

La sécurité dans les laboratoires : adéquation des personnels aux risques

Demi-Journée d'étude organisée par *L'Actualité Chimique* dans le cadre du salon Pollutec 1995

Compte rendu* de Marc David et Raymond Hamelin

Safety in chemical and biochemical laboratories : Personnel to risk adjustment

Safety must be a significant component of the training of chemists and chemical engineers at all levels. Various experiences have been presented during a SFC meeting last October in Paris.

Sécurité, laboratoire, formation.

Safety, laboratory, training.

La sécurité est un sujet trop peu souvent abordé dans l'enseignement ou dans la recherche universitaire. C'est la raison pour laquelle *L'Actualité Chimique* a organisé, il y a deux ans, une demi-journée d'étude sur la sécurité dans les laboratoires après avoir consacré son numéro d'octobre 1993 à ce sujet. Les participants souhaitèrent que des réunions analogues soient plus ciblées. En 1994 fut ainsi traité le problème des déchets de laboratoire et, en 1995, fut examinée l'adéquation des personnels aux risques qu'ils encourent. La réunion fut organisée à Paris dans le cadre du Salon Pollutec 95.

G. Gautret de la Moricière (ingénieur conseil à la Caisse Régionale d'Assurance Maladie d'Ile-de-France) a montré sur un exemple simple (la projection d'un produit classique corrosif dans l'œil lors de l'ouverture d'un flacon) comment les risques pouvaient être analysés par la méthode des «arbres des causes» (tableau I). Ainsi, s'il est bien évident que le port de lunettes de sécurité réduit la gravité de l'accident, l'analyse doit aller plus loin : pourquoi la victime n'était-elle pas consciente du risque ? Les responsables du laboratoire avaient-ils une volonté franche et ferme d'assurer la

sécurité (il n'existe pas seulement des protections individuelles, comme les lunettes, mais aussi des protections collectives, comme les sorbonnes). La prévention de ce genre d'accident peut exiger une meilleure gestion des stocks, un choix plus judicieux des matières premières moins dangereuses, des modes opératoires plus sûrs, etc. Chaque laboratoire devrait afficher une politique de prévention adaptée à ses activités et décidée en commun.

Il est surprenant de réaliser que, il y a 20 ans, la France ne disposait pas de valeurs limites et moyennes d'exposition (seuils au-delà desquels l'exposition aux produits chimiques toxiques, ou radio-actifs devient dangereuse). Les équipes de recherche en toxicologie étaient balbutiantes. Jean-Pierre Guetté (professeur au CNAM et président de la commission de prévention des risques professionnels d'origine chimique, biologique et ambiance physique au ministère du Travail) fut l'un des rares chimistes à avoir insisté auprès des pouvoirs publics pour que soient adoptées des valeurs raisonnables.

La France a en partie comblé son retard face à ses partenaires économiques. Depuis une dizaine d'années, l'initiative vient de Bruxelles : les directives européennes, de plus en plus contraignantes, doivent être transcrites en droit français.

Se mettent en place l'Association Orfila (du nom d'un toxicologue espagnol du début du XIX siècle) qui développe un logiciel portant sur les produits

corrosifs, toxiques et très toxiques, et un service Minitel 36.15 FDS permettant une diffusion plus large des fiches de données de sécurité (FDS).

J.-P. Guetté juge scandaleux que les nouveaux programmes d'enseignement (voir *L'Actualité Chimique*, 1995, n°5, p. 27-45) ne s'intéressent à la sécurité que par une phrase parlant de sensibilisation.

L'apprentissage de la sécurité devrait se faire dès le plus jeune âge ne serait-ce qu'à cause de la diffusion croissante de produits particulièrement dangereux (aérosols, produits d'entretien...). La sécurité doit être assurée par le développement de réflexes.

Au Cnam, l'enseignement de la sécurité passe par un module optionnel de toxicologie fondamentale présenté par M. Rabache (ingénieur au Cnam). Ce module, qui incorpore des notions de biologie et de chimie, se différencie nettement des enseignements de toxicologie des facultés de pharmacie. Il est très dense et fait appel à 15 intervenants sur 90 heures.

Suivent cet enseignement : de futurs médecins, des responsables hygiène et sécurité, des vétérinaires, mais, paradoxalement, peu de chimistes. Son niveau élevé exclut les techniciens supérieurs. Depuis l'année dernière, cet enseignement est également donné au centre associé de Lyon.

Joëlle Guignard (maître de conférences à l'université P. et M. Curie, Paris VI) a présenté la mise en place récente, dans son université, d'un cycle de 15

conférences destinées aux étudiants de licence de chimie. Il devrait, à l'avenir, être plus largement proposé. Il est remarquable que cet enseignement, en option facultative, ait été organisé sous la pression d'une demande des étudiants («*il y a 5-6 ans, personne ne s'intéressait à ces questions*»). Au terme du cycle, chaque étudiant doit remettre un mémoire qui peut lui valoir des points supplémentaires pour l'obtention de la licence.

J. Guignard considère qu'il est crucial que tous les enseignants (de la maternelle à l'université) soient formés à la sécurité. Alors que les enseignants du secondaire bénéficient de 4 ou 5 jours de stage par an sur des thèmes de leur choix (à la vérité, la sécurité est loin d'être le premier choisi), la formation des enseignants du supérieur ne prévoit rien de tel. Elle préconise, au-delà d'une formation de base de tout enseignant, un suivi, par une documentation adaptée, des stages de formation continue («*réguliers et peu onéreux*») et la constitution d'équipes d'enseignants conseillers volontaires qui pourraient répondre aux questions particulières.

Un élément de réponse à ces suggestions a été apporté par J.-P. Alazard (chargé de recherche, unité de prévention du risque chimique, CNRS, Gif-sur-Yvette). Dans son établissement, tout doctorant doit suivre un stage de deux jours et demi.

La plupart des produits chimiques ne sont pas anodins puisque l'une de leurs caractéristiques est d'être réactifs, chimiquement ou biologiquement, d'où des risques de nature soit physico-chimiques soit toxique.

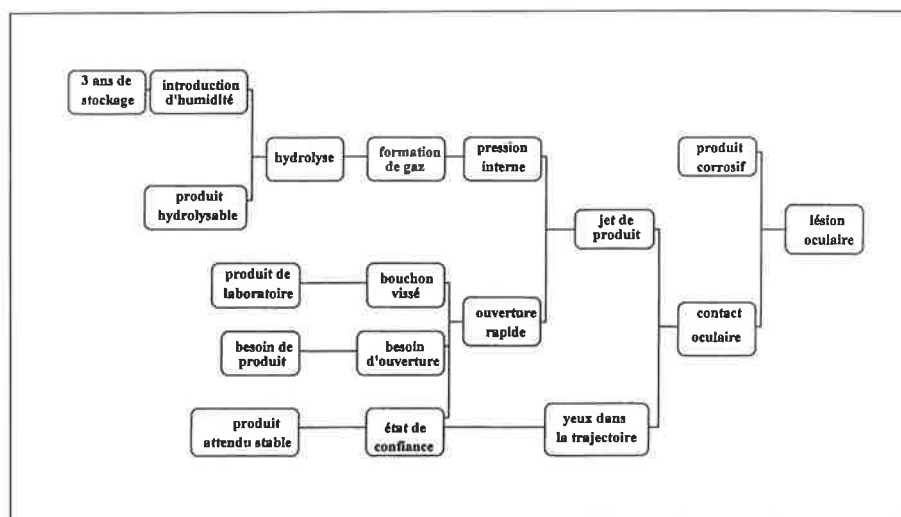
La prévention de ces risques ne s'improvise pas. Elle doit être enseignée en même temps que la chimie elle-même.

Au-delà de cette formation initiale J.-P. Alazard préconise une information régulière par circulation de textes sur l'hygiène et la sécurité et une évaluation systématique des risques sur le lieu de travail.

Jacques Braun et David Lincot (directeur de recherche et maître de conférences) ont apporté l'exemple détaillé de la formation à la sécurité dans une école d'ingénieurs (ENSCP). Pendant les deux premières années, l'apprentissage de la sécurité se fait au cours des travaux pratiques et traite :

- des éléments de caractérisation des risques (point éclair, DLSO...),
- des règles de sécurité et des moyens de prévention,

Tableau I - Exemple d'un arbre de causes. Cas d'une lésion à l'œil.



- de l'emploi des moyens de premier secours (extincteurs...).

Sur leurs comptes rendus, les étudiants analysent les risques des produits qu'ils manipulent.

Au cours de la troisième année, l'aspect théorique de la sécurité est abordé par un cycle de 10 conférences de 2 heures et par la participation à la vie d'un laboratoire dans lequel les étudiants sont initiés à la recherche. A la fin de la 1re et de la 2e années, les étudiants effectuent des stages industriels devant les familiariser aux pratiques de la sécurité en entreprise. A noter également la participation d'étudiants au comité hygiène et sécurité (CHS).

Formation des techniciens supérieurs

Trois interventions concernaient la formation à la sécurité des techniciens supérieurs. G. Colpin (directeur de l'ENCPB) considère que les programmes des BTS prennent correctement en compte la sécurité, mais leur mise en service exige l'engagement de tous les personnels y compris l'administration de l'école. «*La sécurité est indissociable d'un enseignement de bonne qualité*» (ne pourrait-on pas inverser cette profession de foi ?).

L'enseignement doit porter sur les analyses a priori et a posteriori des risques (tableau II) et, bien évidemment, s'adapter aux domaines enseignés : ainsi les risques liés aux rayonnements ionisants seront plus particulièrement développés pour les BTS techniques physiques ou imagerie médicale et radiologique.

Les difficultés qui limitent l'ensei-

gnement de la sécurité sont liés au caractère pluridisciplinaire des questions abordées, à l'ambition croissante du contenu des programmes, la multiplicité des textes (fiches, réglementations...), enfin la question de sécurité à l'examen. «*La sécurité n'est plus un ensemble des recommandations, mais un ensemble de compétences attendues*».

Le deuxième témoignage relatif à la formation des techniciens supérieurs fut celui de B. Vogrig (professeur agrégé au lycée technique d'Auxerre). Il confirma la difficulté de dégager des créneaux horaires dans des emplois du temps très chargés et l'insuffisance de la formation des enseignants d'origine universitaire.

Le troisième témoignage fut celui de Bernard Montfort (IUT de Besançon), militant de longue date de l'enseignement de la sécurité (cf. *L'Actualité Chimique*, 1979, n°9 p.31-32). Celui-ci a résumé son intervention aux 12e Jirec (Strasbourg, juin 1995). Il élargit la notion de sécurité à celle de «discipline de travail» au laboratoire qui comprend également la protection de l'environnement, l'organisation et la gestion du laboratoire après une sensibilisation réalisée à l'aide du multimédia de Martel (Cundme, faculté des sciences-Poitiers). Le comportement de chaque étudiant fait l'objet d'une évaluation continue. La notation correspondante représente environ 20 % de la notation finale des TP de chimie organique. Le système proposé, assez complexe et sans doute contraignant pour l'enseignant, est apparemment bien vécu par l'étudiant.

La généralisation de cette expérience n'est certainement pas aisée, la principale

Tableaux II - Le programme d'enseignement doit porter sur les analyses de risques.

Compétences attendues pour risques a priori

Risques incendie ou explosion

- Produits inflammables, comburants, explosifs
- Extincteurs appropriés aux classes de feu - leur manipulation

Risque d'altération de la santé

- Les fiches toxicologiques
- Les effets physiologiques des produits : irritant, corrosif, nocif, toxique, allergisant, cancérigène, tératogène
- Les voies de pénétration dans l'organisme : digestive, percutanée, pulmonaire
- Prévention intégrée : choix d'un produit, éloignement des opérateurs, automatisation
- Protection collective : ventilation, captage à la source
- Protection individuelle : gants, lunettes, bottes, vêtements, appareils respiratoires anti-gaz et anti-poussière
- Prévention médicale

Autres compétences attendues

- Connaissance du cadre juridique et social
- Le risque biologique
- Le risque électrique
- Les risques liés à l'utilisation de machines
- Les risques liés à l'activité physique de l'opérateur

Mise en œuvre d'une méthode d'analyse a posteriori des risques

- Analyse des incidents et accidents
- Mise en évidence logique et argumentée de facteurs potentiels

difficulté pouvant être l'augmentation du nombre d'étudiants qui entraîne une surpopulation des laboratoires. L'encadrement des séances de TP est de plus en plus souvent confié à des personnels temporaires insuffisamment formés (cf. *L'Actualité Chimique*, 1993, n°5, p.11-21).

Formation à distance

Pierre Gauchet, responsable de l'enseignement à distance de l'INRS, a exposé le programme proposé aux animateurs de prévention des PME-PMI. Ceux-ci peuvent-être l'animateur de sécurité, l'infirmière d'entreprise, le responsable de la gestion du personnel, le chargé de la maintenance... En règle générale, la prévention n'occupe l'animateur qu'à temps partiel, il ne peut pas aisément quitter l'entreprise pour suivre un stage, sans parler des contraintes familiales. Une formation à distance les prépare à la recherche des risques, l'élaboration des solutions, à faire passer un message auprès de leur collègues, etc.

L'INRS organise deux sessions annuelles caractérisées par leur souplesse (durée souple entre 4 et 6 mois). Aucune évaluation des résultats. Ce programme concerne 400 à 500

personnes par an inscrites par leurs entreprises. Il ne peut pas être suivi par des enseignants. L'accord INRS -Éducation nationale (1993) traite de cette question, des commissions de programme, de la préparation de supports pédagogiques.

Retenons une conclusion de P. Gauchet : «*La formation n'est qu'un moyen de prévention parmi d'autres. Il ne servirait à pas grand chose de consacrer du temps à une formation du personnel si, parallèlement, il n'y avait pas l'action sur le risque lui-même.*

Conclusion

Que ce soit dans les universités, écoles, lycées ou entreprises, la sécurité exige une formation des personnels à tous les niveaux, en premier lieu des formateurs. Les expériences en cours montrent qu'une prise de conscience est réelle.

Mais sans doute encore trop limitée.

Université Paris Sud XI
Centre Scientifique d'Orsay
Formation Permanente

Stages 96

• Spectroscopie infrarouge par Transformée de Fourier

18 au 22 mars 1996

• Spectrométrie de masse en chimie et en biologie

20 au 24 mai 1996

• Modélisation moléculaire

3 au 7 juin 1996

• Techniques de caractérisation et d'analyse des surfaces par utilisation de la lumière synchrotron

20 au 24 mai 1996

• Pharmacologie et toxicologie moléculaires : Mécanismes de reconnaissance moléculaire et messagers

25 au 29 mars 1996

De la métabolisation aux relations structure-activité

3 au 7 juin 1996

• Synthèses organiques dans des conditions non classiques

10 au 14 juin 96

• DESS instrumentation et méthodes physico-chimiques d'analyse

sept 96 à juillet 97

• DESS pollutions chimiques et environnement

sept 96 à sept 97

Renseignements et inscriptions :
Formation permanente
Centre Scientifique d'Orsay
Les Algorithmes, Bât Euripide
91405 Orsay Cedex.
Tél. : 69.35.60.00.
Fax : 69.41.16.64.