

L'apport de la métrologie dans le cadre de l'évaluation des expositions aux ACD et CMR

↳ *Mise en évidence de situations de travail :
expositions au formol*

CRAM Sud-Est

Direction des Risques Professionnels

Service Prévention et action en entreprise :

- 77 techniciens
 - Secteurs géographiques d'intervention sur PACA-Corse
 - Secteurs d'assistances : formation, conception, Reconnaissance MP, 1 psychologue du travail, 1 médecin conseiller en prévention, **laboratoire**

- 210 000 SE soit 1 300 000 salariés

2006 : 58 000 AT (47 mortels) et 56 MP

↪ 2700 SE / technicien

↳ Cadre des interventions ;

- Couverture du nombre AT/MP
 - Risques et thématiques cibles : RR, CMR, TMS, BTP... }
- Portefeuille SE fixe

+ Demande externe : IT, MdT, INRS, entreprise...

Laboratoire de chimie

- 8 laboratoires de chimie en France
- Le laboratoire de la CRAM Sud-Est → PACA-Corse
- Equipe :
 - 6 intervenants en entreprise
 - 4 techniciens chimistes au laboratoire
 - 2 secrétaires

Mission : *prévention du risque chimique en entreprise*

- ↳ Groupes d'experts nationaux (AFSSET, INRS, DIRECCT, SST...)
- ↳ Réalisation d'études nationales et régionales : Cr VI, Formol, DEEE...
- ↳ Analyse des projets d'études (guides techniques INRS
- ↳ Intervenir en entreprise

Intervention en entreprise

- demandes internes
- demandes externes ; MdT, IT, INRS, entreprise...

Evaluer les niveaux
d'expositions des salariés ≠ outils

Mettre en évidence des situations de travail
et procédés susceptibles d'exposer les salariés
à des ACD ou CMR

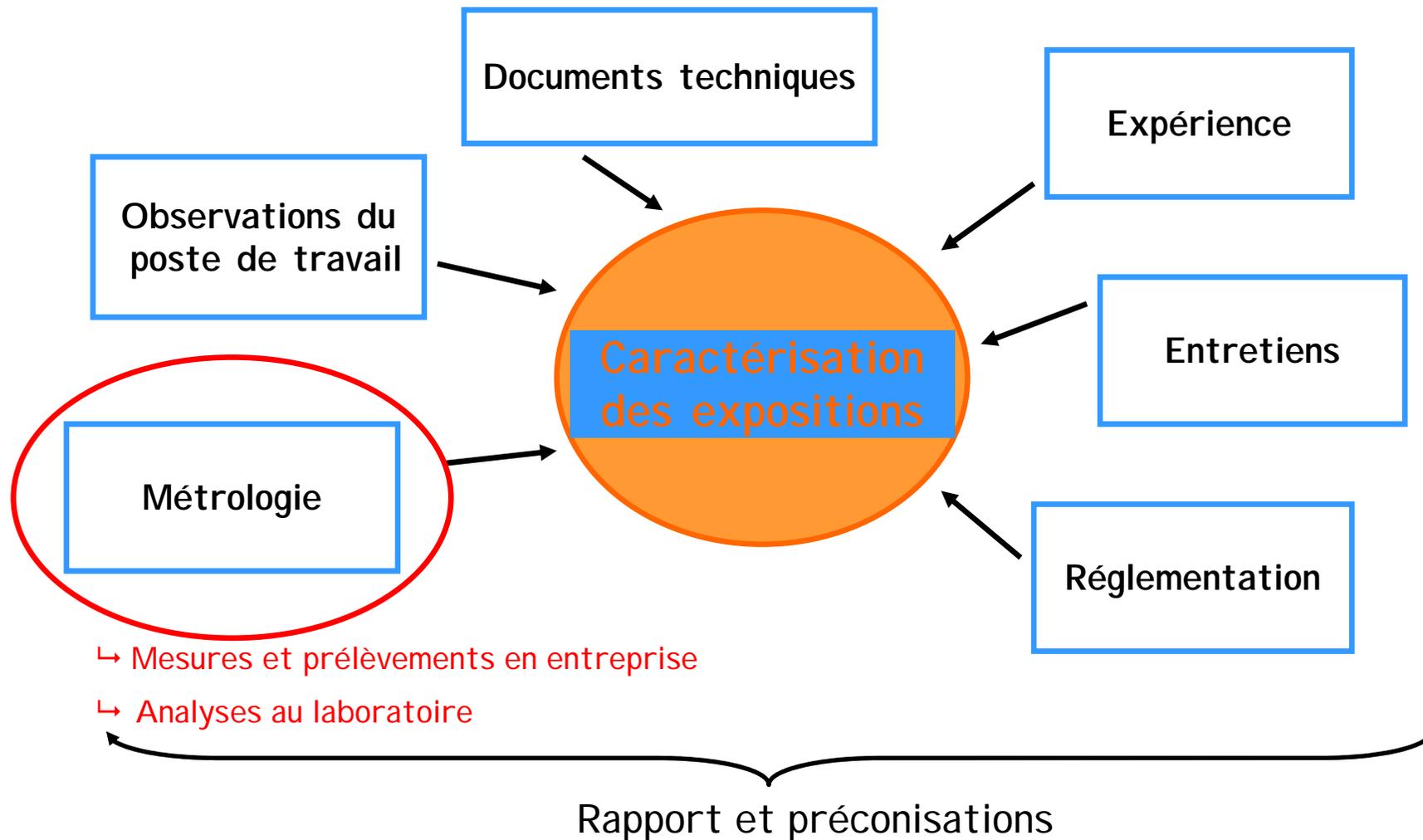
Conseils &
Préconisations techniques

Objectif :

Entreprise \Rightarrow supprimer ou réduire l'exposition des
salariés exposés aux ACD et CMR

Evaluation des expositions

Les ≠ outils



Métrologie

1 des outils de l'évaluation

- Les mesures physiques et chimiques directes en entreprise
 - Composés Organiques Volatils COV : polluants organiques globaux
 - Poussières inhalables : non spécifiques, métalliques, silices, bois...
 - Gaz : CO, CO₂, H₂S...
 - Critères de performance des systèmes de ventilation (guide ventilation I NRS...)
 - 1- Tests fumigènes
 - 2- Mesures aérauliques et débits d'air des systèmes de ventilation
 - Estimation des ambiances physiques : bruit et éclairage

Métrie

1 des outils de l'évaluation

- Les prélèvements atmosphériques

↳ identifier, quantifier et diagnostiquer (pas o.a)

→ Les VLEP sont déterminées sur la durée d'un poste de travail sur 8h : effets à terme

→ Les VLCT déterminées sur une durée de 15 min : effets pics d'exposition



Valeurs réglementaires ⇔ repères chiffrés d'appréciation des niveaux de concentration ↳ OBJECTIFS MINIMAUX

- Les prélèvements en entreprise

- Méthodes référencées INRS : Metropol
- Pompes de prélèvement + supports spécifiques
- Phases de travail, tâches ou procédés spécifiques



Métrologie

1 des outils de l'évaluation

- Les analyses au laboratoire

- Domaine d'intervention : poussières, aérosols, gaz, vapeurs, fumées, produits...
- Analyse quantitative des familles de polluants :

- Hydrocarbures : benzène, toluène, benzo(a)pyrène...
- Aldéhydes et cétones : formol, glutaraldéhyde, acétone...
- Alcools et esters : méthanol, isopropanol, acétate d'éthyle
- Ethers : éthers de glycol...
- Acides et bases
- Anions et cations : nitrates, fluorures, ammoniac...
- Métaux et poussières : plomb, cuivre, bois...
- Quartz et silice
- Amiante

- Selon 5 grandes techniques analytiques : ICP, chromatographies, gravimétrie

Exposition au formaldéhyde

Objectif: remontée et partage d'informations

Activités: 3 secteurs

- 1 - Conservation et restauration d'objets d'art
- 2 - Fabrication de laine de verre
- 3 - Locaux tertiaires

1- Conservation et restauration d'objets d'art

1- Origine de la demande :

Demande du MDT /lymphopénies

2- Contexte:

Activité: rénovation de pièces anciennes

Moyens:

- laboratoire de restauration (divers produits en petites quantités)
- poste de micro-sablage et de microburinage
- zones de stockage

...

1- Conservation et restauration d'objets d'art

3- Stratégie d'intervention du LIRC

1- 1^{ère} intervention :

Produits chimiques

+

Tâches spécifiques

2- 2^{ème} intervention :

Métrologie ⇒ Screening (identifier)

Acétone, Dichlorométhane... et du formol



Métaux :
Pb, Cu, Fe

3- 3^{ème} intervention :

Vérifications

2^{ème} Métrologie

Formol

?????

Salle stockage
63% VLEP

Efficacité des
mesures

- recherches bibliographiques : sources naturelles
- échanges pour cibler le matériel stocké



Lingots de fer ?

1- Conservation et restauration d'objets d'art

4- Validation de l'hypothèse au LI RC : relargage des lingots

- Confinement : restriction du volume d'air
- Métrologie :
 - ↳ positionnement badges spécifiques Formol pendant 1 semaine



Analyses des badges par le laboratoire

4 Résultats et conclusions



Quantités significatives
⇔ confirmation
source de pollution

→ Confirmation des recherches bibliographiques

→ Source d'exposition naturelle provenant d'objets issus de fonds marins

2-Fabrication de la laine de verre

1- **Origine de la demande** : CCPP pour dermite eczématiforme
 Poste agent « Eaux Recyclées »

2- **Contexte:**

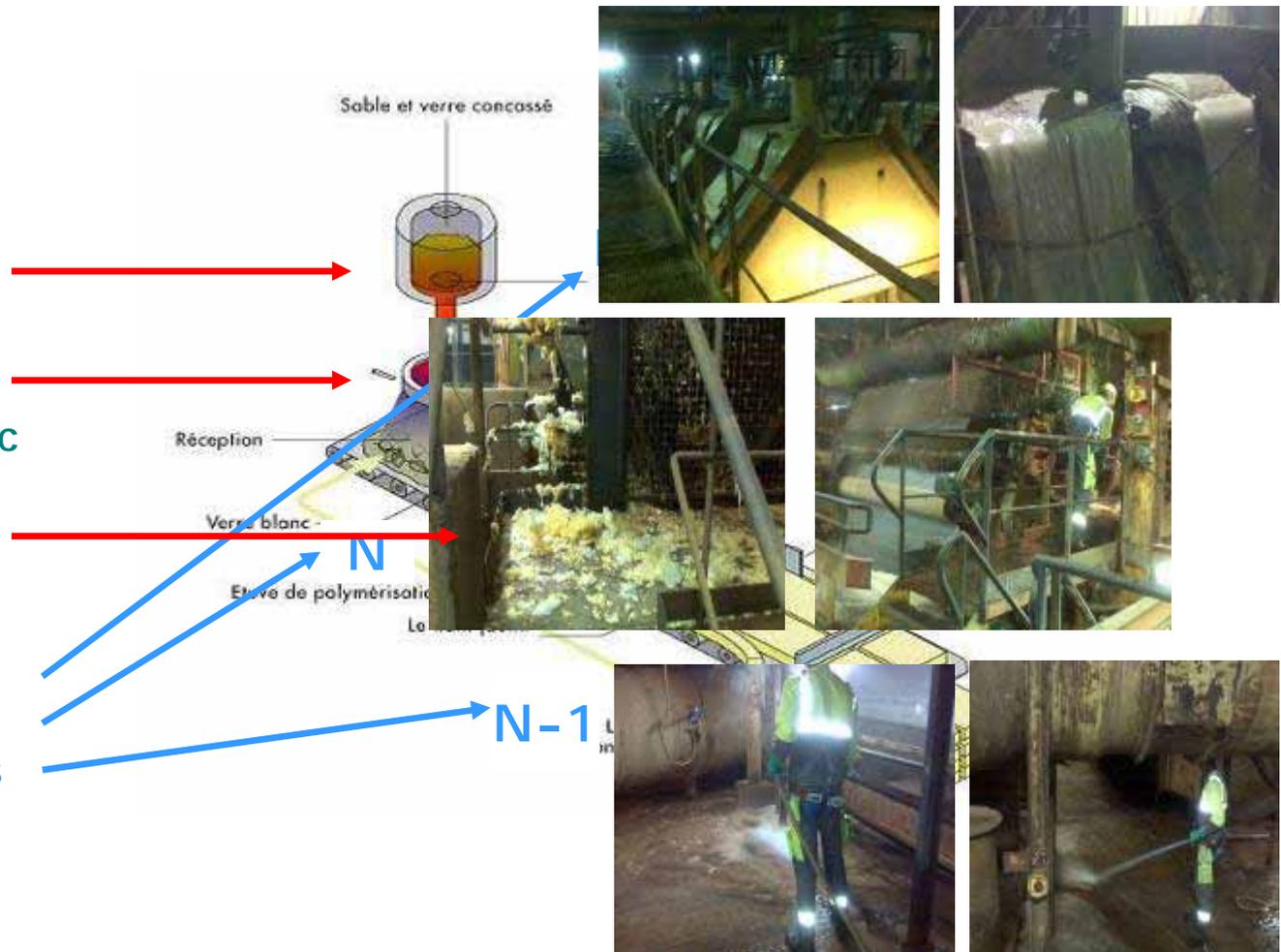
Process :

- fabrication des fibres de verre

- encollage :
 formol/phénol/ammoniac

- polymérisation :
 étuve à 240°C

Nettoyage :
 Agent eaux recyclées



2-Fabrication de la laine de verre

3- Stratégie d'intervention

A → Caractériser une exposition (10% formol dans la résine)

B → Impact de la substitution sur l'exposition (1% formol dans la résine)

4- Résultats :

Niveaux	A - 1 ^{ère} intervention		B - 2 ^{ème} intervention	
	Conc. mg.m ⁻³	% VLEP	Conc. mg.m ⁻³	% VLEP
N +1	0,668	110	0,026	4
N	0,37	61	0,028	5
N -1	0,84	138	0,033	5

5- Conclusions :

Exposition + +

Réduction de l'exposition

3-locaux tertiaires

1. **Origine de la demande:** entreprise/irritations oculaires et nasales

2. **Contexte:**

Les locaux = bureaux administratifs neufs (mai 2009-octobre 2009)

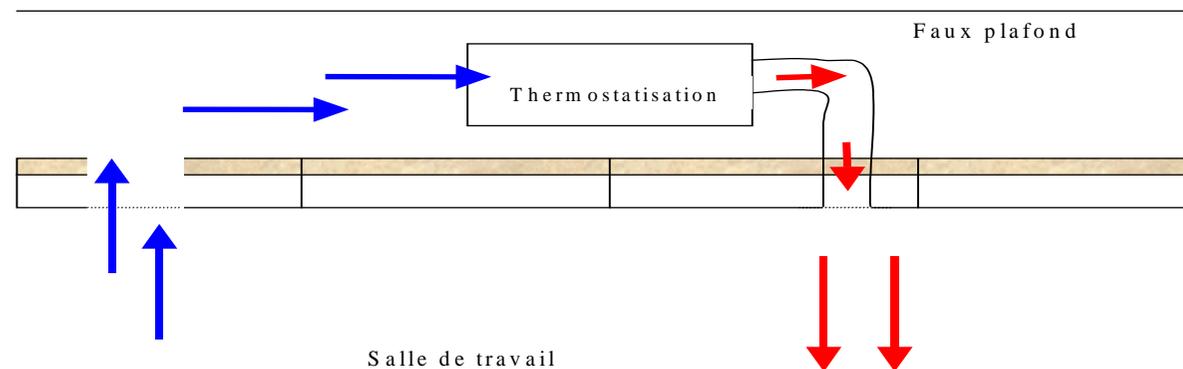
Faux plafond = dalles doublées de laine de verre

Ventilation = reprise de l'air en vrac dans le faux plafond

3. **Stratégie d'intervention:**

A. **Première intervention:**

observation et recherche des causes potentielles



Hypothèse : Passage de l'air chaud sur une épaisseur de fibres de verre: émanation possible de formaldéhyde

3-locaux tertiaires

B. Deuxième intervention:

Vérification de l'hypothèse: prélèvements de formaldéhyde dans les bureaux et le faux plafond

4. Résultats:

bureau n°1	19 $\mu\text{g.m}^{-3}$
bureau n°2	22 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Faux-plafond	33 $\mu\text{g.m}^{-3}$

Valeurs de confort
AFSSET: 10 $\mu\text{g.m}^{-3}$

5 Conclusions

- Confirmation de l'hypothèse: relargage de formaldéhyde
- Demande: procéder à l'amélioration du réseau de ventilation

MERCI
DE VOTRE ATTENTION