



Démarches pour faire évoluer un laboratoire de restauration vers une prise en compte des risques professionnels et une meilleure ergonomie

Dr Alain MICHEL (AIIST 83 – Draguignan)

Jacques REBIERE (LCRR)

# Plan

- 1. Historique nécessaire
- 2. démarches préventives
- 3. Métrologie

# Phasage

- 1: Depuis sa création en 1964, le LCRR a travaillé avec la philosophie d'une « forteresse assiégée » dans des locaux inadaptés qui doit assurer seule les missions d'analyse et de conservation du patrimoine toutes spécialités confondues (présence de microscope électronique, appareil de radiologie, laboratoire photo...)
  
- 2. La période fin des années 1980 – milieu des années 1990 marque une amorce de changement et de partenariats rendant inutiles ces équipements... qui restent installés dans les locaux. Elle se caractérise par l'embauche de personnels diplômés par le CAV
  
- 3. La décennie 1998-2008 voit divers changements stratégiques (équipement, recrutement, direction...) qui permettent un réel partenariat avec les organismes de prévention

# La sécurité, un réflexe de chaque instant



# La sécurité, une responsabilité partagée



# 1. Historique/ Mise en place des acteurs

- 1990. Arrivée en CDD du directeur actuel au LCRR
- 1993. Première visite médicale par AIST
- 1994. Arrivée du Dr Michel à l'AIST-83(octobre 1994)
- 1995. Visite médicale des salariés du CAV
- Visites uniquement pour le personnel dépendant du régime général pas pour les conservateurs dépendants du CNRS. Lors de ces visites j'ai des difficultés à cerner l'activité du laboratoire, on me parle de microscope électronique, de radiographie des métaux, de sablage et de conservation de multiples produits. Je n'arrive pas à visiter ce laboratoire.

- **1996. La visite du LCRR en tant que médecin du travail se fait par un biais « particulier »**
- Lors de la visite médicale du personnel je consulte une secrétaire qui travaille en CDD à temps partiel et qui se trouve en mal de surpoids, son IMC n'est pas catastrophique, elle subit en fait une mauvaise passe psychologique et se trouve trop enveloppée. Les régimes qui lui sont prescrits me semblent excessifs, j'essaie de la conseiller du mieux que je peux pendant le temps relativement bref dont je dispose. Mes propos semblent faire mouche auprès du directeur du CAV, homme d'église en plus d'être un archéologue restaurateur reconnu qui accompagne et protège cette salariée. Il me demande de venir au laboratoire afin de poursuivre l'accompagnement sur la diététique de sa protégée. Je répond favorablement car c'est une opportunité qui me permettra de découvrir ce mystérieux laboratoire.
- A l'entrée du laboratoire sonne devant une grande porte en bois, on me fait circuler dans un vaste couloir dont les parois contiennent multiples rangements, je passe dans un patio encombré de pierre et d'objets sculptés, puis on me fait rentrer dans le bureau du directeur qui m'enferme avec sa protégée pour que je la remette dans le droit chemin au niveau de sa diététique et de son psychisme. Après une heure d'entretien il me semble qu'elle a enfin compris, j'en informe le directeur et j'obtiens enfin la permission de visiter le laboratoire.

# 1. Historique / Premières impressions

- Le LCRR apparaît comme une entité en pointe (nombreux équipements d'analyses)
- Le plan du laboratoire est « labyrinthique »
- (plan)



FACTOIRE

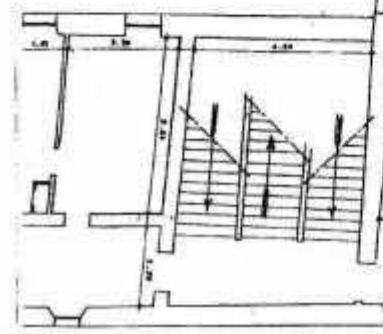
Combat

nid  $44\text{ m}^2 \rightarrow 12\text{ m}^2/\text{p}$   
 cuisine  $25\text{ m}^2$   
 vase  $45\text{ m}^2$  }  $45\text{ m}^2/\text{p}$   
 salle à manger  $90\text{ m}^2 \rightarrow 30\text{ m}^2/\text{p}$   
 initial  
 administration  $27,5\text{ m}^2 \rightarrow 45\text{ m}^2/\text{p}$   
 photo/culture  $30\text{ m}^2$   
 stockage/maintenance  $42,5\text{ m}^2$   
 Total  $485\text{ m}^2$



R

CHIFFRE



010

# 1 Historique / Etat des lieux en 1996

- 1/ Attenant aux bureaux se trouve un « laboratoire » comprenant de la soude, divers produits caustiques, des acides (HCl) et autres...
- 2/ Dans le laboratoire la hotte est obsolète



- La hotte est du type hotte de cuisine des années 1930, elle rejoint un plafond haut de 3m50 environ, une paillasse carrelée qui a été aménagée, elle ferme plus ou moins bien par de simples vitres, vitres cassées et tenues par du ruban adhésif. Le côté gauche de cette hotte présente l'orifice d'un tuyau de poêle qui n'a pas été obstrué, orifice par lequel sortent une partie des vapeurs qu'un mauvais ventilateur essaie d'aspirer.
- La pièce/laboratoire est équipée de paillasse carrelée sur le mur à gauche de la hotte sinon de simples tables servent aux travaux des restaurateurs conservateurs qui utilisent multiples produits (colles, diluants, acétone...) sur des objets métalliques et des céramiques.

- 3/ La pièce est attenante à l'espace radiographique



- L'espace radiologique est signalé par le logo réglementaire, les commandes sont en dehors de cet espace dans la pièce laboratoire ci-dessus présentée, par contre aucune déclaration n'a été faite au CICRP et l'utilisateur n'a qu'un simple stylo détecteur pour déterminer son éventuelle exposition aux rayonnements. Craignant le pire je demande à voir le tube, tube de radiologie simple qui, oh surprise, est incorporé dans un sarcophage de forme pyramidale dont les parois contiennent 3 tonnes de plomb ! Les seules fuites possible de rayonnements pouvant se faire au niveau de la porte de ce sarcophage. Vu l'épaisseur de plomb, je suis rassuré, les restaurateurs et l'opérateur risquent peu dans la pièce voisine.
- Je demande à ce que les démarches réglementaires soient faites, il m'est répondu que pour 100 radiographies dans une année, cela ne mérite pas de le faire. Je rétorque qu'il faut alors cesser de faire des radiographies.

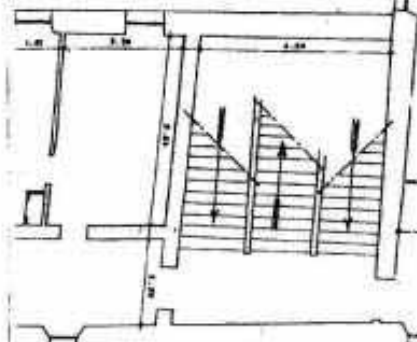
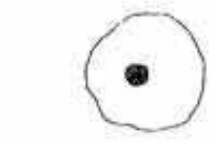
- 4/ Cheminement obligatoire par le patio pour accéder aux autres parties du laboratoire, y compris lors des diverses phases de traitement. (plan)
- Le couloir est entouré de diverses pièces : laboratoire photo, pièce de stockage ou multiples machines ne servant pas sont rangées ainsi que des bidons contenant des produits. Une autre pièce contient un volumineux bac dans lequel un gros objet en bois trempe dans du PEG. Cette pièce n'a pas d'aération, mais son plafond mal fermé dégage les vapeurs dans le couloir.
- 5/ Quelques espaces de travail ne sont pas aux normes de protection compatibles (prévention incendie, vapeurs toxiques...)
- 6/ De nombreux produits toxiques se trouvent stockés dans des armoires non hermétiques et non ventilées dans un point de passage obligatoire comprenant aussi une bibliothèque et un dépôt ouverts aux chercheurs (plan)
- Les produits toxiques sont à l'angle du couloir, certains dans l'armoire à toxiques qui ferme mal et n'est pas ventilée, d'autres sont rangés sur de simples étagères où j'ai la surprise de trouver un flacon contenant du tétrachlorure de carbone !
- 7/ Sur la droite se trouve une pièce de sablage (sableuses connectés sur des bidons aspire-tout) servant aussi aux petits travaux de conditionnement
- Dans cette pièce se trouve aussi une machine combinée à bois de marque Kiti dont toutes les sécurités ont été enlevées, sa scie circulaire sert le plus souvent afin de fabriquer les emballages des objets archéologiques. Cette machine n'a pas d'aspiration.
- Je suis ensuite raccompagné à la sortie qui se trouve près de la pièce de sablage, pour la sécurité, on ne m'en dira rien de plus.

FACTOIRE

Combat

R

nid 4 m<sup>2</sup> @ 45 m<sup>2</sup>/pm  
 usque 55 m<sup>2</sup> } @ 45 m<sup>2</sup>/pm  
 usque 45 m<sup>2</sup> }  
 3. H. H. 30 m<sup>2</sup> @ 30 m<sup>2</sup>/pm  
 installation  
 Administration 57,5 m<sup>2</sup> @ 45 m<sup>2</sup>/pm  
 Photo/collo. and 30 m<sup>2</sup>  
 Staging/landscaping 47,5 m<sup>2</sup>  
 Total 485 m<sup>2</sup>



Bureau  
57 m<sup>2</sup> 45 m<sup>2</sup>  
De Service

Hangar  
15 m<sup>2</sup>

Escalier

0100

## 2/ Démarche préventive / Action de W. Mourey

- 1995. Installation d'un aspirateur industriel avec décolmatage branché sur le compresseur installé en extérieur
- 1998. Départ du président, directeur et fondateur du LCRR. Le nouveau directeur (W. Mourey) impulse quelques actions entre 1998 et 2002 :

- installation d'un petit laboratoire de céramiques et verre

Ce petit laboratoire est du type aquarium, il est fermé et présente une mini aspiration.

- ouverture d'un passage entre le laboratoire et l'espace de sablage (travaux mairie)

Ce passage facilite grandement la vie des restaurateurs et a le mérite d'éviter le détour par le patio et le couloir.

- connexion de l'aspirateur industriel avec les boites de sablage/meulage (travaux réalisés en interne)

- installation et modernisation d'un espace de production de solutions caustiques dévolues à la stabilisation des ferreux

- déplacement des armoires à toxiques dans l'espace « chimie »

Espace très mal aéré et non ventilé, les armoires sont alors équipées de tubes PVC pour évacuer les toxiques mais ces tubes débouchent dans un petit local où se trouve l'étuve à soude, lui-même seulement ventilé par un petit aérateur de type salle de bain. Ce local risque d'être extrêmement dangereux en cas de fuite dans les armoires.



## 2. Démarche préventive / Action de J. Rebière

- 2002 : Départ de W. Mourey et remplacement par le directeur actuel
- La préoccupation principale reste les produits chimiques : une première évacuation est faite en 2002, limitée par le coût de cette opération. D'autres produits non utilisés restent encore (pas de possibilité de confier localement ces produits à la déchetterie)
- Il apparaît que depuis 1995 que les CR quand ils sont dans le laboratoire des métaux développent une lymphopénie qui régresse par périodes puis à tendance à se pérenniser. Il est à noter que lorsque les CR partent en mission longue (6 à 12 mois) la lymphopénie cesse.
- A compter de cette date (2002), je peux accéder librement au site et devenir un partenaire en matière de prévention
- Le laboratoire connaît cependant une mauvaise passe financière qui retarde projets jusqu'en 2006

## 2. Démarche préventive. A partir de 2006

- 2006 :
  - Installation électrique remise aux normes
  - Eclairage refait
  - Paillasse neuve installée dans le laboratoire
  - Eléments rince œil



- Système de sûreté couplé à un système de sécurité



- Collecte des fiches de données sécurité et début de mise en forme du « document unique » à la seule initiative du LCRR (F. Mielcarek) et du médecin du travail

Achat d'une véritable hotte à toxiques avec une armoire à toxiques et une pour les acides et les bases rendue possible par une aide de la région (55% du coût)



## 2. Démarche préventive.

### 2007 : élargissement du partenariat

- 2007 (octobre) : visite du contrôleur de la CRAM du Var à la demande conjointe AIST/LCRR afin de déterminer des axes de recherche concernant l'origine des lymphopénies
- A la suite, il est décidé de faire intervenir le laboratoire interrégional d'analyses chimiques de la CRAM afin de faire des mesures atmosphériques de produits chimiques et des poussières dans le local des cabines de sablage



## 2. Démarche préventive 2008 : « le grand cru »

- Mesures générales
  - Elimination de machines dangereuses (machine à bois)
  - Deuxième évacuation de produits toxiques
  - Remplacement des climatiseurs anciens par des fenestrons et contrôle des climatiseurs opérationnels
  - Achat d'une cagoule pour le sablage en dehors du laboratoire
  - Désarmement du générateur de rayons X
    - A la place du tableau électrique du générateur une sorbonne est installée, elle permet l'usage de solvants inflammables qui étaient utilisés dans la hotte principale où un bec à gaz était parfois allumé, ce qui amenait un risque important d'explosion.



## 2. Démarche préventive 2008 : « le grand cru »

Orientations techniques de prévention consécutives à la campagne de mesures du laboratoire de la CRAM

- Ralentissement de la cadence de décolmatage des filtres de l'aspirateur central (de 35 secondes à 15 minutes) Cette cadence de 35 secondes amenait l'effet inverse à celui désiré, les poussières ressortaient par les orifices des cabines de sablage.
- Programme de maintenance pour les installations d'aspiration
- Port de masques FFP3
- Lavages plus fréquents des blouses et combinaisons

Parmi le « reste à réaliser » :

- Problème des gants souillés (téléphone)
- Vibrations et bruit générés par le micro-burineur

### 3. Métrologie des produits toxiques (1) : Le plomb

- Concernant le risque de saturnisme lié à la restauration d'objets en plomb et/ou en alliage de cuivre le suivi médical montre qu'il n'y a en l'état actuel des connaissances pas de risques.
- En revanche le laboratoire a retrouvé du plomb sur les gants et les parois des cabines d'aspiration. Par ailleurs le taux de plomb admissible est dépassé lors des opérations de sablage des objets plombeux.
- Cependant, les examens sanguins : plombémie, ppz (protoporphyrine zinc) ont toujours été normaux.
- Prévention : Acquisition de cagoules spécifiques, de filtres FFP3, port de gants et meilleure aspiration.

### 3. Métrologie des produits toxiques (2) : Des lymphopénies dans la quasi majorité des Conservateurs-Restaurateurs

- La principale inquiétude reste la cause des lymphopénies, elles sont liées au temps de présence et la localisation du poste de travail dans le laboratoire (seules exceptions : le secrétariat et le poste de traitement des céramiques), ces lymphopénies régressent ou disparaissent dès lors que les CR s'absentent quelques mois.
- Le recensement des produits et de leurs fiches de données sécurité ne montrent pas la présence de produits connus pour leur hématotoxicité : les résultats des analyses de produits ne donnent aucune trace de produits connus pour leur hémato-toxicité : benzène et ses dérivés, rayonnements ionisants (plus utilisés), les herbicides et les dérivés de l'acide phénoxy-acétique n'ont pas été dosés (il serait étonnant de les trouver à des concentrations toxiques sur les objets traités).

En revanche, il est noté une présence assez importante de formol (formaldéhyde) sur lesquels pèsent de fortes présomptions en faveur de l'hémato-toxicité ainsi que sur les white-spirit utilisés très occasionnellement pour ôter les cires de protection des objets anciennement traités dont l'usage est en moyenne une fois par mois sous la hotte d'aspiration.

- Possibilité d'action du formol dont nous ignorons la provenance (pollution spécifique ou non?) fin novembre 2009. Une deuxième campagne de localisation du formol précise les zones polluées qui paradoxalement ne contiennent pas ce produit.
- Le laboratoire de la CRAM en arrive à douter de la fiabilité ses propres outils ! Cependant, par élimination d'hypothèses (absence de formol au laboratoire) et du fait d'une forte odeur irritante dans une pièce, ne restent plus que des lingots de fer provenant d'une épave sous-marine stockés depuis la fin des années 1990.
- Des analyses en chromatographie en phase gazeuse confirment le dégagement de formol issu des lingots....

- Hypothèse : émission de ce gaz par une corrosion bactérienne ou autres microorganismes
- Suite à nos investigations, une piste complémentaire serait également intéressante à explorer : l'analyse des sols, des liquides et sédiments d'où sont extraits les objets, à ce jour ces informations échappent totalement aux CR à qui les objets sont confiés.

# Conclusions

- Malgré la découverte d'une source de formol, les lymphopénies ont disparus depuis fin 2008.
- Pourquoi?

Quelques hypothèses :

- La deuxième évacuation des toxiques avec des bidons contenant des résines de White-Spirit
- Usage de la hotte et de sorbonnes
- Aération systématique des locaux matin et soir : ouverture des fenestrons en permanence
- ...
- Il est ressorti un risque important de TMS quand les CR exercent avec une loupe binoculaire et surtout lors des opérations mécaniques (le microburinage posant le plus de problèmes : posture, vibrations, bruit...). Une aide à la conception des équipements serait la bienvenue.