

Associer à tout enseignement supérieur de chimie, un minimum (vital!) d'initiation à la "sécurité dans les laboratoires" Comment ?

Maurice Gomel* *Services interuniversitaires CH 13*

Bernard Martel** *GREDEC*

Tous les enseignements supérieurs de chimie comportent, vérité d'évidence, du "travail en laboratoire" (travaux pratiques de chimie, par ex.) et, de plus en plus, des stages dont plusieurs s'effectuent en laboratoires de recherche, laboratoires de contrôles, etc. Quant aux formations de 3^e cycle, le laboratoire en est le cadre naturel quasi unique.

Mais, hormis les enseignements déjà spécialisés (du type "hygiène et sécurité", en IUT) et hormis quelques exceptions dans telle et telle universités (chacun peut en citer), soyons clairs : quelle est, dans les enseignements universitaires, l'initiation à "la sécurité dans les laboratoires" systématiquement délivrée ?

Et, en dehors de toute mode "environnement et sécurité", est-il admissible de considérer que cette initiation à la sécurité dans les laboratoires puisse être acquise sur le tas ? Est-il admissible qu'un(e) chimiste professionnel(le) soit formé(e) sans une approche minimum des questions de sécurité ?

Tout titulaire d'une maîtrise de chimie a généralement suivi, depuis son entrée à l'université, et en chimie proprement dit, un enseignement encadré (c'est-à-dire en présence d'un enseignant) de l'ordre de

1200 à 1500 h en tout. Sur un tel total, combien d'heures ont-elles été explicitement consacrées à un minimum d'initiation aux problèmes de la sécurité dans les laboratoires ? (nous parlons ici d'une initiation sérieuse, avec informations précises, exercices de réflexion, etc.).

La réponse peut varier de zéro à une dizaine d'heures, si l'on compte dans cette dizaine le temps souvent consacré par les responsables de travaux pratiques à communiquer les "consignes de sécurité", et parfois aussi, il faut le dire, à procéder sur le tas à cette réelle initiation à la sécurité évoquée ici.

Mais 10 h ou même 20 h sur 1200 h, est-ce sérieux ?

Or, les enjeux de la sécurité sont considérables, on le sait, au niveau de l'individu d'abord, mais aussi au niveau de l'établissement ou de l'entreprise, et enfin au niveau de toute la société.

Et comme il s'agit à la fois d'un état d'esprit, de connaissances, et de compétences à acquérir, l'initiation à la sécurité ne saurait être baclée, encore moins escamotée.

Création d'un multimédia original

La conscience de l'ensemble de ces faits et de nos faiblesses universitaires en ce domaine, conduisait, dès 1978, le responsable du laboratoire LIRDIC (Laboratoire

Interuniversitaire de Recherche en Didactique de la Chimie), auteur de ces lignes à solliciter un chimiste organicien, Bernard Martel, professeur à l'université de Paris Nord (où il enseignait, dans un département IUT "hygiène et sécurité").

En effet, B. Martel avait déjà développé et expérimenté dans son propre enseignement, une initiation, en fait assez avancée, à la sécurité dans les laboratoires, reposant notamment sur l'usage de méthodes actives d'enseignement plutôt que "le cours magistral" et aussi l'emploi auxiliaire d'outils audio-visuels (diapositives programmées par cassette magnétique).

Il n'était suggéré à B. Martel que de développer sa propre expérience, afin de mettre en forme un "outil d'enseignement" original qui puisse être diffusable dans toutes les universités et qui soit utile à une initiation (même par des non-spécialistes) de tous nos étudiants en chimie, à "la sécurité dans les laboratoires".

Sur le plan scientifique et conceptuel, B. Martel fut donc le seul maître d'œuvre de ce travail. Au sein du laboratoire LIRDIC, nous ne lui apportons que notre compétence en "ingénierie pédagogique" ou encore - c'était le cas de Joël Monteau, jeune chimiste, peintre et graphiste - un réel talent artistique. Enfin, de très nombreux spécialistes de sécurité de grandes entreprises acceptèrent, à la demande de B. Martel, de coopérer à ce travail et de l'évaluer.

* CH 13, Faculté des Sciences, 40, avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex. Fax : 49.45.36.00.

Ces services interuniversitaires regroupés sont : le Laboratoire Interuniversitaires de Recherche en Didactique de la Chimie (LIRDIC), le Centre Universitaire de Diffusion de Nouveaux Médias d'Enseignement (CUDNME), le Service "Enseignement Supérieurs-Didactique de la Chimie (SESDiC).

** Gredec, Université de Paris-Nord, Place du 8-Mai-1945, 93206 Saint-Denis Cedex. Fax : (1) 49.40.62.00.

Le résultat en fut, dès 1979, une production ... d'avant-garde en quelque sorte : le multimédia "sécurité dans le laboratoire", ouvrage signé de Bernard Martel avec la collaboration technique de Joël Monteau. Ce multimédia était aussitôt disponible, à prix coûtant, auprès du CUDNME (Centre Universitaire de Diffusion de Nouveaux Média d'Enseignement) que le secrétariat d'État aux universités venait de créer à titre expérimental à l'université de Poitiers.

La diffusion de ce multimédia

– En 1982, un court article de présentation de ce multimédia sur la base d'un "plaidoyer" pour un enseignement minimum (une initiation, en fait) de "Sécurité dans les laboratoires" était proposé à la division «enseignement» de la Société Chimique de France en vue de sa publication dans *L'Actualité Chimique*. Mais la démarche "Enseigner la Sécurité à l'Université" (et surtout avec un "multimédia"!) devait être, en 1982, une démarche d'enseignement bien trop innovante... Quoi qu'il en soit, cet article ne fut pas publié.

Cependant, le CUDNME fit connaître, ailleurs et autrement, ce plaidoyer et le

résultat fut la commande de ce multimédia par une cinquantaine de centres universitaires dont une trentaine en France et une vingtaine à l'étranger ; ainsi que son acquisition par de nombreuses grandes entreprises (Rhône-Poulenc, Thomson-CSF, Esso S.A.F, ATO Ch., CDF Ch., Michelin, Centre d'Et. Nucl. Saclay,...).

– En 1993, nous sommes parvenus à une diffusion de ce multimédia vers, environ, 250 "points d'enseignement supérieur".

Mais aussi, en 1993, le développement de la rubrique "sécurité" au sein de *L'Actualité Chimique* et la nouvelle politique de cette revue (dont les contenus relèvent maintenant d'une équipe rédactionnelle responsable, et indépendante des divisions), nous ont conduit à présenter ici ce nouveau plaidoyer, toujours actuel, en faveur d'une "initiation à la sécurité" dans les enseignements universitaires de chimie.

Et, pour sa part, ce multimédia créé au service de cette initiation, a selon nous, bien vieilli, comme le font les bons vins. Car, si les textes officiels, réglementant la sécurité, ont évolué depuis 1979, les stratégies fondamentales pour assurer la sécurité et en analyser les problèmes ont peu changé.

Quant à la stratégie pédagogique et aux supports de ce multimédia "d'avant garde" en 1979, ils sont aujourd'hui ... très actuels ; et, certainement loin d'être dépassés si l'on pense, par exemple, à tant de livres publiés, encore récents mais inévitablement classiques, pour l'enseignement de la chimie en 1^{er} cycle universitaire.

Mais il est vrai que la cible "lecteurs" de ces derniers ouvrages est infiniment plus vaste que celle d'un multimédia consacré spécifiquement à la sécurité dans les laboratoires...

Il est vrai aussi que les auteurs des multimédias diffusés par le Centre CUDNME ne perçoivent, eux, aucun "droit d'auteur", compte tenu du fait que ce centre est un organisme (national) purement universitaire, assurant (sans but lucratif) une mission de "diffusion de nouveaux médias d'enseignement" ... comme son nom l'indique.

Pour recevoir le multimédia "Sécurité dans les laboratoires" : CUDNME - Faculté des Sciences - 40, avenue du Recteur Pineau - 86022 Poitiers cedex ; joindre un bon de commande, ou un chèque de 400 F à l'ordre du CUDNME, Université de Poitiers.

Multimédia Sécurité dans les laboratoires

Niveau d'enseignement : 1^{er} ou 2^e cycle universitaire (et écoles d'ingénieurs)

Document de la série "Initiation élémentaire aux méthodes et techniques de la Chimie"

Éléments constituant le document de travail ; modes possibles d'utilisation

1. Module (Fiches et diapositives) ASA - Analyse Systématique d'Accidents.

Les deux exemples traitent deux cas prélevés sur le module suivant ECA.

Dans ces deux exemples est présentée la méthodologie d'analyse systématique, conduisant à l'arbre des causes et à la définition des mesures de prévention correspondantes.

Ces mesures apparaissent sous forme de numéros placés dans les rectangles d'où partent des flèches.

Ces numéros renvoient aux mesures de prévention numérotées figurant sur le module suivant ORSEC.

Le premier des exemples présentés est illustré par les diapositives ASA 1 à 16.

2. Module (Fiches et diapositives*) ECA - Etude de Cas d'Accidents.

*Diapositives ECA 17 à 80, pilotées par cassette magnétique synchronisée.

De nombreux cas (réels) d'accidents sont répertoriés.

Ils peuvent donner lieu à des exercices d'analyse selon la méthode ASA indiquée ci-dessus. A cet effet, sont indiquées avec chaque cas :

a) les diapositives correspondantes ECA illustrant le facteur ayant contribué à l'accident, b) les mesures de prévention correspondantes (indiquées par leur numéro sur le module suivant, ORSEC).

Une utilisation "autonome" des diapositives est parfaitement possible, indépendamment des fiches ECA. Elle permet une présentation systématique des facteurs de risque et quelques exercices actifs de réflexion avec auto-correction possible. De plus, la cassette magnétique jointe permet le cas échéant la diffusion d'un commentaire parallèlement à la projection de diapositives.

3. Module (fascicule) ORSEC - Organisation et Règles de Sécurité.

Ce fascicule regroupe un ensemble de :

1) consignes générales d'organisation de la sécurité au laboratoire, 2) règles de sécurité lors de la préparation et à la réalisation d'une manipulation.

Cet ensemble résulte d'une analyse (selon la méthode ASA) d'un grand nombre de cas d'accidents (tels les cas ECA), et constitue en un "catalogue de mesures de prévention" (d'accidents).

Chacune de ces mesures est dotée d'un numéro d'identification, auquel les autres modules (ASA et ECA) peuvent simplement renvoyer leurs utilisateurs.

A ce module ORSEC peut être associée (avant ou après) l'utilisation "autonome" de l'ensemble des diapositives ECA qui permet une présentation systématique des facteurs de risque, et plusieurs exercices de réflexion, avec auto-correction possible.