

Université Ziane Achour de Djelfa

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

DÉPARTEMENT DE BIOLOGIE

Cours de

*Gestion et Organisation des Laboratoires*

**Pour les étudiants de :**

M1 Microbiologie Appliquée et

M1 Qualité des Produits et sécurité Alimentaire

**Dr. REBHI Abdelghani Elmahdaoui**

# Plan du cours

## Introduction.

## Chapitre 1. Typologie et Conceptions

- Différents types de laboratoire et leur spécificité.
- Conception des laboratoires.

## Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire.

- Activité d'analyse et de contrôle.
- Gestion financière et comptable.
- Gestion des ressources humaines.

## Chapitre 3. Hygiène et sécurité.

- Hygiène des locaux, personnel, produit, milieu environnant...
- Moyens de prévention.
- Sécurité et facteurs de risques.

# Introduction

## Qu'est ce qu'un laboratoire d'analyse ?

C'est tout organisme qui mesure, examine, essaie, étalonne ou plus généralement détermine les caractéristiques ou les performances du matériau, du produit et de leurs constituants.

**Mesure** : Action de comparer une caractéristique d'un objet avec une unité étalon

**Étalonne** : C'est l'ensemble des opérations établissant dans des conditions spécifiées, la relation entre les valeurs indiquées par un appareil de mesure ou les valeurs représentés par une mesure matérialisée et les valeurs connus correspondant à une valeur mesurée.

# Introduction

## Qu'est ce qu'une analyse et essai ?

C'est toute opération technique qui consiste à déterminer une ou plusieurs caractéristiques ou la performance d'un produit, matériau, équipement, organisme, phénomène, processus ou service donné, selon un mode opératoire spécifié (Norme).

# Introduction

## Qu'est-ce qu'un cahier de laboratoire ?

Concrètement, c'est un cahier sur lequel le chercheur consigne ses travaux, au jour le jour. Chaque cahier possède un numéro unique. Y figurent également le nom de l'utilisateur, le nom du propriétaire et un espace en bas de chaque page (numérotée) pour dater et signer.

C'est donc un outil de traçabilité des travaux de recherche pour les laboratoires. Il est destiné à laisser une trace écrite des travaux de recherche, pouvant également servir de preuve matérielle sur l'antériorité de toute activité.

# CHAPITRE - 1

## Différents types de laboratoires et leur spécificité

### 1. Laboratoire de recherche

C'est un lieu qui rassemble les moyens humains et matériels destinés à l'exécution d'un travail de recherche.

Exemple : Un laboratoire de chimie, un laboratoire de physique ...

### 2. Laboratoire pharmaceutique

C'est un laboratoire effectuant des recherches pour la mise au point de nouveaux médicaments. C'est un terme plus ou moins synonyme de compagnie pharmaceutique, société qui assure la production de ces médicaments.

## Différents types de laboratoires et leur spécificité

### 3. Laboratoires de chimie

C'est un local équipé de divers instruments de mesure où sont réalisés des expériences, des synthèses de composés chimiques (synthèse organique ou inorganique), des analyses chimiques ou biologiques et des mesures physiques. C'est un cas particulier de laboratoire de recherche.

Les manipulations de chimie analytique, chimie organique, biochimie, biologie, zoologie, sciences portant sur les denrées alimentaires, etc.... peuvent être réalisées au laboratoire de chimie.





*Celui dont le four est ouvert fonctionne avec l'hélium He comme gaz vecteur et l'autre avec le dihydrogène H<sub>2</sub> comme gaz vecteur.*



Utilisé en analyse (dosage des ions potassium  $K^+$  et sodium  $Na^+$ )



# Chapitre 1. Différents types de laboratoires et leur spécificité

## 4. Laboratoires de physiques-technologiques

**Salle consacrée aux  
TP de physique**

Pour physique appliquée,  
ingénieurs mécaniciens  
ou électriciens, sciences  
naturelles,  
éventuellement aussi  
informatique appliquée,  
robotique, construction,  
...



# Chapitre 1. Différents types de laboratoires et leur spécificité

## 5. Laboratoire d'analyses médicales

Analyses des fluides biologiques (d'origine humaine ou animale) pour interpréter les résultats dans le but de participer au diagnostic et au suivi de certaines maladies.



# Chapitre 1. Différents types de laboratoires et leur spécificité

## Laboratoire de biologie médicale

On distingue deux types de laboratoires selon que l'on exerce en milieu public ou en milieu privé.

1. **Les Laboratoires hospitaliers** que l'on trouve au sein des CHU ou des CHR participent au diagnostic au sein des hôpitaux. Ils peuvent également avoir une activité de recherche et réalisent des analyses spécialisées.

2. **Les Laboratoires privés** : Se subdivisent en deux catégories de laboratoires d'analyses médicales :

**Les Laboratoires polyvalents** : ouverts au public dans lesquels les patients viennent se faire prélever sur prescription médicale ou non, et qui réalisent l'ensemble des analyses les plus courantes de chaque domaine de la biologie médicale.

**Les Laboratoires spécialisés** : qui réalisent des analyses plus rares pour le compte de plus petits laboratoires publics ou privés

**Groupe de risque 1** : Risque faible ou nul pour les individus ou la collectivité. Les  $\mu$ .organismes ne causent pas de maladies humaine ou animale.

**Groupe de risque 2** : Risque modéré pour les individus, faible pour la collectivité. Germe pathogène capable de provoquer une maladie humaine ou animale, mais qui ne présente pas un sérieux danger pour le personnel du laboratoire, la collectivité, le bétail ou l'environnement.

**Groupe de risque 3** : Risque important pour les individus, faible pour la collectivité. Germe pathogène causant habituellement une grave maladie humaine ou animale, mais qui ne se transmet pas d'un individu à un autre. Il existe un traitement et des mesures préventives efficaces.

**Groupe de risque 4** : risque important pour les individus comme pour la collectivité. Germe pathogène qui cause habituellement de grave maladie humaine ou animale et peut se transmettre facilement d'un individu à un autre, soit directement, soit indirectement. Il n'existe généralement ni traitement, ni mesures préventives efficaces.

Laboratoire de biologie médicale

Groupe de risque	Niveau de sécurité	Type de laboratoire	Pratiques de laboratoires	Appareillage de sécurité
1	Labo de base. N.S. biologique 1	Enseignement de base	Bonnes techniques microbiologiques	Aucun. Paillasse sans protection
2	Labo de base. N.S. biologique 2	Service de santé primaire. Labo d'analyse ou de recherche	BTM et vêtements protecteurs, logo de risque biologique	Paillasse sans protection. ESB contre le risque d'aérosols.
3	Labo de confinement. N.S. biologique 3	Diagnostic, spécialisé recherche.	Niveau 2 + vêtements spéciaux, accès réglementé et flux d'air dirigé	ESB ou autre moyen de confinement primaire pour l'ensemble des activités.
4	Labo de confinement à haute sécurité, N.S. biologique 4	Manipulation des germes pathogènes dangereux	Comme niveau 3 + SAS à air à l'entrée, douche à la sortie et élimination spécifique des déchets.	ESB classe 3 ou combinaisons pressurisées utilisées avec ESB classe 2, autoclave à 2 ports formant SAS mural, air filtré.



## Différents types de laboratoires et leur spécificité

### 6. Laboratoires d'isotopes

Pour l'analyse des isotopes stables tels que les éléments légers C, H, O, N. Pour l'étude et la datation des processus d'altération et de transferts dans le continuum eaux sols plantes.

À côté de l'utilisation des outils de traçage géochimique traditionnel (terre rares, isotopes du Sr, Nd, Pb)

Les isotopes stables des éléments naturels ne sont pas radioactifs. Ce sont des formes naturelles d'un même élément qui n'ont pas le même nombre de neutrons et ont par conséquent des masses atomiques légèrement différentes, par exemple le carbone 12 et le carbone 13.

Une grande partie de l'hydrosphère (l'eau) et de la biosphère (les végétaux et les animaux) est constituée de plusieurs éléments clés, lesquels comprennent l'hydrogène (H), l'oxygène (O), l'azote (N), le carbone (C) et le soufre (S) ainsi que leurs isotopes stables. Bien que les éléments de la table périodique aient de nombreux isotopes, ces cinq « isotopes légers » sont les plus abondants et les plus utiles.

# Chapitre 1.

## Différents types de laboratoires et leur spécificité

### 6. Laboratoires d'isotopes

Pourquoi les scientifiques utilisent-ils les isotopes stables légers dans la recherche environnementale ?

Les rapports d'isotopes stables (ex. le rapport  $^{18}\text{O} : ^{16}\text{O}$ ) peuvent varier ou changer dans la nature sous l'effet de processus chimiques et biologiques; ce phénomène est appelé fractionnement isotopique.

Par exemple, les isotopes stables de l'oxygène des eaux de pluie se « fractionnent » spatialement à travers les continents sous l'effet de facteurs météorologiques bien connus comme la température, et de facteurs comme l'altitude et la distance de la mer. Par conséquent, les scientifiques qui étudient les eaux souterraines et les eaux de surface utilisent les isotopes stables de l'eau (O, H) pour déterminer les sources et l'âge de l'eau et quantifier des processus physiques comme l'évaporation.

Les rapports d'isotopes légers dans les animaux, les roches, l'eau et les végétaux (et même dans les produits de consommation) varient selon leur origine géographique dans le monde. Cela permet souvent aux chercheurs d'utiliser les isotopes comme traceurs d'origine. Les applications sont nombreuses, allant de l'adultération des aliments, de la caractérisation des déversements de pétrole et du suivi des animaux migratoires, à l'identification des sources de contaminants.

# Chapitre 1.

## Différents types de laboratoires et leur spécificité

### Laboratoire de recherche sur les isotopes stables en écologie et en hydrologie

*Le Laboratoire de recherche sur les isotopes stables en écologie et en hydrologie effectue de la recherche appliquée, élabore de nouvelles méthodes dans les domaines des isotopes stables en écologie et en hydrologie et fournit des services d'analyse d'isotopes légers aux chercheurs de l'INRE et d' Environnement Canada, pour soutenir les programmes nationaux de recherche. Le laboratoire est situé dans les locaux du Centre national de recherche en hydrologie de l'Université de la Saskatchewan, à Saskatoon.*

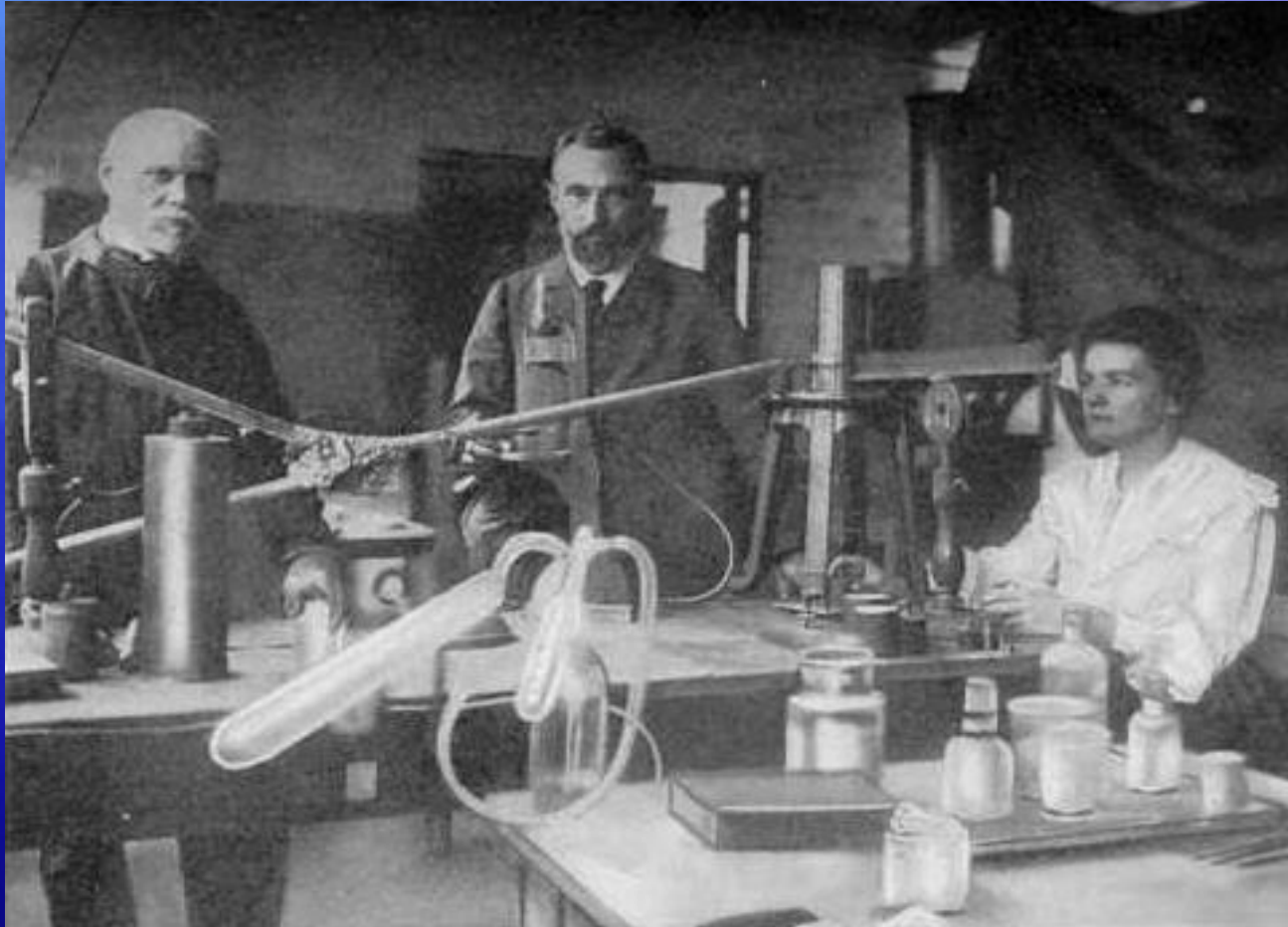


*Les chercheurs mesurent les concentrations d'isotopes stables à l'aide d'un spectromètre de masse isotopique. Généralement, les échantillons sont convertis en un gaz simple par une combustion à haute température. Par exemple, toutes les déterminations du rapport  $^{13}\text{C}: ^{12}\text{C}$  sont faites sur un gaz constitué exclusivement de  $\text{CO}_2$ , et tout échantillon contenant du carbone est brûlé et converti en  $\text{CO}_2$  pur avant l'analyse spectrométrique de masse.*

### Laboratoires de radio-isotopes

Laboratoire dans lequel le travail avec des sources radioactives ouvertes est autorisé.

La radioprotection distingue trois classes (types A, B et C) avec des limites d'activité définies et des exigences spécifiques à la construction, à l'équipement et à l'exploitation de ce type de laboratoires.



*Pierre et Marie Curie dans le laboratoire où ils ont découvert le radium*

## Différents types de laboratoires et leur spécificité

### 7. Laboratoires de pâtisserie / Laboratoire de photographie

Un laboratoire de pâtisserie est le lieu dans lequel sont fabriquées les pâtisseries.  
Un laboratoire de photographie est le lieu dans lequel sont développées des photographies



Laboratoire de pâtisserie



Laboratoire de boulangerie

## Différents types de laboratoires et leur spécificité

### 8. Autres locaux d'expérimentation

Par exemple expérimentations spéciales avec « bancs d'essai » pour ingénierie électrique, mécanique, physique ou similaire ou locaux de microscopie, locaux PC, salles de dessins en fonction des besoins justifiés. Si cela est possible en reprenant les modules de locaux des laboratoires standard ou des grands laboratoires.

### Accréditation des laboratoires

L'accréditation signifie qu'un laboratoire a été évalué par un auditeur tiers et que ses activités ont été jugées conformes aux normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Cette évaluation effectuée par une tierce partie assure les clients que cette décision a été prise en toute impartialité et leur donne la confiance que le laboratoire a les compétences qu'il faut pour produire des résultats fiables.

# Accréditation des laboratoires

## Qu'est-ce que l'accréditation d'un laboratoire ?

L'accréditation est la reconnaissance officielle qu'un organisme compétent accorde à la compétence d'un laboratoire, non seulement pour travailler avec des normes spécifiées, mais aussi pour réaliser des tâches spécifiques qui sont définies dans le cadre de l'accréditation.

Les systèmes de gestion et de contrôle qualité des laboratoires sont évalués pendant le processus d'accréditation, au même titre que la compétence technique du laboratoire à réaliser des tâches spécifiques.

La principale norme utilisée pour l'accréditation des laboratoires d'étalonnage et d'essais au niveau international est l'ISO/IEC 17025

## Quelle est la différence entre accréditation et certification ?

- L'accréditation est la reconnaissance officielle attribuée par un organisme compétent, agissant en tant que tiers, pour vérifier qu'un laboratoire dispose d'un système de gestion de la qualité acceptable et qu'il est en mesure de réaliser les tâches définies dans le cadre de l'accréditation.
- La certification est une assurance écrite par un tiers qu'un produit, un système de management ou une personne est conforme aux exigences spécifiées.

## Comment obtenir et conserver une accréditation ?

- L'accréditation s'obtient après un audit des systèmes de gestion et de contrôle de qualité du laboratoire, mené par un individu ou une équipe d'évaluateurs.
- Les évaluateurs s'assurent également que le laboratoire est techniquement compétent pour réaliser les mesures définies dans le domaine de l'accréditation.
- Pour conserver une accréditation, les laboratoires sont réévalués périodiquement par un organisme d'accréditation, pour s'assurer qu'ils restent conformes aux exigences, et pour vérifier que les normes de fonctionnement sont respectées.



## Conception des laboratoires

### Introduction

Un laboratoire est un local de travail, et il convient d'appliquer toutes les réglementations concernant la réalisation des locaux industriels et commerciaux notamment le nombre et la largeur des chemins d'évacuations, les distances de sécurité, l'éclairage, le chauffage, la climatisation, le bruit...

Un laboratoire est surtout un lieu où sont généralement manipulés des produits dangereux notamment des produits toxiques ou inflammable, plus ou moins volatils. En conséquence, la ventilation et la prévention des risques d'incendies devront être adaptés, ainsi que les différents équipements de lutte et les circuits d'évacuation.

# Chapitre 1. Définitions

## Conception des laboratoires

### Introduction

- Le laboratoire doit être conçu pour permettre aux personnes qui y travaillent d'effectuer leurs différentes activités dans les meilleures conditions possible.
- La conception du laboratoire doit permettre d'atteindre des objectifs d'hygiène, de sécurité et de conditions de travail.
- La sécurité et la santé des travailleurs doivent être prise en compte le plus en amont possible, dès la conception des locaux et postes de travail.
- En réalité le laborantin n'est pas vraiment concerné par la conception du laboratoire, mais ce sont surtout les ingénieurs de construction, de génie civil, de l'architecte, le maître d'ouvrage ... qui en sont responsable.
- Tout de même, il est indispensable d'associer dès la conception du projet les futurs utilisateurs afin que tous les besoins et les points de vue puissent s'exprimer.

### Exemples :

*Le nombre et les largeurs des chemins d'évacuations ; Les distances de sécurité ; L'éclairage ; Le chauffage ; La climatisation ; Le bruit ; ...*

- Un laboratoire est surtout un lieu où sont généralement manipulés des produits dangereux notamment des produits toxiques ou inflammable, plus ou moins volatiles. En conséquence, la ventilation et la prévention des risques d'incendie devront être adaptées ainsi que les différents équipements de lutte et les circuits d'évacuation.

## Conception des laboratoires

### Démarche générale de conception d'un laboratoire

Pour que la conception d'un laboratoire (de chimie par exemple) soit favorable à l'intégration de la prévention des risques, plusieurs conditions sont nécessaires en particulier les points suivants :

❑ Une définition claire des fonctions du maître d'ouvrage : Plusieurs acteurs interviennent tels que les bureaux d'études, les architectes spécialisés et mettent au point des solutions techniques ; Ils constituent le maître d'œuvre. D'autres acteurs comme la direction de l'entreprise, le chef du projet et l'encadrement définissent les objectifs du projet. Ils représentent la maîtrise d'ouvrage. C'est à celle-ci de prendre en compte non seulement les dimensions techniques et économiques du projet mais aussi des dimensions telles que la santé au travail du personnel. La fonction de la maîtrise d'ouvrage est essentielle tout au long du déroulement du projet.

❑ Une identification des moments prioritaires dans le déroulement du projet.

❑ L'association des personnes concernées par le projet :

## Conception des laboratoires

### 1 – La surface et l'emplacement

- ❑ La première étape de la démarche de conception consiste à déterminer la surface globale nécessaire au travail en sécurité dans le laboratoire.
- ❑ Ne doit pas être placé loin des points d'échantillonnage.
- ❑ A l'écart des zones insalubres ou fortement polluées par les fumées et les déchets industriels.
- ❑ Certains laboratoires sont implantés au sein même d'une unité de production qui entre dans ce cas dans le cadre d'autocontrôle.

### 2 – Les locaux

La réalisation et le choix des locaux passe en premier lieu par une étude exhaustive, faisant ressortir les besoins afin de définir les locaux auxquels sont réalisés les opérations de mesures et autres : magasin des réactifs chimiques – salle de manipulation – salle d'isolement ou de confinement – les bureaux – la laverie – les vestiaires – les sanitaires – local des pesées.

**« Le laboratoire doit être suffisamment spacieux pour qu'on puisse travailler en toute sécurité et procéder facilement au nettoyage et à la maintenance »**



sas d'entrée pour étude sur le virus Ebola  
en laboratoire haute sécurité P4,



Sas d'entrée pour laboratoire de transformation laitière

# Chapitre 1. Définitions

## Conception des laboratoires

### 3 – Le plafond

- La hauteur sous plafond doit être choisie en fonction de la hauteur maximale des appareils dont l'installation est prévue dans le laboratoire.
- Si on prévoit du faux plafond, il faut faire en sorte que les gaz et vapeurs ne puissent s'y accumuler et éviter d'y placer des équipements nécessitant interventions ou maintenances.

### 4 – Le poste de travail

Les manipulations sont ordinairement effectuées sur une paillasse où on trouve :

- Paillasse de laboratoire : *désigne un plan de travail dont le revêtement est par exemple carrelé, vitré, en matière plastique (résine durcie et renforcée) ou stratifié, afin d'en faciliter le nettoyage. Le plan de travail d'un atelier ou d'une cuisine s'appelle aussi paillasse.*
- Prise électrique.
- Conduite de gaz.
- Arrivée d'eau : avec évacuation (l'évier) pour nettoyage et autre utilisation de l'eau.

# Paillasse de laboratoire



# Chapitre 1. Définitions

## Conception des laboratoires

La démarche de conception passe, en premier lieu, par une réflexion sur l'implantation des nouveaux locaux. Cette réflexion doit tenir compte de différents critères :

- ❖ L'identification des secteurs d'activité concernés (un laboratoire entier, la création ou la rénovation d'une salle, l'arrivée d'un nouvel automate) et la connaissance précise des tâches effectuées et des risques induits ;
- ❖ La détermination des degrés de proximité ou d'éloignement des secteurs, les uns par rapport aux autres en tenant compte :
  - des flux de matières entre les différents secteurs : les échantillons passent de la salle de tri aux salles techniques d'analyses, les produits chimiques parviennent de fournisseurs extérieurs, passent de la salle de stockage à la salle technique, etc....
  - des moyens techniques communs : gaines de ventilations, sources d'énergie, traitement des effluents...

Une fois ces éléments analysés, il est possible d'établir un diagramme fonctionnel des secteurs. Les besoins en surface détermineront ensuite une implantation générale des locaux.

Le bon déroulement d'un projet de conception intégrant la prévention des risques nécessite le respect des points indiqués ci-dessous.



# Chapitre 1. Définitions

## Conception des laboratoires

La conception d'un laboratoire implique plusieurs acteurs et principalement :

- **le maître d'ouvrage** : c'est à lui, autrement dit au client, que revient l'obligation d'exprimer ses besoins et ses objectifs, en réalisant le cahier des charges ou le programme à partir duquel le maître d'œuvre travaillera ;
- **le maître d'œuvre** : il répond à la demande d'un maître d'ouvrage, mais ne se substitue pas aux responsabilités du maître d'ouvrage. Il peut s'agir d'un architecte et/ou d'un bureau d'études dans le cas d'une construction. Le maître d'œuvre peut être le fournisseur dans le cas d'une commande de moyens matériels.

La fonction du maître d'ouvrage est essentielle non seulement au début du projet, mais tout au long de son déroulement, par exemple pour établir un compromis entre les objectifs du projet et les contraintes techniques ou budgétaires éventuelles

## Conception des laboratoires

### *L'association des personnes concernées par le projet*

Pour qu'une démarche participative soit efficace et permette une bonne coordination entre les acteurs, il est nécessaire de :

- choisir des participants réunissant les compétences utiles ;
- définir, dès le début du projet, le rôle de chacun et mettre en place un groupe de pilotage avec une définition précise des objectifs ;
- prévoir un planning et des moyens ;
- comprendre certaines difficultés rencontrées par les participants pour :
  - s'exprimer sur ce qu'ils font,
  - se projeter dans le futur,
  - lire les plans,
  - entendre des informations ne correspondant pas aux questions qu'ils se posent à ce moment-là.

## Conception des laboratoires

### Le suivi du projet

A chaque étape du projet, il convient de vérifier que la prévention des risques est bien intégrée à la démarche de conception. On s'attachera surtout à :

- vérifier que les objectifs définis en termes de prévention sont atteints ;
- contrôler que les moyens définis au départ ont bien été mis en œuvre ;
- s'assurer que les solutions en matière d'espaces, de matériels, d'ambiances, d'organisation et de formation garantissent la prise en compte de la prévention.

Cette phase d'évaluation continue doit être prévue dès le début, dans le déroulement du projet

# Chapitre 1. Définitions

## Conception des laboratoires

### Etapes générales d'un projet de conception d'un laboratoire

	<b>Au plan industriel</b>	<b>Au plan architectural</b>
<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Avant projet.</li><li>- Cahier des charges fonctionnelles.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Etudes préalables de faisabilité.</li><li>- Programme.</li></ul>
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Etude de base.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Esquisse.</li><li>- Avant projet sommaire (APS).</li><li>- Permis de construire.</li></ul>
<b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Etudes de détails.</li><li>- Avant projet détaillé (APD).</li><li>- Consultation des entreprises.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Etudes de détails.</li><li>- Avant projet détaillé (APD).</li><li>- Consultation des entreprises.</li></ul>
<b>4</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chantier.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chantier.</li></ul>
<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Essais.</li><li>- Démarrage.</li><li>- Production.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Réception.</li><li>- Ajustement.</li><li>- Mise en fonction.</li></ul>

**Les étapes 1, 2, et 5 correspondent à des moments stratégiques ; En réalité, ces étapes ne se succèdent pas toujours de façon chronologique, et il y a des possibilités de recouvrement.**

# Chapitre 1. Définitions

## Conception des laboratoires

**L'avant-projet** est la phase préliminaire d'un projet : il s'agit de délimiter, de définir un cadre au projet. Par exemple : budget prévisionnel, étapes du projet, prestations demandées, acteurs du projet, échéances...

L'avant-projet se décline en deux étapes successives :

❖ **L'avant-projet sommaire** (APS). Le but de l'APS est notamment de déterminer les valeurs des paramètres dimensionnant du projet, de façon à permettre l'estimation du coût du projet. L'APS permet également de fournir aux décideurs une proposition technique quant à la réponse apportée au problème posé, en termes de principes retenus et d'architecture générale. L'APS est l'un des éléments constitutifs du dossier de faisabilité.

❖ **L'avant-projet définitif** (APD). L'avant projet détaillé est la suite de l'avant projet sommaire, quand le projet est fixé sur son aspect conceptuel, l'APD permet de rentrer dans le détail du projet afin de rechercher des solutions techniques adaptées.

Une fois l'APD terminé, le projet est fixé dans son ensemble et nous pouvons établir le DCE (dossier de consultation des entreprises) qui nous permettra d'obtenir des chiffrages précis du coût des travaux.

**Le cahier des charges** vise à définir les « spécifications de base » d'un produit ou d'un service à réaliser.

**Le permis de construire** est un acte administratif qui donne les moyens à l'administration de vérifier qu'un projet de construction respecte bien les règles d'urbanisme en vigueur. Il est généralement exigé pour tous les travaux de grandes importances.

## Conception des laboratoires

### 5 – La ventilation

Il faudra concevoir la ventilation à l'échelle de l'ensemble du bâtiment de façon à respecter les exigences propres à chaque laboratoire et à leur coexistence. En particulier, on respectera les cascades de pressions nécessaires.

### 5 – La climatisation et le chauffage

### 6 – La salle des pesées

Certaines manipulations comme la pesée nécessite un environnement particulier du fait :

- De leur sensibilité au mouvement ou à la qualité de l'air.
- De la fragilité de l'appareillage.
- Du danger porté par le produit à peser.
- Propriétés physico-chimiques du produit à peser (liquide volatile, produit fin).
- A l'abri du courant d'air.

# CHAPITRE - 2

# Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

## 2 – 1 Activité d'analyse et de contrôle

Le bâtiment du laboratoire est dédié essentiellement à des activités analytiques. Il regroupe des laboratoires de R. et D., ou de contrôle, des laboratoires spécialisés et des locaux connexes selon un plan permettant le bon fonctionnement.

### Matériel pour activité d'analyse et de contrôle :

Le matériel d'un laboratoire d'analyse se répartit en deux catégories :

1. Matériel de transformation : Mélangeur, broyeur, homogénéisateur, séchoir, four, centrifugeuse, réfrigérateur ou congélateur, plaque chauffante, bain-marie...
2. Instruments de mesures : Balance, pH-mètre, conductimètre, oxymètre, thermomètre, microscope, spectrophotomètre, CPG, HPLC...
3. Pour les laboratoires de microbiologie, il est nécessaire de disposer de matériel de désinfection et de stérilisation tels que : l'autoclave, les étuves, stérilisateurs à sec (four Pasteur)...

### Exemple : Matériel d'incubation et de préparation des milieux :

- Etuve réglable avec précision entre 25° - 55° (T° généralement utilisées : 37°, 28°, 25° selon le besoin)
- Balance indispensable à la préparation des milieux de culture et des échantillons.
- Four à microonde permettant de réduire la durée du traitement thermique.
- Tubes à essai en verre et des récipients de volumes variés et stérilisables (flacon, erlenmeyer, bêcher...)
- Pipettes stériles et système de pipetage automatique ;
- Agitateur magnétique chauffant.



# Matériel pour activité d'analyse et de contrôle

Centrifugeuse



Mélangeur de laboratoire



# Matériel pour activité d'analyse et de contrôle



**Mélangeur et broyeur de laboratoire**

**Broyeur de laboratoire**



**Mélangeur de laboratoire pour portoir de tubes**

## Matériel pour activité d'analyse et de contrôle

Séchoir de laboratoire.  
Pour air chaud et air froid



homogénéisateur de laboratoire

# homogénéisateur de laboratoire



## Matériel pour activité d'analyse et de contrôle



Plaque chauffante de laboratoire



centrifugeuse de laboratoire

## Matériel pour activité d'analyse et de contrôle



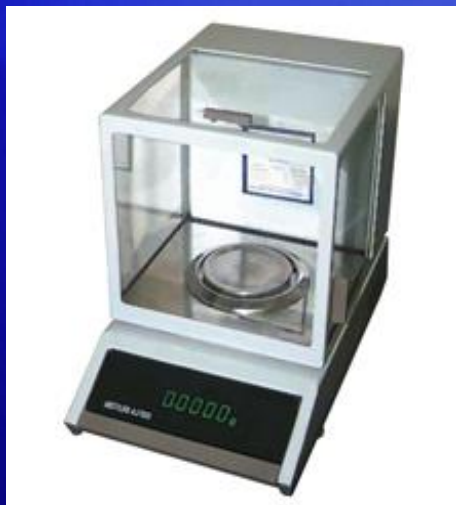
Bain-marie de laboratoire

## Matériel pour activité d'analyse et de contrôle



Bain-marie de laboratoire

## Matériel pour activité d'analyse et de contrôle



**BALANCE ANALYTIQUE et BALANCE de LABORATOIRE**



# Matériel pour activité d'analyse et de contrôle



Conductimètre de laboratoire

## Matériel pour activité d'analyse et de contrôle



**Microscope de laboratoire**



**Microscope en biologie**

# Matériel pour activité d'analyse et de contrôle



**Chromatographie en Phase Gazeuse**



# Matériel pour activité d'analyse et de contrôle

## High-performance liquid chromatography



# Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

## Organisation des analyses

### 1. Fiches journalières

2. P.V. d'analyse
3. Inventaires
4. Gestion des stocks
5. Le ménage dans le laboratoire

Pour un laboratoire bien défini, avec toute l'instrumentation qu'il faut pour organiser des techniques de contrôle, nous devrions avoir une fiche journalière (ou un programme de travail) qui nous fixe :

- Les délais,
- Les lieux d'échantillonnage et de manipulation,
- Méthodes de contrôles ou d'analyses,
- Les personnes concernées,
- Les réactifs à utiliser...

# Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

## Organisation des analyses

1. Fiches journalières
- 2. P.V. d'analyse**
3. Inventaires
4. Gestion des stocks
5. Le ménage dans le laboratoire

- Horaire et date de l'échantillonnage,
- Point d'échantillonnage,
- Personnel exerçant,
- Méthodes d'analyse,
- Résultats et interprétations,
- Température,
- Humidité,
- Remarques...

Bref Ce sont toutes les informations utiles pour comprendre les conditions auxquelles les analyses ont été effectuées.

# Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

## Organisation des analyses

1. Fiches journalières
2. P.V. d'analyse
- 3. Inventaires**
4. Gestion des stocks
5. Le ménage dans le laboratoire

L'inventaire sert surtout à prévoir ce qui manque et ce qui a été consommé et avoir une idée précise sur ce que dispose le laboratoire en terme de matériel et de consommable (réactifs, verrerie, ...).

# Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

## Organisation des analyses

1. Fiches journalières
2. P.V. d'analyse
3. Inventaires
- 4. Gestion des stocks**
5. Le ménage dans le laboratoire

### Comporte les notions de :

- A. Tenu des stocks** : - Comptage des Entrées et des Sorties – Inventaires.
- B. Mouvements des stocks** : On peut obtenir des stocks justes : – En établissant et en appliquant des procédures pour les entrées, les sorties et les inventaires. – En pratiquant périodiquement des inventaires.
- C. Gestion du réapprovisionnement** : Les modèles de gestion des stocks ont pour objectif de répondre aux deux principales questions auquel la gestion du stock doit faire face : **Combien commander** ? et **Quand commander** ? Nous avons deux principales méthodes de gestion du réapprovisionnement :
- **Méthode du point de commande** : Réapprovisionnement à quantité fixe et à intervalle variable (révision continue). Elle est basée sur l'historique des consommations.
  - **Méthode de planification des besoins** : Réapprovisionnement à intervalle fixe (révision périodique). Elle est basée sur les prévisions.



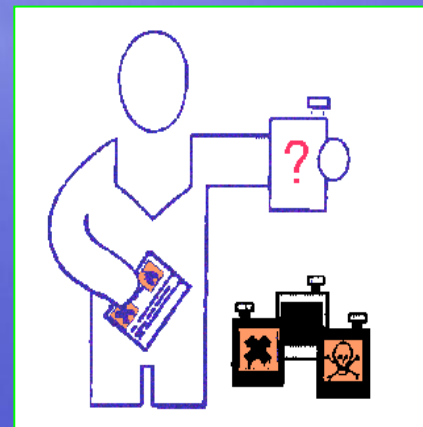
### Etiquetage

L'étiquetage est obligatoire

Il permet :

- d'identifier le produit
- d'éviter tout malentendu et toute erreur de manipulation

De plus, l'étiquette est **source d'informations.**



# Etiquetage

Etiquetage correct doit

- définir exactement le contenu du récipient
- attirer l'attention sur les dangers potentiels du produit
- attirer l'attention sur les précautions à prendre

Deux types d'étiquettes :

- produit préparé au laboratoire
- produit commercial

### Etiquetage des Produits préparés au laboratoire

Points à inscrire sur l'étiquette :

- le nom du produit / éventuellement la formule brute
- le numéro du produit et de l'essai
- la masse moléculaire
- la pureté
- les constantes physiques (point de fusion, point d'ébullition, densité, indice de réfraction, etc...)
- la toxicité et danger potentiels
- le nom du manipulateur
- la date de mise en bouteille
- la tare du flacon avec le couvercle.

### Remarques

- Les indications figurant sur l'étiquette doivent être parfaitement lisibles.
- Si on fractionne les produits, on multiplie les étiquettes : chaque récipient doit être étiqueté conformément à l'étiquette d'origine.
- Les étiquettes, en particulier celles des bouteilles, peuvent être protégées au moyen d'une bande adhésive transparente.

## Produit commercial



Symboles de risques

Le nom et l'adresse du fabricant

Les risques particuliers du produit (R)

Le nom du produit

Des conseils de prudence (S)

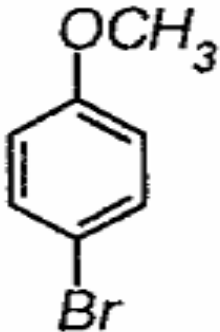


Etiquetage d'un produit commercial

## Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

Selon les exigences, la totalité de ces indications n'est pas toujours nécessaire.

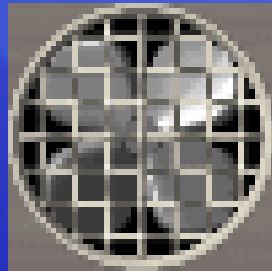
### Exemple

<i>p</i> -Bromoanisole	<i>Mol 187</i>
<i>No. 9/3</i>	<i>distillé</i>
	<i><math>n_D^{20} 1,5642; PS 12-14^\circ C</math></i>
	<i>Nom de l'opérateur, date</i>
	<i>tare : 37,2 g</i>

Etiquette d'un produit de synthèse au laboratoire

## Armoire à solvants

ventilée



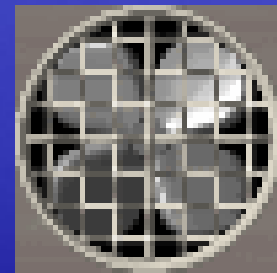
Stockage, dans le laboratoire, des bidons des solvants d'une contenance de 1 à 5 L

La quantité totale ne doit pas dépasser 50 L.

### Armoire aux acides/bases

Doit être :

- recouverte à l'intérieur de matière synthétique
- ventilée





### Réserve de solvants

Magasin ou réserve : **stockage à long et moyen termes** des solvants en bidons ayant des contenances entre **5 et 20 L**.

**Totalité** des bidons : volume de **500 à 2000 L**

Pièce équipée d'un dispositif de  
**protection contre l'incendie**

### Local de stockage des produits chimiques

**Isolé** du bâtiment de laboratoire afin de **limiter les risques** de propagation d'incendie et l'exposition du personnel

**Mêmes mesures de sécurité que pour le labo.**

- Prévention et lutte contre l'incendie
- Prévention et lutte contre les dispersions accidentelles
- Ventilation et conditionnement d'air
- Installations électriques et éclairage
- Rayonnages ou étagères

## Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire



- \* Eviter le voisinage de **produits incompatibles**
- \* Eviter le rangement **en hauteur** des flacons en verre contenant des produits corrosifs

### Réfrigérateur

- Substances volatiles
- Substances sensibles à la chaleur
- Pas de denrées alimentaires

#### Les deux principaux risques :

- le risque d'incendie et/ou d'explosion
- le risque d'intoxication par inhalation



Stockage des bouteilles de gaz

A l'**extérieur** du bâtiment de laboratoire



### Situations de stockage non conformes



## Pictogrammes



Reconnaître les pictogrammes sur les étiquettes des flacons !

Formes et couleurs **varient** en fonction de leur **signification**

# Signification des symboles de risques



**F**

**Facilement  
inflammable**

**Danger** les vapeurs s'enflamment en présence d'une flamme, d'une étincelle à température ambiante.

**Précautions** tenir éloigné des flammes, étincelles et de toute source de chaleur



# Signification des symboles de risques



**F+**  
**Extrêmement  
inflammable**

**Danger** : les vapeurs s'enflamment en présence d'une flamme, d'une étincelle même en dessous de 0°C.

**Précautions** : tenir éloigné des flammes, étincelles et de toute source de chaleur

# Signification des symboles de risques



**O**  
**Comburant**

**Danger** : favorise  
l'inflammation de matières  
combustibles ou active un  
incendie.

**Précautions** : éviter tout  
contact avec les matières  
combustibles

# Signification des symboles de risques



**E**  
**Explosif**

**Danger** : explose en présence d'une flamme, d'un choc ou de frottements.

**Précautions** : éviter les chocs, la friction, les étincelles et l'action de la chaleur

# Signification des symboles de risques



**Xn**  
**Nocif**

**Danger** : provoque des lésions en cas d'absorption.

**Précautions** : éviter tout contact avec le corps humain, y compris l'inhalation de vapeurs ; en cas de troubles, voir un médecin

# Signification des symboles de risques



**T**  
Toxique

**Danger** : provoque des lésions graves ou même la mort par inhalation, ingestion ou contact avec la peau.

**Précautions** : éviter tout contact avec le corps humain et contacter immédiatement un médecin lors de troubles

# Signification des symboles de risques



**T+**  
Très Toxique

**Danger** : provoque des lésions mortelles par inhalation, ingestion ou contact avec la peau.

**Précautions** : éviter tout contact avec le corps humain , y compris l'inhalation de vapeurs

# Signification des symboles de risques



**C-**  
**Corrosif**

**Danger** : provoque la destruction de tissus vivants par contact ou inhalation, corrode les matériaux.

**Précautions** : éviter l'inhalation de vapeurs et le contact avec la peau, les yeux et les vêtements

# Signification des symboles de risques



**Xi**  
Irritant

**Danger** : irrite la peau, les yeux et les voies respiratoires.

**Précautions** : éviter le contact avec la peau, les yeux, ne pas inhaler les vapeurs



# Signification des symboles de risques



**N**  
**Dangereux pour  
l'Environnement**

**Danger :** Dangereux si déversé dans l'environnement, perturbe gravement les systèmes écologiques.

**Précautions :** ne pas déverser dans la nature ni dans les éviers.

# Panneaux d'interdiction



**Interdiction de fumer**



**Flamme nue interdite et défense de fumer**



**Interdit aux piétons**



**Eau non potable**



**Défense d'éteindre avec de l'eau**



**Ne pas toucher**



**Interdit aux véhicules de manutention**



**Entrée interdite aux personnes non autorisées**

# Panneaux d'avertissement de risques



**matières explosives**



**matières corrosives**



**Risque biologique**



**Matières toxiques**



**danger électrique**



**Matières radioactives**

# Panneaux d'obligation



**Protection obligatoire  
de la vue**



**Protection obligatoire  
de la tête**



**Protection obligatoire  
des voies respiratoires**



**Protection obligatoire  
de la figure**

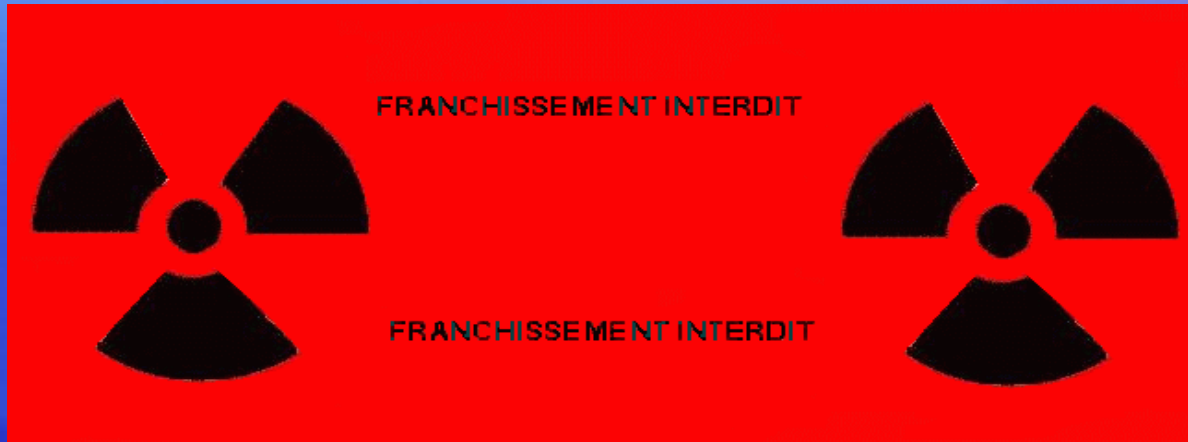


**Protection obligatoire  
de l'ouïes**



**Protection obligatoire  
des mains**

# Panneaux zones radioactives



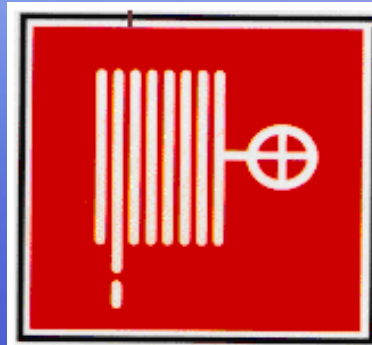
# Panneaux de matériel de lutte contre l'incendie



Téléphone pour la  
lutte contre l'incendie



Extincteur

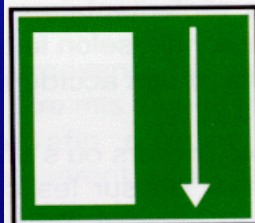
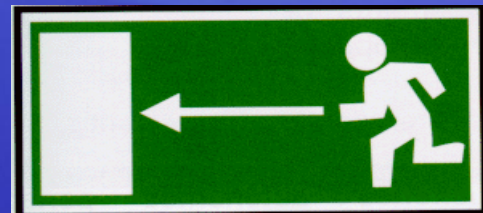
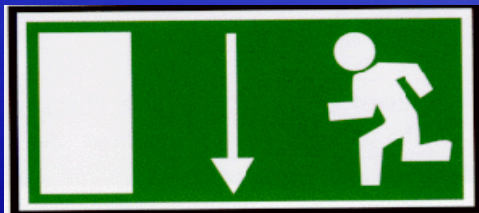
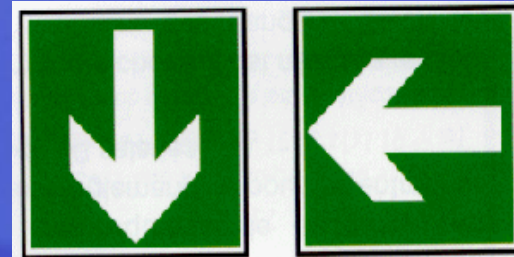
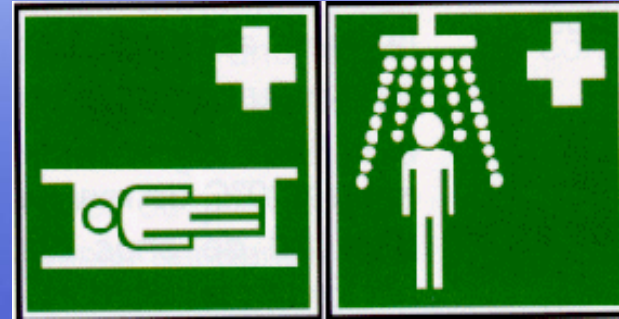


Lance à incendie



Echelle

# Panneaux de sauvetage et de secours



# Couleurs d'identification des gaz

COULEURS D'IDENTIFICATION DES GAZ		
	OXYGÈNE	
	HYDROGÈNE	
	ARGON	
	AZOTE	
	DIOXYDE DE CARBONE	
	MONOXYDE DE CARBONE	
	AMMONIAC	



# Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

## Gestion des stocks

Le travail dans un laboratoire de chimie se caractérise par la manipulation et le stockage d'un grand nombre de produits chimiques très divers (substances et préparations) conditionnés pour la plupart en petits volumes. Certains produits peuvent réagir violemment les uns avec les autres, ils ne doivent donc pas être stockés au même endroit. Les produits stockés doivent être correctement identifiés. Un local de stockage isolé du reste du bâtiment de laboratoire permet de limiter les risques de propagation d'incendie et l'exposition du personnel.

## Conditions de stockage

**1. Le flaconnage** : La meilleure solution est de laisser les produits chimiques dans leur emballage d'origine, car le matériau utilisé a toujours été étudié (verre incolore ou coloré, matières plastiques) et choisi en fonction du produit considéré.

D'une façon générale beaucoup de produits chimiques sont conservés dans des bouteilles en verre brun ou inactinique. Ce verre protège les produits chimiques des rayonnements UV comme ainsi que du rayonnement visible. Certains produits doivent nécessairement être conservés en bouteille faite en verre inactinique. C'est le cas pour :

- alcanes,
- cétones,
- halogénures d'alkyl,
- éthoxyéthyl (éther),
- colorants,
- composés insaturés...

# Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

## 1. Etagères :

- \* Etagères
- \* Placards sous les paillasses
- \* Armoires
- \* Réfrigérateur
- \* Magasin ou réserve

Dans un laboratoire, seules les substances contenues dans des bouteilles jusqu'à un litre et ne dégageant pas de vapeurs toxiques peuvent être conservées sur les étagères. Les solvants inflammables ne peuvent être gardés qu'en quantité  $\leq 250$  ml. La quantité totale des solvants ne doit pas dépasser 5 litres.



### 2. Lieux de stockage :

#### Les armoires de stockage

Certains produits doivent être stockés dans des armoires spéciales. Il s'agit :

- 1 – des produits inflammables (sur le lieu de travail),
- 2 – des produits toxiques.

Les armoires de sécurité pour produits inflammables doivent résister au feu pendant au moins vingt minutes et la température à l'intérieur de l'armoire doit rester inférieure à 200°C pendant ce temps.

**Les deux types d'armoires doivent être munies de serrure de sécurité.**

# Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

## 2. Lieux de stockage :

### 2. Armoire à solvants :

L'armoire à solvants est destinée au stockage, dans le laboratoire, des bidons des solvants d'une contenance de 1 à 5 L. La quantité totale ne doit pas dépasser 50 L.

### 3. Armoire aux acides/bases :

Elle doit être ventilée et recouverte à l'intérieur de matière synthétique.

## **Conséquence : plan de rangement**

En fonction de la nature des produits chimiques à gérer, que ce soit les réactifs ou les déchets à stocker, on pourra établir un plan de stockage à partir de deux conditions :

- **séparation des produits organiques et inorganiques,**
- **séparation des produits incompatibles** : acides forts et bases fortes, oxydants et réducteurs, combustibles et comburants.

## Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

### 2. Lieux de stockage (suite)

#### 4. Réserve de solvants :

Un magasin ou réserve, équipé d'un dispositif de protection contre l'incendie, assure le stockage à long et moyen termes des solvants en bidons ayant des contenances entre 5 et 20 L. Le volume total est de 500 à 2000 litres.

#### 5. Local de stockage des produits chimiques

Ces derniers sont souvent stockés dans un local séparé dans lequel les mesures de sécurité doivent être les mêmes que pour le laboratoire : *Prévention et lutte contre l'incendie ; Prévention et lutte contre les dispersions accidentelles*

# Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

## Organisation des analyses

1. Fiches journalières
2. P.V. d'analyse
3. Inventaires
4. Gestion des stocks

## 5. Le ménage dans le laboratoire

Etant donné les risques biologiques et chimiques, le nettoyage du laboratoire revêt une importance particulière. Une procédure écrite doit préciser les modalités d'entretien des locaux : fréquence, produits utilisés, mode d'emploi (concentration et temps de contact).

Généralement le personnel de nettoyage du laboratoire est également chargé d'évacuer les emballages de déchets pleins vers le lieu d'entreposage centralisé. Les emballages sont ensuite pris en charge par un prestataire assurant leur élimination.

Ce personnel peut être exposé, au même titre que les techniciens, aux dangers biologiques, chimiques ou radioactifs.

***A chaque fois qu'on manipule, on doit penser à :***

- a. Vider les poubelles de pailleasse.
- b. Ranger (pipettes, boites de pétri, tube à essai...) et nettoyer les paillasses après les manipulations.
- c. Faire la vaisselle, sans attendre qu'elle s'accumule dans les éviers.

***Aussi un tour de ménage peut être organisé régulièrement (1 fois par mois par exemple). Ne pas stocker inutilement des encombrants (cartons, polystyrène...) dans le laboratoire.***

# Phases de travail dans un laboratoire d'analyses biologiques

Selon ses activités, le laboratoire reçoit des personnes venant :

- ❑ Se faire prélever par le personnel du laboratoire ;
- ❑ Déposer des échantillons ;
- ❑ Retirer des résultats d'analyses ;

Le personnel accueille les clients et enregistre les informations nécessaires à la constitution de leur dossier, en tenant compte de la confidentialité vis-à-vis des autres clients qui patientent et des autres membres du personnel.

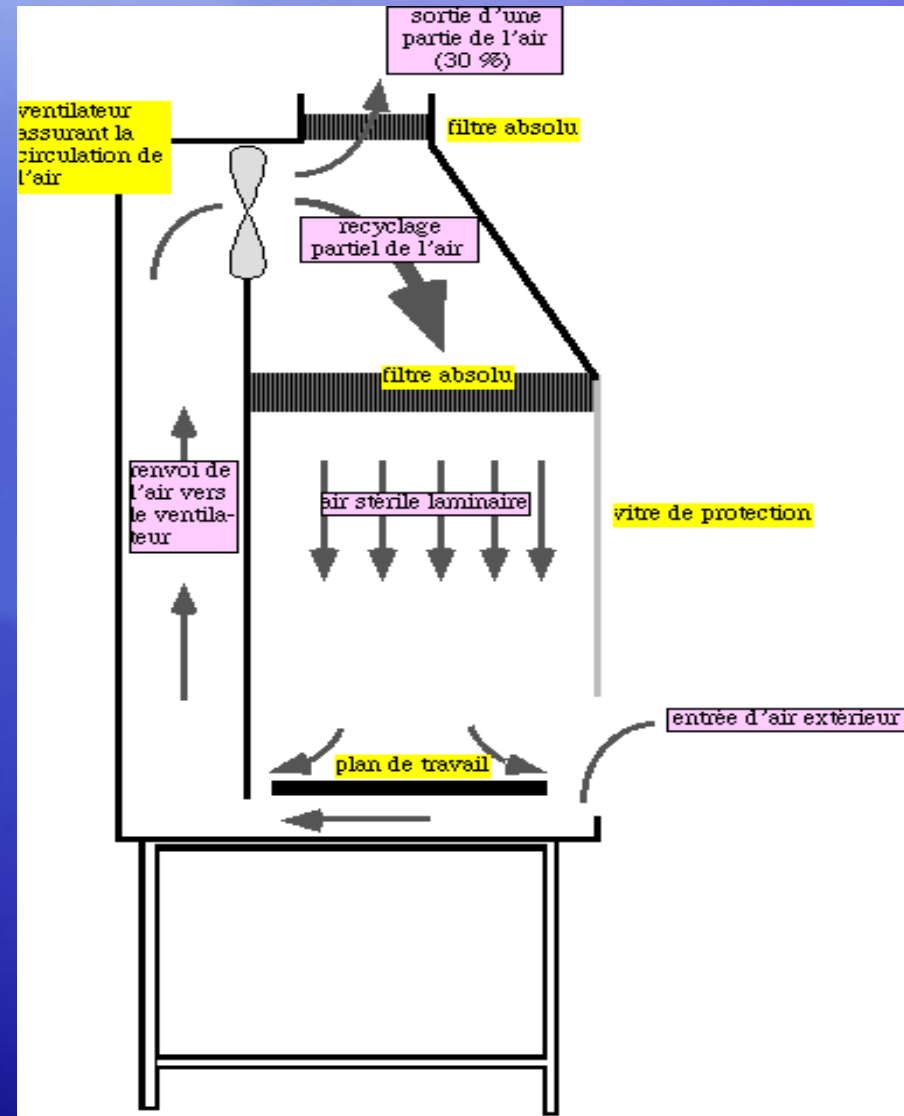
Les échantillons réceptionnés par le personnel de l'accueil sont déposés dans une zone dédiée bien délimitée et distincte des autres zones de la banque d'accueil. Les échantillons sont alors identifiés par des codes qui les suivront tout au long de leur parcours dans le laboratoire. Le personnel extérieur apportant des prélèvements est orienté directement vers la salle de tri des échantillons.

Le personnel d'accueil doit également gérer les flux de clients entrant et sortant ainsi que les personnes en attente de résultats.

Le personnel à ce poste est en contact avec du public, mais également avec des échantillons potentiellement pathogènes. En fonction de l'état de l'emballage de l'échantillon et de l'organisation du travail, il peut y avoir un risque biologique à ce poste.

## Les postes de sécurité microbiologique (PSM)

Une hotte de laboratoire est un dispositif qui permet l'extraction des vapeurs toxiques des produits utilisés lors de manipulations. Sa fonction première est de protéger le manipulateur et l'environnement. Les vapeurs doivent rester confinées dans le volume de travail.





## Les postes de sécurité microbiologique (PSM)

Les Postes de Sécurité Microbiologique (PSM) sont des hottes à flux laminaires destinées à la manipulation d'agents biologiques pathogènes (ou potentiellement pathogènes) mais aussi à toute forme de contamination aéroportée sous forme particulaire.

La norme NF EN 12469 (2000) est consacrée à la description des performances des Postes de Sécurité Microbiologique (PSM) qui sont des hottes à flux laminaires verticales ou horizontales selon le type, généralement utilisées pour la maîtrise des risques biologiques et bactériologiques. La norme définit trois types de PSM :

**PSM de type I** : Protège l'opérateur et l'environnement, flux d'air en aspiration par une ouverture frontale permettant la manipulation à l'intérieur du poste. Le Flux d'air sortant est lui aussi filtré.

**PSM de type II** : Protège l'opérateur, la manipulation et l'environnement. Le flux d'air est soufflé verticalement à travers un filtre HEPA sur le plan de manipulation (l'air est de ce fait « propre » et donc empêche la contamination des échantillons). Des perforations de reprises, ou du plan de travail selon les fabricants aspirent le débit l'air soufflé du filtre plus un débit supplémentaire provenant de l'ouverture frontale de manipulation. Ce débit d'air frontal aspiré par la hotte permet de protéger le manipulateur en évitant toute sortie de danger microbiologique. Enfin l'air est rejeté au travers d'un autre filtre HEPA protégeant l'environnement de toute éventuelle pollution.

**PSM de type III** : Enceinte complètement fermée assurant une séparation physique totale entre le manipulateur et l'intérieur de la hotte. Les manipulations se font par le biais de gants, d'où le nom de « boîtes à gants ». À l'intérieur l'air est filtré et donc « propre ». L'air rejeté est également filtré de manière à empêcher toute pollution.

« un flux est dit **laminaire**, si en chaque point de la section du flux, la vitesse ne diffère pas de la vitesse moyenne du flux de +/- 20 %. Un flux laminaire est donc unidirectionnel et homogène »

# Les postes de sécurité microbiologique (PSM)

Il existe deux grandes catégories de hottes à flux laminaire :

## Les flux laminaires horizontaux

L'air traité sur le (ou les) filtre(s) est « soufflé » vers le manipulateur. Cette technique protège le produit mais pas le manipulateur ni l'environnement des contaminants.

## Les flux laminaires verticaux

L'air est soufflé du « plafond » de la hotte par un filtre à haute efficacité (HEPA). Il ressort soit par la façade (protection idem au flux horizontal), soit il est repris par des perforations sur les parois latérales ou arrière, l'empêchant de ressortir vers le manipulateur et l'environnement. Dans ce cas, l'air rejeté (30 % du flux total) est évacué après passage sur un second filtre absolu.



## Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

### **Gestion des ressources humaines**

- ❖ Le Laboratoire doit disposer d'un personnel suffisant et qualifié pour les différentes fonctions et les différents postes existants.
- ❖ Un planning permet d'assurer en permanence la présence des personnes qualifiées et habilitées aux postes appropriés.
- ❖ Des fiches de description de fonction permettent de savoir « qui fait quoi », et des fiches de qualification par poste permettent de connaître le détail des postes de travail et les personnes qualifiées pour chaque poste.
- ❖ L'embauche d'un personnel prend en compte la formation initiale, diplômant selon les exigences réglementaires, mais également les formations complémentaires, l'expérience et/ou la compétence, la formation continue.
- ❖ Suivi des formations, des stages, des expériences et du plan de carrière du personnel.
- ❖ Gestion des absences et remplacements.
- ❖ Préparation de la paie.

# Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

## Gestion des ressources humaines

Pour un laboratoire de biologie médicale par exemple :

**Biologiste** : C'est le responsable de l'analyse médicale. Il est diplômé d'un DES en biologie médicale obtenu après un titre de médecin ou de pharmacien. Il exerce soit comme salarié en qualité de directeur adjoint, soit comme associé en tant que biologiste titulaire.

Il est le seul habilité à certains actes de prélèvements (notamment les non sanguins) ou encore la validation de l'analyse. Le biologiste couvre le champ de la biologie, de l'organisation et du management de l'entreprise selon ses responsabilités.

**Technicien de laboratoire** : Il réalise les analyses selon la procédure arrêtée par les biologistes, sous leur contrôle et leur validation. Il gère (mise en route, paramétrage, validation qualité, fonctionnement...) les automates et procède à leur maintenance. Il s'assure de la disponibilité des composants nécessaires au fonctionnement des automates (réactifs, matériel...).

En amont, il procède aux prélèvements d'échantillons. Cet acte exige l'habilitation correspondant au certificat de prélèvement sanguin.

**Infirmier** : Il est affecté au prélèvement et complète les équipes de techniciens au prélèvement. Souvent les prélèvements à réaliser à l'extérieur du laboratoire sont attribués aux infirmiers.

**Personnel d'entretien** : Prend en charge l'entretien des bâtiments et des salles hors de ce qui relève des techniciens. Cet entretien doit se faire selon des consignes strictes et avec les précautions qui s'imposent notamment celles liées à la manutention de produits dangereux.

# Chapitre 2. Organisation et fonctionnement du laboratoire

## Gestion des ressources humaines

Secrétaire : Le travail de secrétaire regroupe plusieurs activités :

- Accueil et enregistrement des patients (personne et analyse prescrite) ;
- Réception et enregistrement des prélèvements d'infirmiers libéraux ;
- Accueil téléphonique ;
- Traitement des dossiers administratifs avec les caisses de sécurité sociales et les mutuelles ;
- Publipostage et envoi des résultats d'analyse ;

Métiers support : Il s'agit de fonctions pour lesquelles il peut être recruté du personnel spécialisé. Le qualicien et l'informaticien sont les deux premiers métiers fonctionnels qui ont fait leur apparition dans les laboratoires. Le qualicien intervient sur la définition et la mise en œuvre de la procédure qualité nécessaire à l'accréditation bientôt obligatoire des laboratoires.

Informaticien : En charge de la ressource informatique alors que son utilisation s'intensifie.

# CHAPITRE - 3

# Éléments de la sécurité au travail

## Le vrai danger : la routine !

- Les risques peuvent apparaître à long terme et ils peuvent être graves : asthme chronique, œdème, risque tératogène, et bien d'autres effets peuvent surgir à la suite de nombreuses années de travail en laboratoire, selon le degré de sensibilité de chacun.
- La routine des manipulations en petites quantités de produits chimiques, l'accoutumance aux odeurs qu'elles génèrent, leur caractère apparemment inoffensif, font oublier ces risques aux laborantins.

# Éléments de la sécurité au travail

## 1 - l'analyse des risques

- le dépistage des causes des accidents de travail
- la formation et la sensibilisation à la sécurité sur mesure

## 2 - l'ergonomie

- l'étude ergonomique
- la conception et l'aménagement des postes de travail
- la réduction des risques liés à l'utilisation de composés dangereux (*chimiques, physiques, biologiques*)
- l'évaluation de la pénibilité du travail
- l'étude de l'ambiance sonore, lumineuse et thermique
- le travail sur écran



# Éléments de la sécurité au travail

## 3 - l'hygiène au poste de travail

- la ventilation
- l'étude du niveau bactériologique et mycologique
- l'évaluation du risque biologique ou infectieux
- le dépistage des radiations ionisantes
- les inventaires asbeste
- l'observation du syndrome des bâtiments malades

## 4 - les aspects psychosociaux du travail

- l'appréciation du stress
- l'évaluation du travail en équipe — alternance et rythme biologique
- l'appréciation ergonomique du travail mental
- l'analyse des accidents de travail
- trouver des solutions aux problèmes spécifiques

## Rappel des bonnes pratiques de laboratoire

- S'informer sur les consignes d'alerte incendie de l'établissement.
- Repérer les issues et dégagements.
- Repérer les extincteurs et apprendre à les utiliser.
- Repérer les douches de sécurité et les ouvertures anti-feu.

### Organisation des manipulations

- Avant manipulation, choisir dans la mesure du possible les produits les moins dangereux et lire les informations figurant sur l'étiquette du flacon.
- Manipuler sur des paillasse ou sur des sorbonnes propres et préalablement dégagées.
- Ne pas entreprendre de manipulations dangereuses en dehors des heures normales de travail, ne jamais manipuler seul.
- Organiser son travail : prévoir les manipulations en pensant à toutes les étapes, de la commande jusqu'à l'élimination des produits.

### Protection individuelle

- Porter une blouse en coton et à manches longues.
- Porter des lunettes de sécurité à coquilles latérales.
- Porter des gants adaptés à la manipulation des différents produits
- Porter des masques à poussière pour les produits solides finement divisés, à cartouche adaptée ou isolants pour les produits volatils toxiques.
- Manipuler sous une Sorbonne.

## Rappel des bonnes pratiques de laboratoire

### Consignes générales

- Ne jamais pipeter un produit chimique à la bouche.
- Ne pas manger, ne pas boire, ne pas fumer et ne pas se maquiller dans les laboratoires.
- Avant de quitter le laboratoire, se laver les mains et ôter les vêtements de travail.
- Soigner immédiatement les blessures, mêmes les plus anodines.
- Ne jamais jeter à l'évier: des produits réagissant violemment avec l'eau, des produits toxiques ou inflammables, difficilement biodégradables ou dangereux pour l'environnement.
- Le respect de l'environnement est l'affaire de tous.

# Règles générales de sécurité dans un laboratoire

## Obligations

- ❑ Se laver soigneusement les mains en entrant/sortant du laboratoire, avant de prendre un repas, ou avant d'aller aux toilettes.
- ❑ Repérer les emplacements des matériels de sécurité : douche fixe de premiers secours, douche portative de secourisme, extincteur, rince-œil, couverture anti feu, robinet d'incendie armé, etc.
- ❑ Retirer tous ses bijoux, ne pas porter de maquillage, attacher les cheveux.
- ❑ Porter une blouse en coton et non en polyester (le coton brûle en cas de contact avec une flamme, alors que le polyester fond et adhère à la peau).
- ❑ Se protéger pendant les manipulations (porter lunettes de sécurité, masque, gants, tablier, etc.) (protection contre les produits chimiques, la chaleur, les chocs, les radiations, etc.).
- ❑ Ne rien laisser traîner au sol ou sur les paillasses.
- ❑ Ne pas stocker des contenants dangereux (flacons en verre, ...) près d'un bord de paillasse, ou sur un bord d'étagère.

# Règles générales de sécurité dans un laboratoire

## Obligations (suite)

- Éviter les accumulations de grandes quantités (solvants, emballages, déchets, etc.) au laboratoire.
- Arrimer solidement les bouteilles de gaz et les éloigner de toute source de chaleur ou de projections de produits corrosifs.
- Ranger le matériel dès qu'il n'est plus nécessaire afin de ne pas être gêné lors des prochaines manipulations, apprendre également à gérer l'espace de travail et le temps dont on dispose.
- Tous les flacons et emballages doivent sans exception avoir une étiquette sur laquelle on retrouve le nom, la formule, et la date de péremption.
- Lire les instructions d'un matériel ou d'un flacon du commerce avant utilisation.
- Mettre les poisons, les matières dangereuses, les acides, les bases, les liquides inflammables, les produits périmés, dans des endroits protégés tels les armoires de sécurité dédiées et clairement identifiées.
- Installer une poubelle pour la verrerie et une pour les métaux.
- Vérifier régulièrement les moyens de sécurité (extincteurs, alarmes d'incendie visuelles et sonores, détecteurs de fumée, indicateurs lumineux permanents de direction d'évacuation, ventilation, etc.) ainsi que le dégivrage des réfrigérateurs/congérateurs.

*Penser « sécurité » c'est réfléchir avant d'agir.*

# Règles générales de sécurité dans un laboratoire

## Interdictions

- ❖ *De fumer, boire, préparer un repas ou manger dans un laboratoire.*
- ❖ *De travailler seul.*
- ❖ *De pipeter à la bouche tout produit chimique ; utiliser par exemple les propipettes.*
- ❖ *Formelle de déverser à l'évier des produits chimiques (dangereux : inflammables, explosifs, ...), biologiques ou radioactifs.*
- ❖ *De manipuler un produit inflammable à proximité d'une flamme ou d'un point chaud.*
- ❖ *De courir.*
- ❖ *De manipuler sans lunettes de protection, sans blouse et sans gants adaptés (selon les produits : latex, nitrile, vinyle, etc.).*