

Précautions à prendre dans l'exécution de quelques expériences de chimie

« Les expériences de chimie ne sont jamais absolument sans danger : respiration d'un produit volatil plus ou moins toxique (Cl_2 — NO_2 — SH_2 — NH_3 — CO , etc...), manipulation d'un liquide corrosif (SO_4H_2 , NO_3H , solutions concentrées de soude, etc...) ou d'un appareil fragile (bris de verre)... Avant chaque exercice, le maître parlera de l'accident possible et donnera les indications les plus précises pour l'éviter ; elles devront figurer aux feuilles de manipulation par surcroît de précaution. » (Cros et Devèze, n° 86).

« Toutefois, il faut bien se persuader que la plupart des accidents qui peuvent survenir dans nos laboratoires d'enseignement proviennent de l'imprudence de l'opérateur ou de quelque ignorance excusable. Il n'y a pas lieu d'avoir peur de manipuler certains corps dangereux, il suffit de savoir comment les manipuler pour éviter un accident.

— Un homme averti en vaut deux —, c'est pourquoi nous nous sommes appliqués à rédiger ces quelques pages pour lesquelles nous remercions tous ceux qui ont bien voulu nous donner des indications dictées par leur expérience.

Et, si, malgré tout, quelque accident survient encore (qui n'en a pas eu au moins un au cours d'une longue carrière ?), il n'y a pas lieu, pour cela, ni de s'affoler, ni de renoncer pour toujours à faire l'expérience capricieuse ; mais il s'agit de la signaler à la collectivité, afin que soit recherchée la cause de l'accident.

On ne saurait cependant trop recommander prudence et vigilance quand il s'agit de faire expérimenter nos élèves. Les séances de T.P. doivent être établies soigneusement et surveillées de très près ».

M. COURTIN (B.U.P. n° 396, p. 214).

I. — Expériences qu'il convient d'interdire :

1° Ne jamais mettre entre les mains des élèves du phosphore blanc ou du sodium.

2° Ne pas manipuler sur le chlore si l'installation est défectueuse.

3° Mélange détonant réalisé avec acétylène et oxygène gazeux (1).

Extrait de la circulaire du 8 avril 1933 (Cros et Devèze, n° 86) :

« Dès le début de l'année scolaire, le maître demandera à ses élèves quels sont ceux qui sont asthmatiques ou qui ont les bronches délicates. Il les dispensera des exercices sur Cl_2 , NO_2 , SO_2 ; l'administration sera prévenue... »

II. — Mode opératoire :

— Il faut opérer sur des quantités de produits aussi faibles que le permet l'expérience à réaliser.

— Utilisation du brûleur : ne l'allumer que l'arrivée d'air fermée. La flamme aura une hauteur maximale de 10 cm et restera éclairante (gaz de ville), sauf lorsqu'on chauffe : elle sera alors incolore et silencieuse. Ne jamais laisser sans nécessité le brûleur allumé sous la toile métallique. Pour chauffer un tube à essais : le tenir au moyen de pinces par sa partie supérieure ; il ne doit jamais contenir plus du tiers de sa hauteur de liquide, ou plus de deux centimètres de poudre. S'il n'y a pas de surface de protection entre les tables, diriger le tube selon le grand axe de la table (orifice vers l'extérieur). La flamme ne doit jamais — surtout dans le cas d'un liquide — toucher le fond du tube ; placer la surface de séparation air-liquide dans la partie chaude de la flamme incolore en agitant doucement le tube. Dès que l'ébullition (ou la réaction) devient trop rapide, élever verticalement le tube dans la flamme.

Quand un ballon est fixé à un support de chimie, chauffer son contenu avec une flamme courte (sauf le cas d'un bain-marie) en tenant le brûleur à la main. Pour chauffer un récipient : le placer sur la toile froide, puis introduire le brûleur réglé au préalable sous la toile.

— Un tube à essais se tient entre le pouce et l'index. N'utiliser des pinces que lorsqu'on le chauffe. Il ne sera bouché avec le doigt que dans certains cas particuliers.

— Un tube compte-gouttes ne sera jamais porté à la bouche. Il sera tenu vertical, bouché avec l'index, la pointe ne doit jamais toucher la paroi du récipient. On pourra procéder par aspiration avec les pipettes jaugées possédant une boule.

(1) Il sera indiqué plus loin comment on peut cependant montrer sans danger le caractère détonant de ce mélange.

— Les flacons contenant les liquides se trouvent soit dans la main, soit dans la boîte : les bouchons ne toucheront pas la table.

— Quand on recueille un gaz par déplacement sur la cuve à eau, l'eau ne doit être qu'à un centimètre au-dessus du tube adducteur. Dans le cas de préparation de gaz à chaud, ne pas oublier le flacon de garde et le tube de sûreté.

Pour éviter le danger d'absorption dans le cas d'un gaz soluble (dégagement d'ammoniac dans une solution d'acide sulfurique, de chlorure d'hydrogène dans l'eau), fixer, à l'extrémité du tube à dégagement, un petit entonnoir qui ne plongera dans l'eau que d'un demi-centimètre : en cas d'absorption, il y aura désamorçage.

— Pour les filtrations ordinaires, on peut employer un filtre « à plat » dans un entonnoir d'angle 60°. Le papier ne doit pas dépasser le bord de l'entonnoir. Verser le liquide sur un agitateur tenu presque verticalement.

— Pour déceler une odeur, rabattre le gaz vers le nez avec la paume de la main : il est dangereux de placer son nez au-dessus d'un tube à essais contenant un produit chaud.

III. — Produits employés.

— Sauf de rares exceptions, les produits doivent être purs.

— Ne pas souiller les produits chimiques servant aux expériences ; ne jamais remettre liquides ou solides dans leur flacon. Les flacons compte-gouttes en plastiques sont à conseiller.

— Les solutions doivent avoir une concentration connue, convenable et constante.

— Dans les boîtes de réactifs, des solutions étendues d'acides et de bases sont suffisantes pour la plupart des réactions. N'employer acides et bases concentrés que dans certains cas particuliers (réduction de l'acide sulfurique concentré).

— Les gaz à distribuer en salle de T.P. seront autant que possible prélevés dans des bouteilles de 1 m³ d'un emploi facile. On trouve actuellement les gaz suivants : azote, oxygène, hydrogène, chlore, monoxyde d'azote, dioxyde de soufre, dioxyde de carbone, sulfure d'hydrogène.

Les monodétendeurs, propres à chaque gaz, doivent être manipulés correctement : ne pas ouvrir le robinet de la bouteille avant d'avoir vérifié que le détendeur est fermé (*dévisé*). Ne pas graisser robinets et joints des monodétendeurs à oxygène.