

# GESTION DES SALLES DE SCIENCES PHYSIQUES

## 1. Sécurité

### ▪ Sécurité dans les salles de manipulation et de collection

Il est conseillé de lire les directives données dans ce livret (annexe 8) et concernant les principales caractéristiques pour la création ou la réhabilitation du pôle scientifique.

Il est obligatoire que :

- dans le cas de plusieurs salles de sciences en enfilade existent un couloir de sécurité non encombré ;
- des coups de poings soient facilement accessibles pour la sécurité électrique ;
- des arrêts pour le gaz et l'eau soient facilement accessibles ;
- les produits soient correctement stockés ( par famille - acides, bases, sels, oxydants, métaux, solvants ... - , avec étiquetage, dates d'achat) ;
- les produits soient correctement évacués ;
- un rince œil soit à disposition ;
- le branchement des appareils utilisés se fasse sur le secteur 220 V même si les manipulations se font en basses tensions : 9 V, 12 V et 24 V ;
- les prises électriques des paillasse soient suivant les dernières normes ( devant sur un bandeau) ;
- le nombre de prise soit en nombre suffisant pour éviter l'utilisation de multi prises qui sont formellement interdites.

*(voir l'inspection si besoin est)*

### ▪ Manipulation sur les plaquettes de montage

Une note de la direction de l'enseignement scolaire - DESCO - du 30 mars 1999 précise :

« Pour étudier l'électricité et l'électronique, il existe sur le marché des plaquettes permettant d'effectuer les montages. Ces plaquettes, munies de fiches femelles, permettent de relier mécaniquement et électriquement divers composants sur des supports munis de fiches mâles ayant un certain entre axe. Si cet entre axe est de 22 millimètres, il correspond à la distance séparant les deux bornes des prises électriques standard se trouvant sur les tables de travaux pratiques.

Il est donc possible d'introduire ces supports volontairement ou non dans une prise de courant de 230 V secteur.

Cette manœuvre peut avoir des conséquences graves et notamment entraîner un risque d'électrisation par contact direct lorsque les supports de composants comportent des parties métalliques accessibles au toucher.

Pour éviter ce type de risques, les fournisseurs proposent des supports dont la dimension de l'entre axe est différente de celle des prises de courant ou équipé de détrompeur. »

- **Manipulation en chimie et utilisation du gaz**

Il est rappelé que le port de **lunettes de sécurité** et de **blouses en coton** est une obligation durant les séances de travaux pratiques de chimie.

Un lot de douze blouses et un lot de vingt quatre paires de lunettes semble un achat souhaitable par l'établissement pour qu'un maximum de précautions soit réalisé (si groupes de 12 en TP).

**Le gaz n'est pas interdit dans les salles de sciences**, il est à maintenir localement si les conditions le permettent ( sécurité des installations, existence de ces installations dans l'établissement ...). Attention **l'usage de bouteilles de camping - gaz lui est formellement interdit.**

*(voir l'inspection si besoin est)*

- **Manipulation sous hotte**

L'établissement doit pouvoir se procurer, dans le cadre d'un minimum de sécurité exigible, une **hotte mobile à quatre faces visibles avec filtres pour vapeurs organiques, acides et ammoniacs.**

*(voir l'inspection si besoin est)*

L'ordre de grandeur de prix suivant les laboratoires est entre 20 000 F et 25 000 F meuble complet ( hotte et table roulante)

- **Stockage des produits**

Il y a obligation de stocker les produits dangereux dans une salle de collection et dans des armoires adéquates.

L'établissement doit pouvoir se procurer, dans le cadre d'un minimum de sécurité exigible, des **armoires de sécurité** soit avec une auto - ventilation ( les filtres seront changés tous les ans) soit avec une ventilation extérieure.

**Il y a obligation d'avoir des compartiments séparés pour le stockage des acides ; des bases et des solvants.**

*(voir l'inspection si besoin est)*

L'ordre de grandeur de prix, suivant les laboratoires, est entre 20 000 F et 25 000 F

- **Aménagements intérieurs**

Article R 15 du règlement de sécurité :

§ 1 Par dérogation aux dispositions des articles GN 5 et GN 6, il peut être procédé à des démonstrations dangereuses dans les salles d'enseignement général.

Ces salles doivent alors être séparées des locaux voisins et des dégagements accessibles au public par des murs, planchers et cloison coupe - feu de degré 1 heure ½ et des portes pare -flammes de degré ½ heure. Ces salles ne doivent commander ni les sorties de l'établissement ni des dégagements généraux.

§ 2 Les tables de manipulation doivent être placées en des endroits bien ventilés ne commandant pas toutes les sorties de la salle.

§ 3 **Les produits dangereux doivent être stockés dans des locaux spéciaux parfaitement ventilés et répondant aux dispositions du §1.**

**Ils ne doivent être apportés dans les locaux accessibles aux élèves qu'au fur et à mesure des besoins et en quantité limitée à celle nécessaire aux cours et aux manipulations.**

*(voir l'inspection si besoin est)*

- **Evacuation des déchets**

Ce problème est à gérer en coordination avec les services de l'intendance pour contacter soit un service à la ville soit les sapeurs pompiers pour connaître l'organisme habilité à les collecter.

## 2. Gestion pédagogique des enseignements

Un minimum d'organisation dans la gestion pédagogique est nécessaire :

- **un classeur de travaux pratiques pour les bac pro**  
avec les TP élèves (polycopiés non remplis et photocopiés remplis avec la trace élève), la liste de matériels concernés pour les manipulations par poste de travail
- **un classeur de travaux pratiques pour les BEP – CAP**  
avec les TP élèves (polycopiés non remplis et photocopiés remplis avec la trace élève), la liste de matériels concernés pour les manipulations par poste de travail
- **un classeur de fiches de sécurité**
- **un classeur avec les différents référentiels, les différentes progressions et les consignes pédagogiques**
- **un classeur des notices techniques** (originaux à conserver)
- **un classeur des notices techniques** (photocopies à utiliser)
- **un cahier de préparation**  
sur lequel est indiqué la demande des enseignants pour la sortie de matériel pour une séance de sciences physiques
- **un cahier de réparation**  
sur lequel s'inscrit tous les matériels détériorés et à réparer
- **un cahier d'inventaire et de gestion des stocks**  
( avec notamment les quantités restant disponibles pour les produits chimiques)
- **une documentation de laboratoire**  
catalogues de différents laboratoires, livres scolaires, sujets d'examens de juin et septembre, sujets de travaux pratiques ...

Toute cette organisation à mettre en place peut se faire lors des conseils d'enseignement, des journées de prérentrée , des réunions d'équipes pédagogiques ... et permet notamment une répartition pédagogique entre les membres de ces équipes tenant compte des divers impératifs : classes à examen, PPCP, PFE, vacances scolaires, jours fériés ... autrement dit du nombre de jours réellement disponibles face aux élèves.

## 3. Textes sur les personnels de laboratoire

Voici quelques articles extrait du recueil des lois et règlements concernant les personnels de laboratoire :

### ❖ **Les agents techniques de laboratoire**

**Art 2 :** Le corps des **agents techniques de laboratoire** des établissements d'enseignement comprend deux grades :

- a) agent technique de laboratoire de deuxième classe ;
- b) agent technique de laboratoire de première classe.

**Art 3 :** les agents techniques de laboratoire assistent les personnels enseignants des disciplines scientifiques dans les établissements publics locaux d'enseignement pour la **préparation des travaux pratiques**.

#### ❖ **Les aides de laboratoire**

**Art 14 :** Le corps des **aides de laboratoire** des établissements d'enseignement comprend deux grades :

- a) aide de laboratoire ;
- b) aide principal de laboratoire.

**Art 15 :** Les aides de laboratoire sont chargés d'**assister les professeurs des disciplines scientifiques** des établissements publics locaux d'enseignement, essentiellement des collèges, des lycées d'enseignement général et technique et **des lycées professionnels, dans la préparation des cours et des travaux pratiques. Ils assurent la maintenance et l'entretien spécialisé de certains matériels.**  
Selon les établissements, ils exercent leurs fonctions auprès des professeurs d'une ou plusieurs disciplines.

#### ❖ **Les aides techniques de laboratoire**

**Art 31 :** Le corps des **aides techniques de laboratoire** des établissements d'enseignement comprend deux grades :

- a) aide technique de laboratoire ;
- b) aide technique principal de laboratoire.

Le nombre des emplois d'aide technique principal de laboratoire ne peut excéder le dixième de l'effectif total du corps des aides techniques de laboratoire.

**Art 32 :** (modifié par le décret n° 94 – 466 du 31 mai 1994)  
Les **aides techniques de laboratoire collaborent sous la responsabilité du chef de laboratoire**, professeur d'une discipline scientifique des établissements publics locaux d'enseignement, **à la préparation des cours et travaux pratiques**, principalement dans les établissements possédant des classes spécialisées (lycées techniques, lycées d'enseignement général et technique, lycées professionnels préparant à certains CAP ou BEP). **Ils peuvent assister les professeurs lors des séances de travaux pratiques.**  
Ils exercent leurs fonctions notamment auprès des professeurs de sciences naturelles, physique et chimie, électrotechnique et électronique, biochimie et microbiologie dans des spécialités dont la liste est fixée par arrêté conjoint du ministre chargé de l'Education nationale et du ministre chargé de la Fonction publique.

#### **4. Coordination entre enseignant et agent de laboratoire**

Pour une meilleure collaboration il est souvent nécessaire de clarifier les tâches de chacun. Voici dans les tableaux, pages suivantes, des suggestions quant à une organisation possible.

❖ **Tableau 1 : grandes lignes directrices**

<b>Aide de laboratoire</b>	<b>Enseignant</b>
<b><i>Evacuation des déchets</i></b>	
Prend contact avec la ville et/ou la région, les sapeurs-pompiers ou un organisme spécialisé pour l'évacuation des déchets.	Décide de l'organisme habilité dans la récupération des déchets.
<b><i>Occupation des salles spécialisées</i></b>	
Affiche dans la salle de collection la planification d'occupation des salles en mentionnant : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la classe,</li> <li>▪ le nom de l'enseignant,</li> <li>▪ le numéro de la salle,</li> <li>▪ l'horaire d'occupation.</li> </ul>	Respecte la planification prévue ou en informe suffisamment tôt l'aide de laboratoire en cas de modification. Prend connaissance, sur le cahier de préparation, du matériel utilisé par ses collègues dans le but de ne pas solliciter le même matériel.
<b><i>Commandes et inventaire des matériels</i></b>	
Renouvelle chaque année les catalogues avec les tarifs des différents laboratoires. Tient un inventaire remis à jour le plus souvent possible des matériels dont dispose l'établissement.	Prépare, avec l'aide de laboratoire, la liste de matériels à renouveler ainsi que la liste des nouveaux matériels et produits à acquérir. S'informe de la tenue de l'inventaire.
<b><i>Préparation des séances de travaux pratiques</i></b>	
Participe à des travaux d'essais de mise en place de nouveaux travaux pratiques. Participe à l'élaboration d'un mode opératoire, de consignes de sécurité ... Participe à l'analyse de résultats expérimentaux pour la mise au point de nouvelles expérimentations ...	Prépare ses séances de travaux pratiques et peut proposer à l'aide de laboratoire un travail d'essais sur certaines expérimentations. Apporte le complément théorique, parfois nécessaire, à l'aide de laboratoire quant aux contenus scientifiques. Implique l'aide de laboratoire dans le travail pédagogique, pour mieux comprendre les finalités expérimentales et/ou améliorer ses compétences scientifiques, aussi bien du côté théorique que pratique. Voici quelques exemples : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ assister à une séance de TP,</li> <li>▪ assister à une « leçon ».</li> </ul>
<b><i>Gestion des matériels</i></b>	
Informe très rapidement l'enseignant responsable du laboratoire de problèmes rencontrés : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ casse abusive de matériels : verrerie, multimètres ...</li> <li>▪ matériels endommagés « anormalement »,</li> <li>▪ disparition de matériels,</li> <li>▪ état des salles après manipulation avec les élèves,</li> <li>▪ état des matériels utilisés par les élèves : propreté notamment.</li> </ul>	Prend en compte tous les problèmes constatés afin d'intervenir très rapidement. L'enseignant responsable du laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ réunit ses collègues si les problèmes constatés n'ont pas été réglés rapidement et peut faire appel à un membre de l'équipe de direction,</li> <li>▪ fait une réunion de rentrée, avec peut-être le chef d'établissement, pour régler le fonctionnement du « laboratoire » et en améliorer l'utilisation.</li> </ul>

❖ **Tableau 2 : organisation de la collaboration pour les séances de travaux pratiques**

Aide de laboratoire	Enseignant
<b>Pendant les heures de travail</b>	
<p>Fait l'inventaire des matériels. Entretient les matériels :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ change les fusibles,</li> <li>▪ prend contact après-vente.</li> </ul> <p>Tient à jour 6 classeurs avec notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l'ensemble des notices originales des appareils existants utilisé uniquement par l'aide de laboratoire,</li> <li>▪ l'ensemble des notices photocopiees utilisé par les enseignants,</li> <li>▪ les fiches des travaux pratiques prévus : contenus élèves ainsi que la liste du matériel nécessaire par poste et une fiche sécurité,</li> <li>▪ l'inventaire à jour.</li> </ul> <p>Tient à jour 3 cahiers avec notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le déroulement des séances et leurs objectifs en référence avec le classeur de TP,</li> <li>▪ l'organisation des réparations de matériels.</li> </ul> <p>Gère la documentation pédagogique.</p>	<p>Prend connaissance du matériel existant.</p> <p>Participe à l'entretien du matériel.</p> <p>S'assure de la tenue des 6 classeurs et des 3 cahiers mais participe à cette tenue.</p> <p>Participe à l'élaboration de la création d'une documentation pédagogique : livres scolaires, catalogues, revues scientifiques, articles ...</p>
<b>Avant chaque séance : TP ou cours</b>	
<p>Installe le matériel sur la paillasse professeur ou sur les paillasses élèves ou sur un chariot.</p> <p>Prévoit les nourrices pour la récupération des déchets éventuels :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ une pour les acides et les bases dilués,</li> <li>▪ une pour les solvants organiques,</li> <li>▪ une pour les solides.</li> </ul>	<p>Prend connaissance, sur le cahier de préparation, du matériel utilisé par ses collègues avant de le remplir.</p> <p>Remplit le cahier de préparation au moins une semaine à l'avance.</p> <p>Veille que sur le cahier figure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le matériel par poste,</li> <li>▪ la liste des produits chimiques nécessaires,</li> <li>▪ les solutions à préparer avec le mode opératoire et si besoin est, les consignes de sécurité.</li> </ul> <p>Insiste auprès des élèves sur les consignes de sécurité à respecter et sur la remise en état de chaque poste de travail.</p>
<b>Après chaque séance : TP ou cours</b>	
<p>Récupère le matériel sur les paillasses ou sur le chariot.</p> <p>Vérifie l'état des paillasses : verres brisés, éclats, salissures, dégradation ...</p> <p>Enregistre sur le cahier prévu à cet effet les matériels endommagés ou défectueux.</p> <p>S'assure de la fermeture des vannes de gaz et d'eau ainsi que du coup de point pour l'électricité ou les ordinateurs.</p> <p>S'occupe de la gestion des différentes nourrices.</p>	<p>Vérifie l'état des paillasses : propreté, rangement des matériels, verres brisés, éclats, salissures, dégradation ...</p> <p>S'assure de la fermeture des vannes de gaz et d'eau ainsi que du coup de point pour l'électricité ou les ordinateurs.</p> <p>Met de côté les matériels détériorés ou en panne et signale sur le cahier prévu à cet effet les éventuels problèmes.</p>

## 5. Organisation des salles de collection

Cette salle d'une superficie moyenne de 30 m<sup>2</sup> peut être scindée en deux parties :

- une partie physique comportant des placards en quantité suffisante pour le rangement,
- une partie chimie, séparée de la partie physique, équipée d'armoires fermant à clef et non exposées au rayonnement du soleil. Des armoires ventilées sont obligatoires pour les produits dangereux : deux sont obligatoires l'une pour les acides et bases et l'autre pour les solvants.

Une partie de la salle est réservée au lavage de la verrerie et à un rangement des fûts de récupération des produits usagés toxiques.

Sur toutes les armoires figure leur spécificité : électricité, acoustique ... et une pochette contient l'inventaire des matériels.

Une hotte mobile avec quatre faces vitrées est fortement conseillée pour les manipulations à risques et doit pouvoir être transportée dans les différentes salles.

La salle est équipée d'un ordinateur, avec une imprimante, des interfaces spécifiques aux expérimentations et un accès au réseau informatique de l'établissement.

La salle doit être équipée de chariots ou de bacs de rangement pour le transfert des matériels.

Une armoire doit contenir dans sa documentation pédagogique :

- 6 classeurs :
  - un classeur de travaux pratiques et de manipulations (l'un pour les Bac pro et l'autre pour les CAP - BEP) : fiches élèves, listes des matériels par poste, feuilles de préparation des solutions, fiches de sécurité ...
  - un classeur avec : référentiels, progressions, consignes ...
  - un classeur des notices techniques (originaux),
  - un classeur des notices techniques (photocopies),
  - un classeur de fiches de sécurité.
- 3 cahiers :
  - un cahier de préparation,
  - un cahier de réparation,
  - un cahier d'inventaire.
- une documentation: catalogues, livres scolaires, revues scientifiques, articles ...

## 6. Cadrage pour la création ou la rénovation des salles de travaux pratiques

Dans le cadre de l'aménagement des locaux destinés à l'enseignement de la physique et de la chimie, dans les sections d'enseignement professionnel (classes technologiques, CAP, BEP, BP et Bac pro) il est apparu nécessaire de donner quelques grandes lignes directrices. Celles-ci seront à adapter face aux contraintes propres à l'existant de chaque établissement.

**Pour une construction nouvelle ou une réhabilitation, les projets d'aménagement sont à élaborer conjointement par les enseignants qui ont en charge l'enseignement scientifique et l'équipe d'encadrement de l'établissement. Ces projets seront soumis aux compétences de l'Inspecteur de l'Éducation nationale chargé des enseignements scientifiques qui formulera conseils et avis pédagogiques et coordonnera ainsi une politique académique.**

**Une règle primordiale pour la conception des projets : aucune autre discipline ne doit être enseignée dans les salles de sciences physiques. L'ensemble du bloc scientifique doit être réservé aux enseignants, personnels de laboratoire et aux élèves qui pratiquent les sciences physiques.** Cette contrainte permet de sérieuses économies dans le fonctionnement de l'établissement en évitant diverses dégradations possibles.

**Le planning d'utilisation** des salles doit être « aéré » pour permettre l'installation et l'enlèvement des « matériels » nécessaires aux manipulations. Une occupation de la salle durant trois heures oblige à prévoir sur le planning une plage de quatre heures. Il est conseillé de fixer le taux moyen d'occupation d'une salle de sciences physiques à 27 heures par semaine.

**La capacité d'accueil** des salles de travaux pratiques dites « sèches » ou « humides » doit être pour , au maximum, neuf binômes soit dix huit élèves : neuf paillasse de deux élèves sont conseillées, l'emplacement de la dixième paillasse « fictive » élève à proximité de la paillasse professeur pouvant être réservé pour un poste informatique ou pour les manipulations sous hotte mobile.

**La superficie moyenne** de ces salles « sèches » ou « humides » est d'environ 75 m<sup>2</sup>. Si la sécurité et la superficie de la salle le permettent on pourra prévoir des armoires ou des placards de rangement à portes coulissantes ou articulées mais avec des serrures de sûreté. Le rangement des matériels encombrants en sera ainsi facilité ( dynamomètres, appareils de mesure électrique, oscilloscopes, générateurs ...). Pour toutes les salles de sciences-physiques, la paillasse-professeur doit être « humide » : une liberté plus grande dans l'organisation pédagogique en sera facilitée.

**La distribution électrique** sur les paillasses élèves de tensions autres que le 230 V-EDF est interdite : l'utilisation de générateurs individuels fonctionnant à partir du secteur est recommandé.

**L'utilisation du gaz** offre pour les manipulations de chimie davantage de souplesse. La disparition du gaz exigée par certains organismes, n'est pas à appliquer à la lettre : l'Education nationale ne préconise pas sa suppression car pour certaines manipulations l'existence d'une flamme est obligatoire. Des solutions de remplacement « électriques » existent, le nombre de prises électrique sera revu alors à la hausse, mais il faut savoir que dans ce cas-là certaines manipulations en chimie sont impossibles. Si le gaz est aux normes dans l'établissement il est souhaitable qu'il soit maintenu dans les salles avec au moins un poste pour la paillasse professeur et pour le poste hotte.

**L'installation d'un branchement pour un ordinateur** sur réseau local ou sur Internet est à prévoir. Un poste, solution minimale, pour le professeur est nécessaire ( poste indépendant de la paillasse professeur ou incorporé à celle-ci comme dans les pharmacies). La possibilité d'installer un ordinateur pour les élèves est fortement conseillé : soit directement sur des paillasses suffisamment grandes ( 2,40 ou 2,60 m) soit sur un grand plan de travail le long d'un mur ou en fond de salle : l'expérimentation assistée par ordinateur doit être prise en compte dans les démarches pédagogiques expérimentales.

**La présence d'une salle de collection et/ou de préparation** est indispensable. Celle-ci devrait avoir une superficie moyenne de 30 m<sup>2</sup>. Un rangement des fûts de récupération des produits chimiques toxiques, une ligne de téléphone et/ou un interphone sont fortement conseillés.

Les programmes, les horaires, le nombre de divisions, le nombre d'élèves par groupes ... étant susceptibles de changer, la conception du bloc scientifique doit pouvoir évoluer. La création de une ou deux salles banalisées à proximité, pourra répondre ultérieurement à une telle nécessité.

En annexe 8 figurent les principales caractéristiques pour les projets de création ou de réhabilitation de salles spécialisées pour l'enseignement des sciences physiques.

Il est impératif de prendre en compte la nécessité :

- d'un accès aisé aux différents réseaux de fluide, aux réseaux électrique et téléphonique,
- d'une bonne ventilation des locaux,
- d'assurer la sécurité des matériels contre le vol.

Toutes ces indications doivent servir de base pour un aménagement le mieux adapté et le plus rationnel possible des locaux destinés à l'enseignement de la physique et de la chimie.