Laboratory of Genetics, Horticulture and Seed Science
Faculty of Agronomic Sciences
University of Abomey-Calavi (Benin)
01 BP 526 Cotonou,
Tel: (+229) 62 42 64 64;
E-mail: info.gbios@gmail.com
Website: gbios-uac.org

Mesures préventives de Sécurité au sein du Laboratoire

Sigles et abréviations utilisés

ADN : Acide Désoxyribonucléique

EPI : Equipement de Protection Individuelle

HEPA : High Efficiency Particulate Air

HCB : Haut Conseil des Biotechnologies

OGM : Organismes Génétiquement Modifiés

PSM : Poste de Sécurité Microbiologique

Liste des tableaux

Tableau 1 : Correspondance entre les groupes d'OGM et les dangers..... 6

Table des matières

1 Définitions 4

2 Hiérarchisation des risques et classe de confinement 4

2.1 Groupes d'organismes 4

2.2 Classes de confinement 5

3 Mesures préventives de sécurité prévue pour la manipulation des OGM et dérivées 6

3.1 Classe de confinement C1 6

3.1.1 Pratiques de travail 6

3.2 Classe de confinement C2 7

3.2.1 Pratiques de travail 7

3.2.2 Equipement de confinement 8

3.2.3 Agencement spécial du laboratoire 8

3.3 Classe de confinement C3 9

3.3.1 Pratiques de travail 9

3.3.2 Equipement de confinement 9

3.3.3 Agencement spécial du laboratoire 10

3.4 Classe de confinement C4 11

3.4.1 Pratiques de travail 11

3.4.2 Equipement de confinement 12

3.4.3 Agencement spécial du laboratoire 12

3.5 Disposition particulières actuelles de manipulation dans le Laboratoire 14

1 Définitions

OGM: tout organisme dont le matériel génétique a été modifié autrement que par multiplication ou recombinaison naturelle.

Organisme : toute entité biologique non cellulaire, cellulaire ou multicellulaire capable de se reproduire, de s'amplifier ou de transférer du matériel génétique. Cette définition englobe notamment les micro-organismes, les virus, les viroïdes et les cultures de cellules végétales et animales.

L'utilisation des OGM implique des opérations ou ensemble d'opérations au cours desquelles des organismes sont génétiquement modifiés ou au cours desquelles des organismes génétiquement modifiés sont cultivés, stockés, transportés, détruits, éliminés ou mis en œuvre de toute autre manière. Elle comprend des mesures de confinement spécifiques pour limiter le contact de ces organismes avec l'ensemble de la population et l'environnement ainsi que pour assurer un niveau élevé de sécurité.

La **notion de confinement** est applicable aussi bien à l'utilisation d'animaux que de plantes génétiquement modifiés. L'utilisation de molécules nues d'acides nucléiques permettant l'obtention d'un organisme génétiquement modifié relève de la législation sur les OGM. En effet, la manipulation de telles molécules présentent un danger potentiel, ce qui nécessite l'évaluation des risques ainsi que la mise en œuvre de mesures de confinement. Le Haut Conseil des Biotechnologies (HCB) a élaboré un manuel pour l'utilisation confinée des OGM.

2 Hiérarchisation des risques et classe de confinement

2.1 Groupes d'organismes

Les organismes, en particulier les micro-organismes, génétiquement modifiés sont classés en quatre groupes distincts en fonction des risques qu'ils présentent pour la santé publique ou l'environnement, et notamment de leur pathogénicité.

- Le groupe I comprend les organismes, en particulier les micro-organismes, génétiquement modifiés réunissant les conditions suivantes :

- l'organisme, en particulier le micro-organisme, récepteur ou parental, n'est susceptible ni de provoquer une maladie chez l'homme, les animaux ou les végétaux ni de causer des effets négatifs sur l'environnement;
- le vecteur et l'insert sont d'une nature telle qu'ils ne puissent doter l'organisme, notamment le micro-organisme, génétiquement modifié d'un phénotype susceptible de provoquer une maladie chez l'homme, les animaux ou les végétaux ou de causer des effets négatifs sur l'environnement ;
- l'organisme génétiquement modifié, en particulier le micro-organisme, n'est susceptible ni de provoquer une maladie chez l'homme, les animaux ou les végétaux ni de causer des effets négatifs sur l'environnement ;

- Le groupe II comprend les agents biologiques pouvant provoquer une maladie chez l'homme et constituer un danger pour les travailleurs, ou causer des effets négatifs sur l'environnement. Leur propagation dans la collectivité est peu probable et il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficaces;
- Le groupe III comprend les agents biologiques pouvant provoquer une maladie grave chez l'homme et constituer un danger sérieux pour les travailleurs, ou causer des effets négatifs sur l'environnement. Leur propagation dans la collectivité est possible mais il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficaces;
- Le groupe IV comprend les agents biologiques qui provoquent des maladies graves chez l'homme et constituent un danger sérieux pour les travailleurs, ou causent des effets négatifs sur l'environnement. Le risque de leur propagation dans la collectivité est élevé et il n'existe généralement ni prophylaxie ni traitement efficace.

2.2 Classes de confinement

La classe de confinement 1 (notée C1) est constituée d'opérations mettant en œuvre des organismes génétiquement modifiés du groupe I et dont le risque pour la santé humaine et pour l'environnement est nul ou négligeable;

- La classe de confinement 2 (notée C2) est constituée des opérations mettant en œuvre des organismes génétiquement modifiés du groupe II et dont le risque pour la santé humaine et pour l'environnement est faible;
- La classe de confinement 3 (notée C3) est constituée des opérations mettant en œuvre des organismes génétiquement modifiés du groupe III et dont le risque pour la santé humaine et pour l'environnement est modéré;

- La classe de confinement 4 (notée C4) est constituée des opérations mettant en œuvre des organismes génétiquement modifiés du groupe IV et dont le risque pour la santé humaine ou pour l'environnement est élevé.

Ce classement s'applique à toutes les opérations effectuées sur les micro-organismes, plantes et animaux génétiquement modifiés, en laboratoires, animaleries et serres.

Tableau 1 : Correspondance entre les groupes d'OGM et les dangers.

Critères	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Pathogène chez l'homme	Non	Oui possible	Oui Maladie grave	Oui Maladie très grave
Dangereux pour l'opérateur	Sans objet	Oui Modérément	Oui Risque élevé	Oui Risque très élevé
Propagation	Sans objet	Peu probable	Possible	Risque élevé
Existence d'une prophylaxie ou d'un traitement	Sans objet	Oui	Oui généralement	Non
Exemple	*B. subtilis* *E. coli* non pathogène	Virus de la rougeole *Clostridium tetani*	VIHH, VHB Mycobacterium tuberculosis	Virus de Ebola Virus de la variole

3 Mesures préventives de sécurité prévue pour la manipulation des OGM et dérivées

La maîtrise des risques que présentent les OGM, leur construction et leur utilisation se fera essentiellement par des mesures de confinement spécifiques. A des risques croissants correspondent des mesures de confinement de plus en plus strictes pour les laboratoires, les animaleries et les serres. En fonction de leur groupe de risque défini ci-dessus, et des conditions de leur manipulation, le HCB a adopté un système de quatre niveaux de risques qui correspondent aux quatre niveaux de confinement.

3.1 Classe de confinement C1

3.1.1 Pratiques de travail

1) Les surfaces de travail sont nettoyées et désinfectées chaque jour et immédiatement après tout incident conduisant au déversement d'organismes contenant des molécules d'ADN recombinant.

2) Tous les déchets biologiques et les fluides sont stérilisés (ou à défaut inactivés par des procédures validées) avant destruction ou rejet. Les matériels contaminés par des microorganismes génétiquement modifiés tels que la verrerie, les cages pour les animaux et les équipements de laboratoire doivent être décontaminés avant le lavage, le réemploi ou la destruction.

3) Le matériel de pipetage mécanique doit être utilisé, le pipetage à la bouche est interdit.

4) Les manipulations doivent être faites de manière à minimiser la création d'aérosols.

5) Manger, boire, conserver des aliments, et toute activité qui n'est pas en lien avec l'expérimentation ne sont pas autorisés dans l'aire de travail.

6) Le port d'une blouse, ou d'un vêtement spécifique de laboratoire est requis. Les vêtements de laboratoire ne sont pas portés en dehors du site.

7) Le personnel doit se laver les mains après avoir été en contact avec des organismes contenant des molécules d'ADN recombinant et également quand il quitte le laboratoire. Un équipement spécial de confinement n'est pas requis au niveau C1.

3.2 Classe de confinement C2

3.2.1 Pratiques de travail

1) Les portes du laboratoire sont maintenues fermées pendant que les expériences sont en cours.

2) Tous les déchets biologiques et les fluides sont inactivés par des procédures validées avant destruction ou rejet. Les matériels contaminés tels que verrerie et équipement de laboratoire doivent être décontaminés avant le lavage, le réemploi ou la destruction.

3) Des soins doivent être apportés pour minimiser la création d'aérosols. Par exemple, on évitera les manipulations telles que l'insertion d'une boucle ou d'une aiguille à inoculer chaude dans la culture, le flambage jusqu'à crépitement d'une boucle ou une aiguille à inoculer, et l'éjection sous pression des fluides des pipettes ou des seringues.

4) Les déchets et matériels qui sont décontaminés hors de la zone C2 doivent être placés dans un conteneur résistant et étanche qui est fermé et désinfecté extérieurement avant le transport hors du laboratoire. Un système doit permettre d'identifier le conteneur et d'éviter son ouverture avant stérilisation. L'ensemble de l'opération fait l'objet d'une procédure écrite.

5) Seules les personnes autorisées et qui ont été informées de la nature des recherches entreprises peuvent entrer dans le laboratoire.

6) Le symbole international de biorisque doit être placé sur toutes les portes d'accès du laboratoire. Les congélateurs et réfrigérateurs utilisés pour mettre en dépôt des organismes contenant des molécules d'ADN recombinant doivent également comporté le symbole international de biorisque s'ils sont à l'extérieur du laboratoire.

7) Un programme de contrôle des insectes et des rongeurs doit être institué. Les animaux et les plantes qui ne sont pas en relation avec l'expérience ne sont pas autorisés dans le laboratoire.

3.2.2 Equipement de confinement

Des postes de sécurité biologique seront utilisés pour contenir les équipements produisant des aérosols, tels que mélangeurs, lyophilisateurs, générateurs de son et centrifugeuses, sauf si le modèle de l'équipement fournit le confinement pour les aérosols potentiels. Par exemple, une centrifugeuse peut fonctionner à l'air libre si les tubes sont munis d'un couvercle étanche ou si les tubes sont placés dans une nacelle étanche pendant la centrifugation. Les tubes ou l'enceinte étanche sont ensuite transportés dans un PSM (Poste de sécurité microbiologique) de type II pour être ouverts. Les manipulations qui comportent des risques potentiels de dispersion d'OGM sont effectuées sous des PSM de type II. Les PSM doivent être certifiés et testés selon les normes en vigueur. Des gants sont portés par les utilisateurs pendant toute la durée des manipulations qui comportent des risques potentiels et ils sont décontaminés avant d'être jetés, immédiatement après la fin de ces manipulations.

3.2.3 Agencement spécial du laboratoire

La ventilation des salles dédiées aux activités techniques est assurée par un dispositif de ventilation mécanique. Un autoclave pour la stérilisation des déchets et des matériels contaminés doit être disponible à proximité du lieu où sont manipulés des OGM. Les conduites de vide doivent être protégées par des filtres afin de ne pas risquer de contaminer le système générateur de vide en cas de rupture de vide ou de reflux.

3.3 Classe de confinement C3

3.3.1 Pratiques de travail

1) L'entrée du laboratoire se fait par une zone d'accès contrôlée. Seules les personnes informées de la nature des recherches et autorisées peuvent entrer dans le laboratoire. Elles doivent se conformer à toutes les procédures d'entrée et de sortie.

2) Tous les vêtements de ville sont ôtés dans le premier compartiment, les sous-vêtements sont gardés et des vêtements de protection individuels adaptés sont alors portés. Une analyse de risque préalable est nécessaire pour déterminer quelles mesures individuelles de protection sont nécessaires. Les tenues de laboratoires ne doivent pas comporter de vêtements se boutonnant par devant. Les vêtements de laboratoire sont décontaminés avant d'être envoyés à la blanchisserie ou détruits s'il s'agit de tenues à usage unique.

3) Des gants doivent être portés. Il est conseillé d'enfiler deux paires de gants l'une sur l'autre, la première est portée avant d'entrer dans le deuxième sas (si disponible), la deuxième est enfilée dans le deuxième sas avant l'entrée dans le local de travail et doit être quittée avant la sortie. Les gants sont stérilisés à la fin des expériences avant d'être jetés.

4) Le vide utilisé dans le laboratoire est obtenu par un générateur autonome muni d'un filtre capable d'arrêter tout micro-organisme.

5) Un plan d'urgence destiné à faire face au déversement accidentel d'OGM doit être établi. Le personnel habilité à manipuler doit suivre une formation adéquate pour appliquer le plan d'urgence en cas de nécessité.

6) Le nettoyage, l'entretien et la maintenance du laboratoire doivent être assurés par un personnel formé spécifiquement et informé de l'existence de risques potentiels.

3.3.2 Equipement de confinement

1) Des postes de sécurité microbiologique de type II sont utilisés pour toute opération qui présente un risque de déversement d'OGM ainsi que pour tout équipement et manipulation producteurs d'aérosols (ex. pipetage, dilutions, opérations de transfert, flambage, broyage, mélange, séchage, ultrasons, agitation, centrifugation, etc.) lorsque ces procédés mettent en jeu des molécules d'ADN recombinant, sauf si les équipements sont prévus pour le confinement des aérosols potentiels. Le nombre d'expériences engagées simultanément dans le laboratoire ne doit pas dépasser la capacité d'accueil en terme de nombre de postes de sécurité microbiologique.

2) Les animaux de laboratoire d'une zone C3 sont hébergés dans des enceintes ventilées, des cages à parois pleines couvertes de housses filtrantes. Les systèmes d'encagement conventionnels sont utilisés pour les gros animaux, le personnel porte des dispositifs appropriés de protection individuelle (EPI) en fonction du danger potentiel et en particulier du risque d'exposition par voie aérienne.

3.3.3 Agencement spécial du laboratoire

1) Le laboratoire est séparé des zones ouvertes à la circulation normale, à l'intérieur du bâtiment, par un sas en pression positive. Muni d'un filtre HEPA en soufflage, celui-ci est une pièce pour le changement des vêtements, un passage en surpression d'air ou tout autre dispositif à double porte et en surpression séparant le laboratoire des zones ouvertes à la circulation normale.

2) Les surfaces des murs, sols et plafonds doivent être facilement nettoyables et décontaminables. Ces surfaces doivent être imperméables pour faciliter la décontamination.

3) Un dispositif automatique ou commandé par le pied ou le coude pour le lavage des mains est installé près de chaque issue du laboratoire.

4) Les fenêtres du laboratoire sont fermées et scellées hermétiquement.

5) Un dispositif particulier est installé pour empêcher que la porte du sas et la porte du laboratoire puisse être ouvertes simultanément. Un dispositif permet une observation visuelle des postes de travail à partir du sas ou de l'extérieur du confinement.

6) Un autoclave à double entrée, avec un asservissement destiné à empêcher l'ouverture simultanée des deux portes, est requis pour permettre la stérilisation du matériel qui entre et qui sort du laboratoire. A défaut et à l'exception de l'utilisation de MOT de la liste de l'annexe I de l'arrêté du 30 avril 2012, des procédures validées, contrôlées dans leur déroulement et conférant la même protection que l'autoclave à double entrée, peuvent être mises en place pour permettre le transfert des éléments contaminés vers un autoclave extérieur au local et situé obligatoirement à proximité immédiate du laboratoire. Le bon fonctionnement de l'autoclave doit être assuré en conformité avec les normes fixées par la réglementation des appareils à pression et vérifié par un organisme certificateur tel que l'APAVE.

7) Une salle de désinfection liquide ou gazeuse est prévu pour l'enlèvement du matériel et de l'équipement non stérilisables par la chaleur.

8) L'air qui pénètre dans le laboratoire est préalablement filtré par un système de type HEPA. Ce système de ventilation doit maintenir dans la zone confinée une pression inférieure à celle des autres locaux ou à la pression atmosphérique. La dépression doit être contrôlée par des manomètres. S'il y a un système d'alimentation en air, les systèmes d'arrivée et d'extraction doivent être interconnectés pour éviter toute surpression accidentelle. L'air évacué ne doit pas être réutilisé dans une autre partie du bâtiment. L'air d'un confinement C3 ne peut alimenter qu'un autre confinement C3 et à la condition expresse d'être passé auparavant par un filtre HEPA. L'air rejeté du laboratoire doit être filtré à travers un filtre HEPA et ne doit pas être dispersé à proximité de prises d'air ou de locaux communiquant vers l'extérieur. Le changement des filtres HEPA doit se faire après une désinfection préalable en suivant les règles définies par l'installateur.

9) L'air traité provenant des postes de sécurité microbiologique peut être rejeté soit directement dans le laboratoire ou à l'extérieur après passage dans un filtre HEPA. Si l'air traité provenant de ces PSM est rejeté à l'extérieur à travers le système d'évacuation du bâtiment, il doit être relié à ce système de manière à éviter toute interférence avec le flux d'air propre à ce système.

3.4 Classe de confinement C4

3.4.1 Pratiques de travail

1) Les produits biologiques à sortir du laboratoire C4 à l'état vivant ou intact sont transférés dans un récipient incassable et étanche, lui-même contenu dans un autre récipient étanche, l'ensemble étant sorti du laboratoire après désinfection dans un sas à désinfection liquide ou gazeuse.

2) Aucun produit, si ce n'est les produits devant rester vivants ou intacts, ne doit être sorti du laboratoire C4 à moins d'avoir été stérilisé ou décontaminé. Tous les déchets et autres matières, les équipements résistants à la vapeur ou à une température élevée doivent être stérilisés dans l'autoclave à double entrée du laboratoire C4. Les autres matériels altérables par la température ou la vapeur doivent être sortis du C4 par un sas à désinfection. Les produits des PSM de type III doivent être sortis seulement après stérilisation dans un autoclave à double entrée ou après confinement dans un récipient incassable et étanche qui est passé dans un bac de désinfection ou une chambre de stérilisation.

3) Le personnel ne peut entrer et sortir du laboratoire C4 qu'à travers un double vestiaire dont les deux parties sont reliées par une douche.

4) Pour entrer dans la zone contrôlée, le personnel doit quitter la totalité de ses vêtements dans la partie extérieure du vestiaire, traverser la zone de douche et revêtir, dans la partie intérieure du vestiaire, un trousseau complet de vêtements de laboratoire (comprenant sous-vêtements, pantalon et chemise ou survêtement, chaussures, bonnet, gants, combinaison). Pour sortir de la zone contrôlée, tous les vêtements doivent être quittés dans le coté intérieur du vestiaire, déposés dans des coffres prévus à cet usage. Les personnes doivent ensuite prendre une douche dans le local réservé à cet usage, puis se rhabiller dans la partie extérieure du vestiaire.

5) Le symbole universel de biorisque est exigé aux portes d'accès du laboratoire C4 et à toutes les portes intérieures de salles du laboratoire où des expériences sont en cours.

6) L'exploitant du laboratoire doit veiller à ce qu'une formation spécifique destinée à maîtriser les équipements de sécurité soit suivie par le personnel habilité travaillant dans le laboratoire.

3.4.2 Equipement de confinement

1) Les protocoles expérimentaux utilisant des micro-organismes qui exigent le niveau C4 de confinement physique sont effectués, soit dans un PSM de type III, soit dans des PSM de type I ou II situées dans une zone spécialement agencée dans laquelle toute personne est obligée de porter des vêtements isolants d'une seule pièce à pression positive.

2) Les animaux de laboratoire utilisés dans des expériences demandant un niveau C4 de confinement physique sont hébergés dans des PSM de type III ou dans des systèmes d'encagement pour confinement partiel, (cages placées dans des enceintes ventilées ou cages à parois pleines couvertes de filtres) situés dans une zone spécialement agencée dans laquelle toute personne doit porter des vêtements d'une seule pièce à pression positive.

3.4.3 Agencement spécial du laboratoire

1) Le laboratoire est situé dans une installation d'accès réglementé qui est soit un bâtiment séparé soit une zone clairement identifiée par des panneaux et isolée à l'intérieur d'un bâtiment. Les vestiaires et douches sont munis d'entrées et de sorties. Ces salles sont disposées de façon à ce que la sortie des personnes se fasse de la douche vers le vestiaire. Une salle pouvant être désinfecté et servir à la désinfection doit être prévu pour le passage du matériel ne pouvant pas passer par l'autoclave.

2) Les murs, plancher, plafond et ouvertures sont conçus de telle sorte que la zone contrôlée puisse être fermée hermétiquement de manière à permettre les désinfections par fumigation.

3) Le système générateur de vide, y compris celui effectuant le vide dans les autoclaves, doit être autonome et inclure des filtres HEPA en ligne aussi proches que possible de chaque point d'utilisation ou robinet de service. Les filtres sont installés de façon à permettre la décontamination en place et leur remplacement. La fourniture d'eau, de liquide, de gaz dans le laboratoire C4 doit être protégée par des dispositifs évitant les reflux.

4) Les portes du laboratoire doivent se fermer d'elles-mêmes.

5) Un autoclave à double entrée est installé pour la stérilisation du matériel entrant et sortant du laboratoire C4. Les portes sont agencées de sorte qu'elles ne puissent s'ouvrir simultanément (cf. C3).

6) Un sas de désinfection liquide ou gazeuse est prévu pour l'enlèvement du matériel et de l'équipement non stérilisables par la chaleur (cf. C3).

7) Tous les effluents liquides du laboratoire C4 sont réunis et décontaminés avant rejet. Les effluents liquides des douches peuvent être inactivés chimiquement. Tous les autres effluents doivent être inactivés par des moyens physiques appropriés. Des filtres absolus sont installés sur tous les orifices des canaux d'effluent.

8) Le laboratoire doit disposer d'un système indépendant de ventilation avec dispositifs d'arrivée et d'extraction d'air asservis. Ce système doit maintenir une pression inférieure à celle des autres locaux ou à la pression atmosphérique. A l'intérieur du laboratoire, s'il y a lieu, un gradient de pression est établi entre les différentes pièces en fonction des risques potentiels. L'air qui entre et celui qui sort sont filtrés par des systèmes HEPA. Un dispositif doit déclencher une alarme en cas de dysfonctionnement.

9) Le recyclage de l'air à l'intérieur des pièces individuelles du laboratoire C4 est permis à condition que cet air soit filtré par un appareil HEPA.

10) L'air qui sort du laboratoire est passé sur deux filtres HEPA en cascade et rejeté dans les environs, de sorte qu'il le soit loin des immeubles d'habitation et des prises d'air. Les chambres filtrantes sont conçues pour permettre la décontamination in situ avant démontage et pour faciliter les contrôles après remplacement (cf. C3).

11) L'air traité sortant des locaux ou postes de sécurité microbiologique de type I et II peut être directement rejeté dans l'environnement de la salle de laboratoire ou à l'extérieur. L'air

traité sortant des PSM de type III doit être rejeté à l'extérieur. Si l'air traité sortant de ces locaux doit être rejeté à l'extérieur par l'intermédiaire du système d'évacuation d'air du laboratoire C4, il doit être connecté à ce système de façon à éviter toute interférence avec la régulation d'air du laboratoire ou avec le système d'air sortant du laboratoire.

3.5 Disposition particulières actuelles de manipulation dans le Laboratoire

Le Laboratoire ambitionne d'être une référence en matière dans les études de Génie Moléculaire et la manipulation des OGM. Pour le moment, nous ne nous limitons qu'à la détermination des OGM dans les semences et autres matériels végétaux comme suit :

- Les tests d'identification des OGM dans les végétaux qui jusqu'ici se sont toujours révélés négatifs.
- Pour la gestion des déchets de laboratoires, nous produisons essentiellement des déchets agricoles qui sont des déchets dégradables. Nous disposons d'une startup spécialisée dans la fabrication des bio fertilisants qui recueillent ces déchets pour produire du compost valorisé dans les unités de productions végétale de l'université.
- Des inscriptions d'interdictions d'entrées à toute personne étrangère sont placées sur toutes les portes d'entrée du Laboratoire qui sont sécurisées par des clés détenues uniquement par des personnes responsabilisées à cet effet.
- Le système de traçabilité et de suivi des échantillons depuis leur arrivée et leur conservation et les déchets générés est réalisé par un système d'étiquetage d'identification unique. En effet ces semences arrivent au labo avec une identité qui est conservé lors du traitement du matériel jusqu'à sous produits et déchets éventuels. Les étiquettes sont collées aux échantillons et la gestion des échantillons se fait dans une base de données informatisée.
- Chaque agent du laboratoire et tous les visiteurs porte-t-il un badge d'identification