

La sécurité dans les laboratoires de l'École Nationale de Chimie, Physique et Biologie à Paris

Gérard Colpin* *Directeur de l'ENCPB*

Depuis plusieurs années, la sécurité est au centre des préoccupations de notre école. Des raisons convergentes nous ont incités à développer un état d'esprit sécuritaire et une stratégie de prévention.

– La première est d'ordre éthique. Elle est née avec la création de l'école. Elle concerne le respect de l'intégrité physique des jeunes qui manipulent, certes avec des précautions spécifiques et un encadrement adapté, mais dans des laboratoires qui fonctionnent en vraie grandeur, environnement qu'ils ne connaissent pas.

– La seconde est d'ordre administratif. Le décret de mise en place des commissions d'hygiène et de sécurité dans les établissements scolaires est paru et doit s'appliquer à tous les établissements d'enseignement. Il a donné un caractère officiel à des pratiques jusqu'alors officieuses dans notre école.

– La troisième, c'est l'écho que nous avons trouvé auprès des responsables de la sécurité de grandes entreprises françaises dont l'école constitue un vivier de techniciens et techniciens supérieurs. Il a paru important que l'école ait la même démarche que l'entreprise, l'une n'étant que le prolongement de l'autre.

– De façon générale, sous la poussée des professionnels, les programmes d'enseignement de la sécurité ont été fortement développés dans les nouveaux diplômes ; cette tendance est maintenue pour toute création de filière nouvelle et à chaque fois qu'un diplôme est renouvelé. La sécurité concerne donc, plus que jamais, tous les établissements scolaires qui assurent la préparation des diplômes correspondants.



L'École Nationale de Chimie, Physique et Biologie de Paris.

Si l'on veut intégrer la sécurité dans un programme d'enseignement, c'est donc que l'on a acquiescé implicitement à la question fondamentale "la sécurité s'apprend-elle ?"

La réponse ne pouvant être qu'affirmative, il a fallu concevoir une pédagogie adaptée.

L'École Nationale de Chimie, Physique et Biologie (ENCPB) est une école qui permet la formation de 2 000 élèves dans 66 classes de techniciens, techniciens supérieurs et classes préparatoires aux grandes écoles.

Soixante-quatre laboratoires et un atelier de demi-grand nous permettent d'assurer, dans d'excellentes conditions, la formation technologique de nos élèves.

Incidences de la réglementation en matière de sécurité sur le fonctionnement de notre école

L'ENCPB est une école, dès lors s'applique la législation concernant les établissements recevant du public scolaire.

C'est une école de chimie, donc la législation sur les risques liés aux produits chimiques et à leur prévention est à prendre en considération avec vigilance.

C'est une école de biologie, donc les contraintes imposées par l'utilisation de produits contaminés biologiquement (bactéries pathogènes, expérimentation animale, organismes génétiquement modifiés...) doivent être scrupuleusement respectées.

C'est également une école de physique qui nécessite la maîtrise des risques liés à l'utilisation de l'électricité, des rayonnements non ionisants et des radioéléments.

Les sujets de réflexion concernant la sécurité ne manquent pas !

Types de mesures adoptés

La sécurité avait été au cœur de notre réflexion lors de la mise au point du projet d'établissement. Si finalement nous ne lui avons pas donné une place centrale dans la rédaction du projet, c'est que nous avons considéré tous ensemble que le sujet allait de soi. Nous avons si longtemps déploré l'absence de commission d'hygiène et de sécurité dans les établissements scolaires que nous avons applaudi à l'initiative du législateur (*Bulletin Officiel*, 30 janvier 1992, n°5,) qui nous en dotait, à l'égal des entreprises.

Mais nous avons essayé d'aller plus loin. Sous la responsabilité du chef d'établissement, un cercle de réflexion sur la sécurité, constitué de professeurs volontaires, expertise les conditions de sécurité dans l'école et propose les améliorations qu'il estime réalisables, sachant que rien ne peut être fait en une seule fois, les avancées se faisant toujours pas à pas.

* 11, rue Pirandello, 75013 Paris. Tél. : (1) 43.31.90.94. Fax : (1) 47.07.42.48.

Les mesures de protection sont tout d'abord collectives

Certaines ont peu d'incidences péculaires mais demandent en revanche une détermination sans faille :

- l'interdiction absolue de fumer,
- le respect des règles de stockage de tous produits, particulièrement des solvants et des poisons (pas plus de deux jours de consommation stockée dans les laboratoires),
- la mise à disposition dans chaque laboratoire des fiches toxicologiques des produits utilisés.

D'autres exigent des moyens financiers importants, voire très importants, soit ponctuels soit permanents :

- une modification de la ventilation des laboratoires, notamment en chimie organique pour capter les solvants à leur lieu d'émission,
- la mise en place d'une détection incendie efficace dans chaque laboratoire ou salle de collection reliée à un service central de sécurité,
- la suppression du gaz dans tous les laboratoires et le remplacement de tous les matériels pédagogiques fonctionnant avec cette énergie par d'autres fonctionnant à l'électricité,
- la destruction des déchets chimiques solides et liquides et des produits biologiquement contaminés.

Aucun produit toxique, inflammable ou contaminé n'est jeté à l'égout, ou livré aux services de collecte des ordures ménagères

La destruction des déchets est faite par le personnel de l'ENCPB ou en utilisant les services d'entreprises spécialisées :

- les solvants sont stockés en tenant compte de leur nature (organochlorés, alcools, alcanes, etc.), puis livrés aux entreprises spécialisées,
- les solutions aqueuses de métaux lourds sont concentrées puis traitées comme les solvants,
- les poisons solides subissent une procédure chimique de destruction (bromure d'éthidium, cyanure, etc.) ou mis à disposition des entreprises en emballage convenablement étiqueté,
- les produits biologiques sont décontaminés totalement par un cycle d'autoclavage à température effective contrôlée, puis enlevés par les services de la voirie.

Les cadavres des animaux de laboratoires ainsi que le petit matériel à usage unique (seringues) sont stockés dans des containers inviolables puis confiés à des entreprises agréées dont c'est le métier de les détruire.

Mais cela nécessite du personnel compétent donc formé et l'appel à des entreprises extérieures coûte très cher.

Il est souhaitable que ces mesures d'élimination des rejets et résidus de manipulations soient étendues à l'ensemble des établissements avec un système de collecte systématique. Le problème du financement reste posé.

Les mesures de protection individuelles sont multiples

Citons entre autres :

- le port d'une blouse fermée dans le textile adéquat dès que l'on pénètre dans le laboratoire,
- le port de lunettes de protection dès que l'on manipule, ou même dès qu'un autre élève manipule dans le laboratoire,
- l'interdiction formelle de pipeter à la bouche,
- l'interdiction de déposer ses vêtements de ville dans le laboratoire,
- l'interdiction de manger ou boire dans le laboratoire,
- l'obligation de travailler sous hotte lorsque l'on manipule des produits particulièrement toxiques ou corrosifs,
- le port de gants ; des règles d'utilisation en hématologie, immunologie et dans d'autres secteurs de biologie ont été clairement définies,
- la désinfection des paillasse dans les laboratoires exposés à une contamination,



L'attention des élèves et du professeur avant la séance de travaux pratiques porte aussi bien sur la qualité du montage que sur sa sécurité.

- l'hygiène des mains (robinet à pédale, savon liquide détergent, bactéricide, dévidoirs de papiers...) dans les laboratoires exposés à des risques de contaminations.

Mais cela coûte aussi très cher et ce surcoût de la formation devrait être pris en charge par nos autorités de tutelle. Il nous reste à les convaincre !

Mais pourquoi toutes ces mesures ?

Il est aisé de répondre pourquoi : c'est assurer la sécurité des jeunes qui nous sont confiés, mais aussi leur donner dès l'école l'habitude d'assumer les contraintes qui leur seront imposées quand ils travailleront dans une entreprise ou un laboratoire.

C'est aussi permettre à nos élèves l'acquisition de compétences définies dans les référentiels des différents diplômes :

- Mettre en œuvre une méthode d'analyse a priori des risques liés à une manipulation ou à une activité : inventaire correct et exhaustif des produits utilisés (produits chimiques et biologiques), description des différentes catégories de risques encourus (risques chimiques, risques électriques, risques liés à l'utilisation de machines et d'appareils, risques biologiques).
- Mettre en œuvre une méthode d'analyse a posteriori des risques : analyse des incidents et accidents survenus dans des manipulations ou activités du même type et mise en évidence logique et argumentée de facteurs potentiels d'accidents.
- Répertorier les textes réglementaires, les normes, les recommandations, les "bonnes pratiques de laboratoires", les règlements intérieurs qui s'appliquent à une manipulation ou à une situation donnée.
- Prévoir les mesures de sécurité conformes au diagnostic réalisé pour la manipulation ou l'activité envisagées.
- Prendre les mesures de sauvegarde adaptées en cas de dysfonctionnement et de danger : arrêt immédiat des appareils et des installations, neutralisation ou destruction ou évacuation des produits et des micro-organismes.
- Savoir donner l'alerte en cas d'accident.
- Savoir transmettre l'alerte aux services de sauvetage-secours et de soins adaptés en liaison avec l'infirmerie et le service central de sécurité.
- Savoir protéger du suraccident.

– Adopter le bon comportement en cas de brûlure par flamme ou de projections de produits corrosifs.

– Estimer les conséquences sur l'environnement.

Comment ces mesures sont-elles enseignées à nos élèves ?

Les méthodes pédagogiques que nous avons adoptées ont un caractère interactif.

Le respect de la discipline par des méthodes autoritaires ne peut marcher que si l'on est capable de les faire appliquer par des mesures drastiques !

Ce n'est pas notre cas. Nous adoptons donc une pédagogie de sensibilisation et de motivation suivie des étapes capitales de vérification, d'exécution et de rappels périodiques.

La première intervention est faite par un professionnel de la chimie, qui vient décrire ce qui est pratiqué dans l'entreprise où il travaille.

Il est important que le premier message reçu par le débutant soit annoncé par ceux qui pratiquent la sécurité au quotidien dans les entreprises. Les élèves en concluent que ce n'est pas seulement un problème scolaire mais un sujet professionnel sérieux.

Comment la sécurité devient-elle un enseignement actif ?

En l'intégrant totalement dans l'enseignement professionnel :

– Chaque TP donne lieu à une consultation des fiches toxicologiques (celles de l'INRS conviennent parfaitement bien), et le compte rendu doit obligatoirement comporter une partie relative aux mesures de sécurité à prendre lors de la manipulation. Nous souhaitons vivement que les sujets d'examen comportent des questions portant sur cet aspect.

– La méthode de l'auto-audit est employée en permanence : l'élève est invité à apporter les améliorations qu'il estime nécessaires sur le plan de la sécurité. Si leur mise en place est possible matériellement, elles sont immédiatement appliquées, sinon elles sont différées, et l'on essaie de trouver une mesure palliative provisoire. C'est la politique des "petit pas". Mais une fois une mesure adoptée, si modeste soit-elle, elle ne doit pas souffrir d'exception.

– Si un incident se produit, on applique la méthode de l'arbre des causes : c'est-à-dire que, a posteriori, on analyse la situation, on détermine la cause de l'incident et on trouve une mesure qui évite qu'il ne se reproduise.

Cette pédagogie donne de bons résultats et permet de diminuer les incidents mi-

neurs, sans gravité, qui sont le signe d'une certaine négligence sur le plan sécuritaire ; en effet, lorsque l'élève sait qu'il effectue une manipulation particulièrement dangereuse, il est attentif, mais c'est dans les gestes banals du quotidien que naissent les situations pouvant engendrer des incidents graves.

Formation à la sécurité des personnels enseignants et de laboratoire

Elle est indispensable et doit être constamment renouvelée. Là, encore, se pose le problème de son financement et de sa généralisation souhaitable à l'ensemble des personnels des établissements scolaires. Une solution pourrait être trouvée par l'intermédiaire des plans de formation du personnel gérés par la Mission académique à la formation des personnels de l'Éducation nationale en liaison avec les organisations professionnelles.

Mais tout ceci n'a de chance de réussir que si l'engagement de l'ensemble des professeurs, des agents de laboratoire, de l'administration de l'établissement est total et si tous sont bien persuadés que la sécurité est indissociable d'un enseignement de bonne qualité.

G. Colpin

Directeur de l'ENCPB

DEMAIN LA CHIMIE : des formations d'ingénieurs diversifiées pour des métiers d'avenir

Mercredi 8 décembre 1993

Maison de la chimie
28, rue Saint-Dominique
75007 Paris

Secrétariat : Société de Chimie Industrielle, 28, rue Saint-Dominique, 75007 Paris.
Tél. : (1) 45.55.69.46. Fax : (1) 45.55.40.33