

Université Ziane Achour de Djelfa
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Cours de

Gestion et Organisation des Laboratoires

Chargé du module : HACHI Mohamed

E-mail:

hachi.mouh3@gmail.com

Plan du cours

Objectifs de l'enseignement : A l'issue de cette matière, l'étudiant aura acquis des notions de base sur l'organisation d'un laboratoire et de sa gestion (administratif et technique) et les risques qui en découlent.

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Introduction et définitions

1.1. Les différents types de laboratoire (contrôle sommaire, analyse fine...) et leurs spécificité (Analyse physico-chimique, rhéologique, microbiologique, toxicologique,...)

1.2. Conception du laboratoire

- Implantation au sein d'une unité ou en dehors
- Conception des locaux et des voies d'accès
- Conception et mise en place des appareils de mesure

Chapitre 2 : Organisation et fonctionnement d'un laboratoire

2.1. Activité d'analyse et de contrôle

- organisation des analyses (fiches journalières, échantillonnage,...)
- codification
- inventaire
- gestion des stocks

2.2. Gestion financière et comptable

2.3. Gestion des ressources humaines

Chapitre 3 : Hygiène et sécurité

3.1. Hygiène des locaux, personnel, produits, milieu environnant...

3.2. Moyens de prévention

3.3. Sécurité et facteurs de risques

- risques électriques
- risques chimiques et radioactifs
- risques d'incendies
- autres nuisances

Sortie Pédagogique : laboratoire de contrôle

Mode d'évaluation : un examen en final, TD et rapport de sortie

Introduction

Qu'est ce qu'un laboratoire??

- 1- Lieu d'exercice de chercheurs où sont réalisées des observations ou des expériences, ainsi que toute autre activité scientifique.
- 2- Local aménagé pour effectuer des recherches scientifiques, des analyses biologiques ou encore réaliser des travaux de photo.

Introduction

Qu'est-ce qu'une analyse?

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.

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.

Introduction

Qui peut utiliser le cahier de laboratoire ?

Tous ceux qui réalisent des travaux de recherche, que ce soit au sein d'un laboratoire ou dans une PME : chercheurs, ingénieurs, techniciens, thésards, stagiaires...

Le cahier de laboratoire permet d'avoir le détail des travaux, de l'idée de départ à la conclusion. C'est un véritable journal de bord, il constitue un lien avec les différents intervenants sur un même projet : transmission des connaissances, mémoire... Il peut aussi se révéler être un excellent atout juridique pour prouver une antériorité.

C'est un élément majeur pour le développement d'une démarche qualité au sein de la recherche publique pour les laboratoires.

CHAPITRE - 1

Chapitre 1. Définitions

Différents types de laboratoires et leur spécificité

1. Laboratoires 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. Laboratoires 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.

Chapitre 1. Définitions

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.

Laboratoires de chimie analytique



Vue d'ensemble du laboratoire

Chromatographes en phase gazeuse (CPG)



Celui dont le four est ouvert fonctionne avec l'hélium He comme gaz vecteur et l'autre avec le dihydrogène H_2 comme gaz vecteur.

Spectrophotomètre d'émission de flamme



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

Différents types de laboratoires et leur spécificité

4. Laboratoires de physiques-technologiques

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



Salle consacrée aux TP de physique

Chapitre 1. Définitions

Différents types de laboratoires et leur spécificité

5. Laboratoire d'analyses médicales

Le laboratoire de biologie médicale ou laboratoire d'analyses médicales, est un lieu où sont prélevés et analysés divers fluides biologiques d'origine humaine ou animale pour pouvoir interpréter les résultats dans le but de participer au diagnostic et au suivi de certaines maladies.

C'est un lieu où des spécialistes font des tests afin d'assister le diagnostic médical.



Chapitre 1. Définitions

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.

➤ **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.

➤ **Les Laboratoires privés** qui 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.

Chapitre 1. Définitions

Différents types de laboratoires et leur spécificité



Chapitre 1. Définitions

Laboratoire de biologie médicale

On distingue deux types de laboratoires :

Laboratoire de base, et Laboratoire de confinement. Ces deux types se différencient par groupe de risque classés par l'OMS 1, 2, 3 et 4. Cette classification par groupe de risque n'est applicable qu'aux travaux de laboratoire.

Groupe de risque 1 : Risque faible ou nul pour les individus ou la collectivité. Les μ .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.

Chapitre 1. Définitions

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.

Chapitre 1. Définitions

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. Définitions

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. Définitions

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 CO_2 , et tout échantillon contenant du carbone est brûlé et converti en CO_2 pur avant l'analyse spectrométrique de masse.

Laboratoires de radio-isotopes

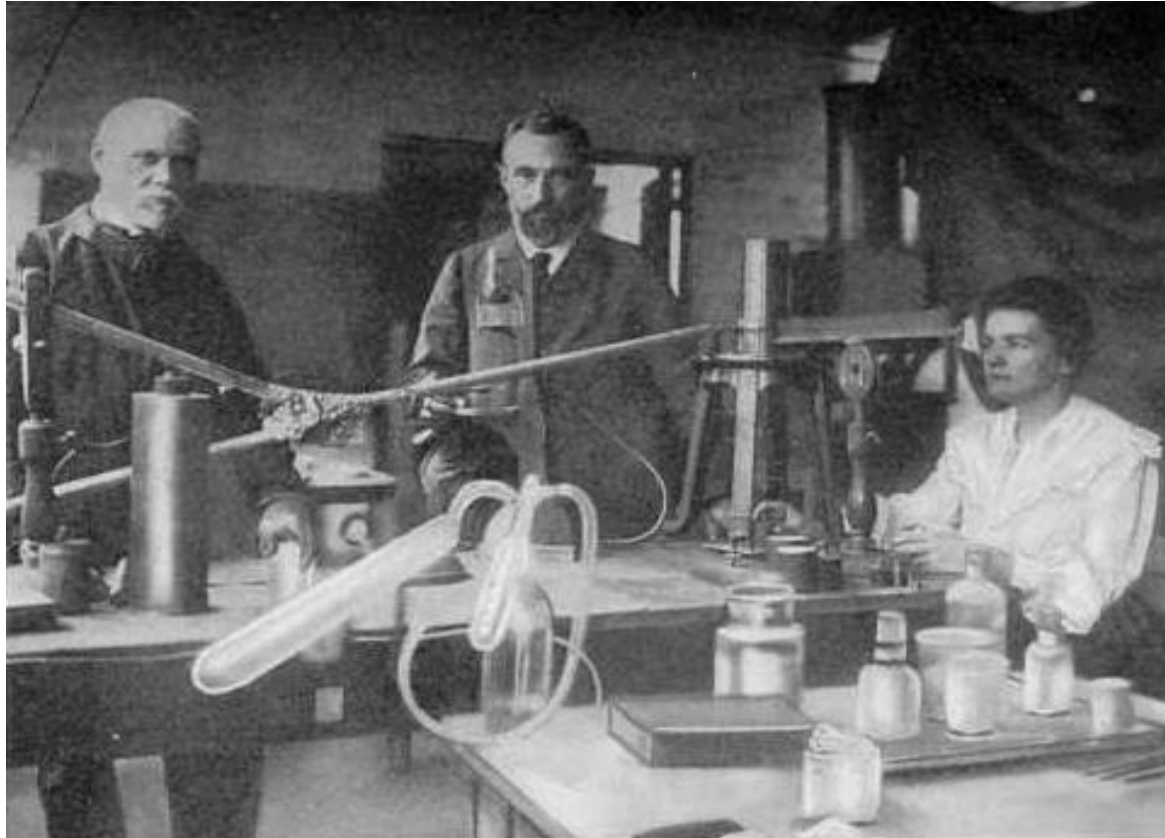
Laboratoire dans lequel le travail avec des sources radioactives ouvertes est autorisé.

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.

Chapitre 1. Définitions

Différents types de laboratoires et leur spécificité

Laboratoires de radio-isotopes



Pierre et Marie Curie dans le laboratoire où ils ont découvert le radium. Le Radium comporte 88 protons et possède plusieurs isotopes dont le principal est le Radium-226, qui est un émetteur alpha et gamma de 1600 ans de période. Il fait partie de la descendance radioactive de l'uranium-238 dont il est le cinquième descendant.

Chapitre 1. Définitions

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

Chapitre 1. Définitions

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.

(ESB) Encéphalopathies Spongiformes Bovines:

Il existe des laboratoires de haut niveau de confinement qui n'ont pas été inclus dans l'inventaire des 79 installations précédemment mentionnées. Il s'agit des laboratoires qui effectuent le dépistage des encéphalopathies spongiformes bovines par tests rapides. Ces laboratoires qui ont pour activité l'exécution des tests de détection rapide des ESB constituent une catégorie particulière car ils ne doivent pas répondre à l'ensemble des caractéristiques techniques d'un laboratoire L3 conventionnel. Les agents responsables des ESB sont des prions ou agents non conventionnels de classe de risque 3 pour l'homme et l'animal. Le dépistage par tests rapides de ces agents requiert un niveau de confinement L3 à l'exception de trois critères de confinement qui ne sont pas exigées, il s'agit de:

- la pression négative de l'air dans la zone confinée,
- la filtration de l'air extrait par filtre HEPA,
- l'étanchéité des locaux en cas de décontamination par une substance gazeuse.