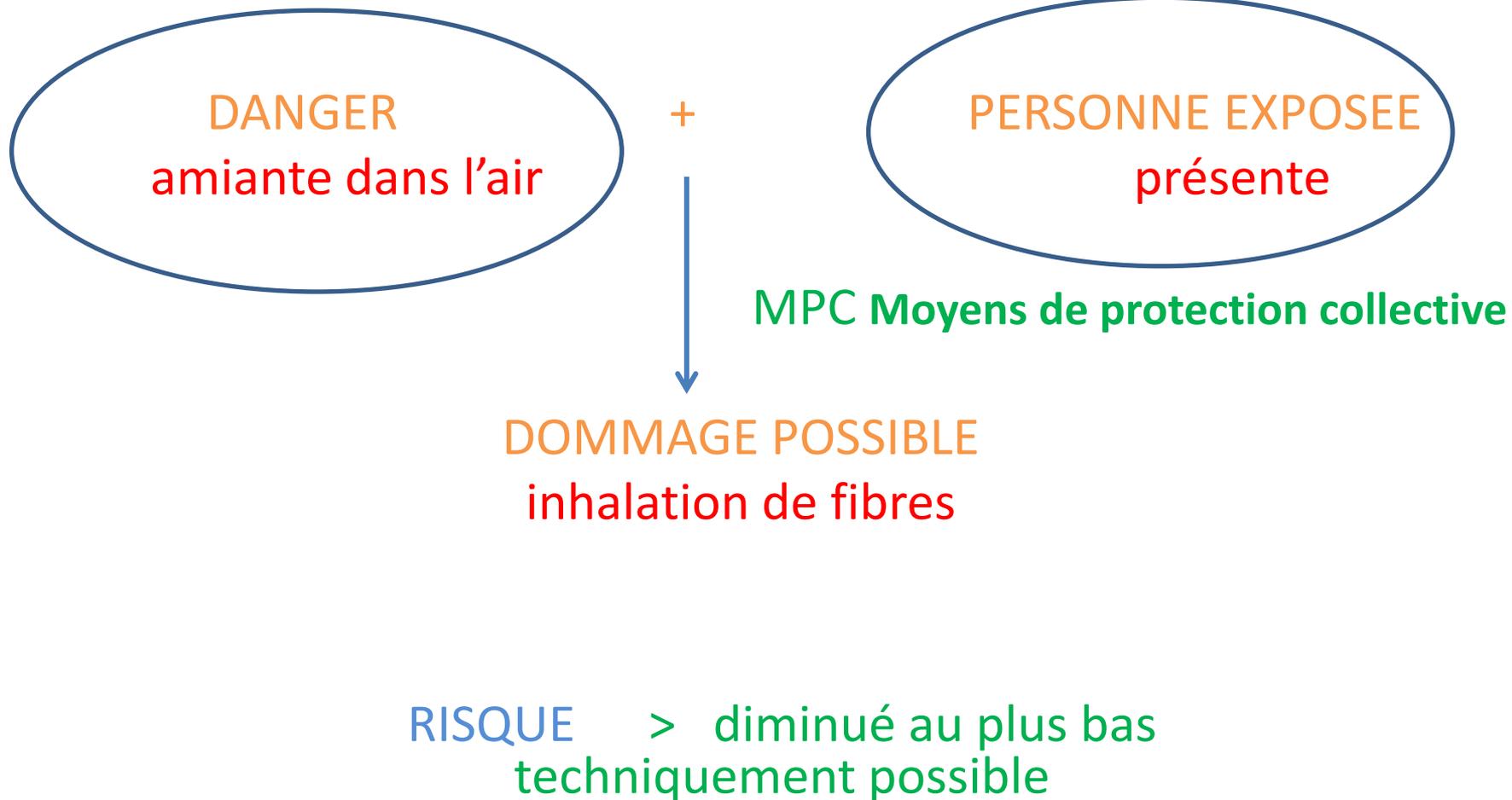
Ces moyens comprennent :

1° **L'abattage des poussières**

2° **L'aspiration des poussières à la source**

3° **La sédimentation continue des fibres en suspension dans l'air (...)**

Réduire le risque



Comment choisir une méthode d'intervention et justifier ce choix ?

- La robotisation n'est ou ne sera pas applicable partout
- L'imprégnation à cœur n'est pas toujours possible
- Tous les MPC ne sont pas applicables à tous les matériaux, ou à toutes les situations
- Certaines techniques sont incompatibles entre elles

Facteurs déterminant le niveau d'exposition

- 1. La technique de traitement
- 2. Distance de l'opérateur au point d'émission
- 3. Possibilité de supprimer la volatilité des fibres présentes dans les matériaux
- 4. Possibilité d'éviter la dispersion des fibres avec des moyens de protections collective
- 5. Risques résiduels associés au processus

1. La technique de traitement

Critère	Exemples de techniques selon leur émissivité	Effet sur la limitation de l'empoussièremement
Pas de fragmentation des fibres	<ul style="list-style-type: none">- Démontage sans contact- Emballage-découpe	+++
Fragmentation modérée des fibres	<ul style="list-style-type: none">- Grattage manuel- Découpage manuel- Retrait par voie chimique	++
Forte fragmentation et émission de fibres	<ul style="list-style-type: none">- Ponçage, sablage, grenailage, décapage au jet haute pression	+

2. Distance de l'opérateur au point d'émission

Critère	Exemples de procédés	Effet sur la limitation de l'empoussièrement
Opérateur hors zone à risque d'émission	<ul style="list-style-type: none">- Robot de décapage- Outil commandé à distance	+++
Opérateur éloigné du point d'émission	<ul style="list-style-type: none">- Ponceuse déportée sur chariot- Grattoir à long manche- Ponceuse de sol	++
Opérateur proche du point d'émission	<ul style="list-style-type: none">- Grattoir à mains- Coupe tube- Appareil électroportatifs	+

3. Possibilité de supprimer la volatilité des fibres dans les matériaux

Critère	Exemples de matériaux ou produits	Effet sur la limitation de l'empoussièrement
Imprégnation à cœur possible	Flocages, calorifugeages, cartons, tresses, tissus ...	+++
Fixation seulement en surface	Amiante-ciment, joints de brides, dalles vinyle-amiante, Revêtements bitume	++
Réduction de la volatilité difficile ou inefficace à l'eau	Colles de carrelages, colles bitume, peintures amiantées, plâtres amiantés	+

4. Possibilité d'éviter la dispersion des fibres avec des moyens de protections collective

Critère	Exemples de moyens de protection collectives	Effet sur la limitation de l'empoussièrement
Permet d'éviter la dispersion de fibres dans l'air	<ul style="list-style-type: none">- Sac à manches- Application locale de gel- Aspiration à la source avec dépression garantie	+++
Permet de limiter la dispersion de fibres dans l'air	<ul style="list-style-type: none">- Abattage par pulvérisation d'eau- Aspiration à la source sans contrôle de dépression	++
Limite l'empoussièrement	<ul style="list-style-type: none">- Sédimentation en continu par brumisation	+

5. Risques résiduels liés au processus

Critère	Exemples de situation à risque résiduel	Effet sur la limitation de l'empoussièrement
Pas de risque d'exposition résiduelle	<ul style="list-style-type: none">- Démontage sans contact- Perçage à l'humide (gel)- Remplacement de filtres à eau	+++
Risque d'exposition à des fibres liées	<ul style="list-style-type: none">- Nettoyage des surfaces après procédé chimique- Sciage à l'humide- Boues amiantées	++
Risques d'exposition résiduelle à des fibres libres	<ul style="list-style-type: none">- Remplacement des filtres (aspirateurs, extracteurs)- Séchage des résidus après décapage au jet d'eau HP	+

Exemple : retrait de peinture amiantée

Procédé	1 Technique	2 Distance	3 Volatilité	4 MPC	5 Résidus
Ponçage électroportatif avec aspiration et ΔP (dépression) non garantie	+	+	+	+	+
Décapage chimique et nettoyage manuel	++	+	+++	+++	++
Décapage chimique avec nettoyage au jet HP avec aspiration	++	++	+++	+++	++
Décapage robotisé au jet d'eau UHP avec aspiration	+	+++	+	++	+
Ponçage robotisé à sec avec aspiration et ΔP garantie	+	+++	+	+++	+

Exemple : retrait de peinture amiantée

Procédé	1 Versatilité	2 Investiss.	3 Coût MO	4 Consom.	5 Rapidité
Ponçage électroportatif avec aspiration et ΔP (dépression) non garantie	++	+	++	++	+++
Décapage chimique et nettoyage manuel	+++	+++	+	+	+
Décapage chimique avec nettoyage au jet HP avec aspiration	+	++	++	++	++
Décapage robotisé au jet d'eau UHP avec aspiration	+	+	++	++	+++
Ponçage robotisé à sec avec aspiration et ΔP garantie	+	+	+++	+++	+++

Evaluation des processus

- Art.4412-98 : Pour l'évaluation des risques, l'employeur estime le niveau d'empoussièrement correspondant à chacun des processus et les classe selon les 3 niveaux suivants (...)

– Niveau 1 : $C < 100 \text{ F/L}$

– Niveau 2 : $100 \text{ F/L} < C < 6\,000 \text{ F/L}$

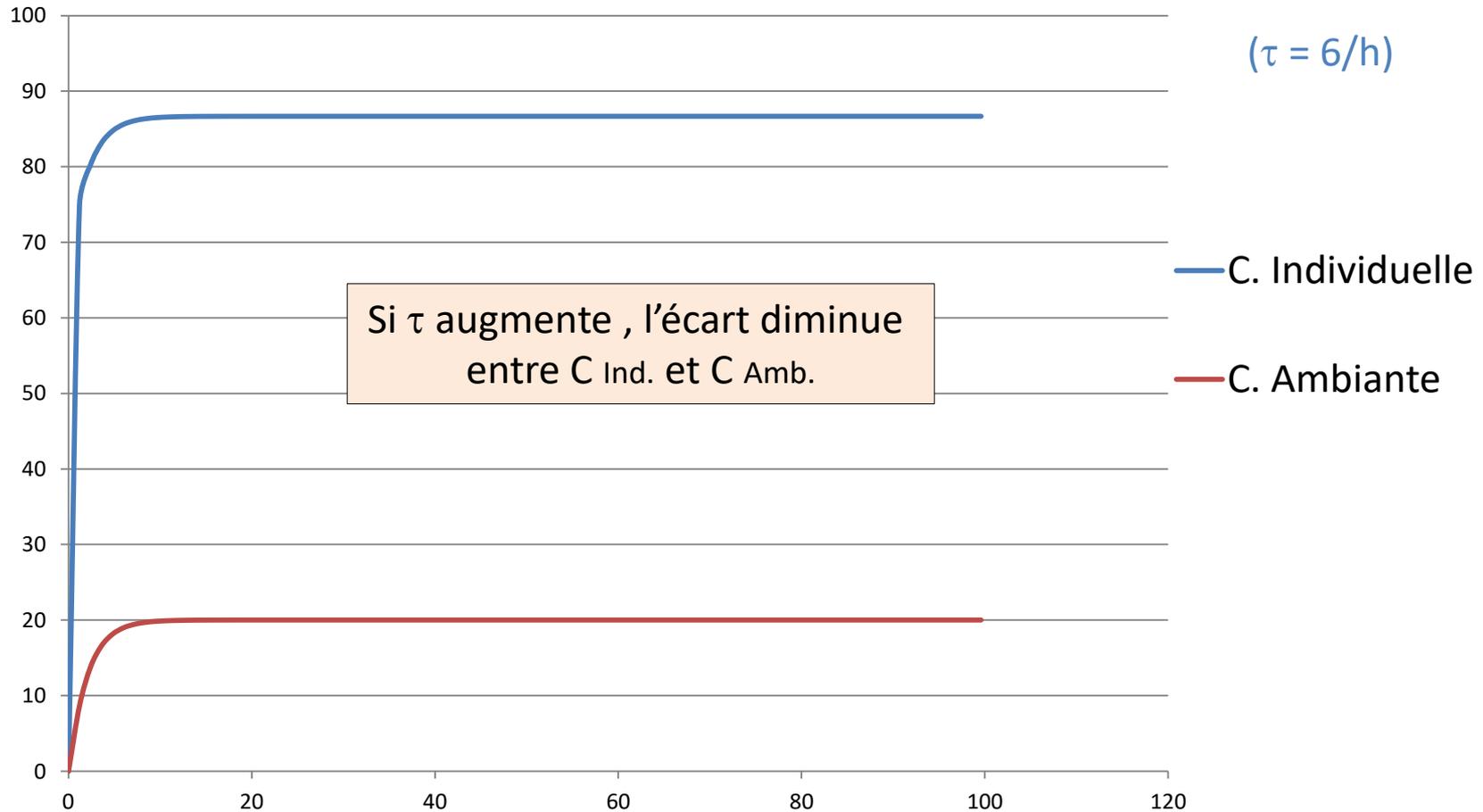
– Niveau 3 : $6\,000 \text{ F/L} < C < 25\,000 \text{ F/L}$

INRS - ED 6091

1.4.3. Evaluation du risque amiante lors de la mise en œuvre d'un nouveau procédé (...):

- Cette validation est réalisée dans le cadre d'un « chantier test »
- Dans tous les cas le « chantier test » est réalisé dans une zone confinée pour circonscrire l'émission de fibres d'amiante dans un volume réduit.
- Si le test doit valider la réduction de mesures de protection collectives (exemple : absence de confinement pour le retrait d'un enduit de façade ...), les essais sont réalisés en l'absence de renouvellement d'air dans la « zone test » ou avec un renouvellement d'air réduit (...)

Niveaux d'empoussièrement

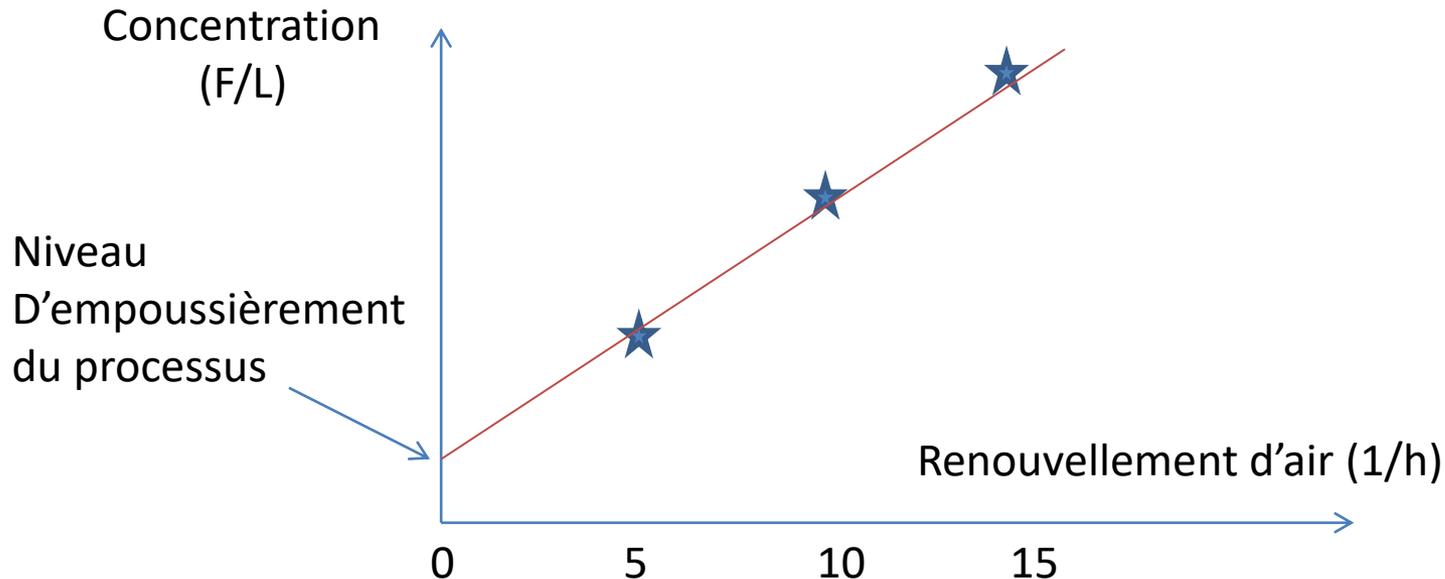


Exemple d'erreur

- Chantier test réalisé en zone confinée ventilée
 - Taux de renouvellement de 6 fois par heure
 - Pour ne pas risquer de polluer l'environnement
 - Pour assurer une ventilation minimale (TM3P)
- Résultat : 40 F/L >>> EPC et EPI de niveau 1
 - *Pas d'extracteur de secours*
 - *Pas de secours électrique*
 - *Pas de (contrôle de) dépression*
- *En cas de panne : $C \times 6 = 240$ F/L*

Comment faire ?

- Chantier test réalisé en zone confinée ventilée
 - Pour différents taux de renouvellement
 - Une mesure par taux de renouvellement
 - Extrapoler à ventilation nulle

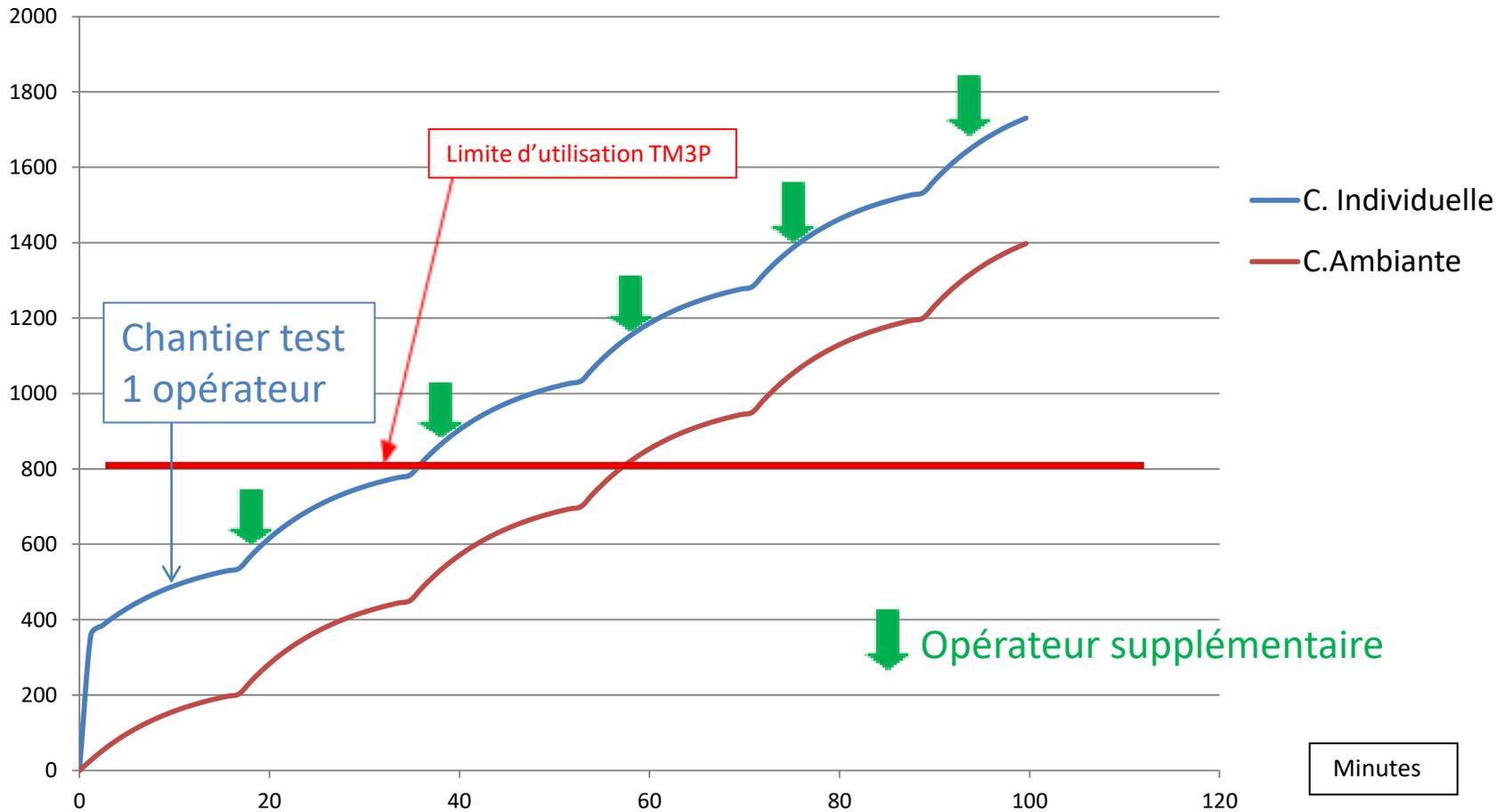


Le niveau d'exposition mesuré dépend

- Du flux de production de fibre associé à la tâche de chaque opérateur
- Du nombre d'opérateurs
- Du taux de renouvellement d'air neuf
- De l'agitation de l'air au point de production
- De la position du point de prélèvement

⇒ recours à la modélisation pour extrapoler les résultats d'un chantier à l'autre

Influence du nombre d'opérateurs sur le choix des APR ($\tau = 6/h$)



Minutes

Faiblesses de l'analyse du risque actuelle basée sur des mesures

- Echantillonnage difficile
 - Niveau d'empoussièrement instable dans le temps
 - Effets des phases de travail multiples, simultanées
 - Effet des mouvements d'air (ventilation, vent)
- Manque de reproductibilité des conditions de chantier
- Erreurs énormes liées aux incertitudes sur les temps et lieux de prélèvement
- Ne prend pas en compte les multiples points de production (nb d'opérateurs, tâches annexes...)
- Base toute la prévention sur un faible nombre de prélèvements : manque de représentativité

⇒ Ecart-types énormes constatés dans la base Scola

Sécuriser l'analyse des risques

- Retour aux principes généraux de prévention (PGP) et à l'observation détaillée des sources d'émission, en tenant compte des MPC
- Documenter et argumenter les choix techniques
- Vérifier l'application des PGP sur le terrain et garder le justificatifs (éviter les contestations des fiches d'exposition)
- Ecarter les processus connus pour être non maîtrisables
- Ne faire des mesures que sur les processus maîtrisés et reproductibles