



Commission des forêts d'Afrique Centrale

*Une dimension régionale pour la conservation
et la gestion durable des écosystèmes forestiers*

GUIDE DE BONNES PRATIQUES DE GESTION DES LABORATOIRES DES RESSOURCES GENETIQUES DES PAYS DE L'ESPACE COMIFAC



SERIE POLITIQUE N° 15

Photos de couverture :©JICA

Copyright © Secrétariat Exécutif de la COMIFAC juillet 2019

Pour plus d'informations, contacter l'adresse suivante :

B.P : 20818 Yaoundé Cameroun

Tél.: +237 222 21 35 11 / Fax : +237 222 21 35 12

Email : comifac@comifac.org / Web : www.comifac.org

Facebook : Comifac - Commission des Forêts d'Afrique Centrale

Twitter : COMIFAC-Commission des Forêts d'Afrique Centrale

YOU TUBE :

[https://www.youtube.com/channel/UC_T8y94Bg4TSJLPFTeD20YQ/
videos?shelf_id=1&sort=dd&view=0](https://www.youtube.com/channel/UC_T8y94Bg4TSJLPFTeD20YQ/videos?shelf_id=1&sort=dd&view=0)

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE	1
I.1. Context du guide	1
I.1.1. Protocole de Nagoya sur l'accès et le partage des avantages (APA) et situation actuelle des pays membres de la COMIFAC.....	1
I.1.2. Nécessité d'aménager des laboratoires de recherche pour la bioprospection	2
I.1.3. Ateliers de travail portant sur l'amélioration de la gestion de laboratoires et « Check-list »	3
I.2. Les Objectifs	6
I.2.1. L'Objectif général.....	6
I.2.2. Les Objectifs spécifiques	7
I.3. Comment utiliser ce guide	9
CHAPITRE II. Caractéristiques du laboratoire de type 1	12
II.1. Infrastructures et équipements	12
II.1.1. Construction des bâtiments	12
II.1.2. Alimentation en eau et en électricité	12
II.1.3. Procédures d'acquisition du matériel de laboratoire	13
II.1.4. Liste minimum d'équipements	14
II.1.5. Connexion au réseau internet.....	16
II.1.6. Stratégie de maintenance.....	16

II.1.7.	Dispositif de gestion des déchets et des produits chimiques .	16
II.1.8.	Gestion des appareils contenant des sources radioactives et des équipements désuets et hors d'usage	17
II.2.	Sécurité/considérations de l'environnement.....	18
II.2.1.	Gestion de la sécurité	18
II.2.2.	Kits de pharmacie et d'urgence	19
II.2.3.	Sortie d'urgence et indication d'itinéraire de secours.....	19
II.2.4.	Gestion des clés des laboratoires	20
II.2.5.	Numéro vert en cas d'accident : numéro vert (pompiers, police, hôpital).....	20
II.2.6.	Réunions périodiques sur la sécurité.....	20
II.2.7.	Installation de l'ascenseur et rampe	20
II.2.8.	Gestion d'accident d'exposition et contrôle sanitaire.....	20
II.2.9.	Inspection externe	21
II.2.10.	Gestion en eau et en électricité.....	21
II.2.11.	Gestion d'espace et des stocks de réactifs et de produits	21
II.2.12.	Gestion des déchets et propreté	23
II.2.13.	Lutte contre les rongeurs	23
II.2.14.	Savons et produits de désinfection	24
II.2.15.	Encombrements (matériel et humain)	24

II.2.16.	Formation continue du personnel permanant inclut de nettoyage sur la notion de sécurité et utilisation du dispositif.....	24
II.2.17.	Travail nocturne	25
II.3.	Gestion des ressources humaines et gestion administrative.....	25
II.3.1.	Code du travail	25
II.3.2.	Statut particulier du personnel	26
II.3.3.	Codes d'éthique et de déontologie professionnelle.....	26
II.3.4.	Cahier des charges du personnel	27
II.3.5.	Manuels des procédures	27
II.3.6.	Plans de formation, de promotion et de la retraite	27
II.3.7.	Organe de suivi de la carrière.....	27
II.3.8.	Indications basées sur les leçons apprise au cours de l'atelier	28
II.3.9.	Cahier de recherche.....	29
II.3.10.	Environnement de travail sain	30

CHAPITRE III. CARACTERISTIQUES DU LABORATOIRE DU TYPE 2 31

III.1.	Infrastructures et équipements	31
III.1.1.	Construction des bâtiments	31
III.1.2.	Alimentation en eau et en électricité	31
III.1.3.	Procédures d'acquisition du matériel de laboratoire	31
III.1.4.	Liste minimum d'équipements	31

III.1.5.	Connexion au réseau internet.....	33
III.1.6.	Stratégie de maintenance.....	33
III.1.7.	Dispositif de gestion des déchets et des produits chimiques .	33
III.1.8.	Gestion des appareils contenant des sources radioactives et des équipements désuets et hors d'usage.....	34
III.2.	Sécurité/considérations de l'environnement.....	34
CHAPITRE IV. CARACTERISTIQUES DU LABORATOIRE		
	DU TYPE 3	43
IV.1.	Infrastructures et équipements	43
IV.1.1.	Construction des bâtiments	43
IV.1.2.	Alimentation en eau et en électricité	43
IV.1.3.	Procédures d'acquisition du matériel de laboratoire.....	43
IV.1.4.	Liste minimum d'équipements.....	44
IV.1.5.	Connexion au réseau internet.....	45
IV.1.6.	Stratégie de maintenance.....	45
IV.1.7.	Gestion des déchets et des produits chimiques	45
IV.1.8.	Gestion des appareils contenant des sources radioactives et des équipements désuets et hors d'usage.....	46
IV.2.	Sécurité/considérations de l'environnement.....	46
IV.2.1.	Equipements de protection individuelle et collective.....	46
IV.2.2.	Approvisionnement et colonne d'eau.....	46

IV.2.3.	Kits pharmacie.....	46
IV.2.4.	Espace suffisant pour le manipulateur	47
IV.2.5.	Aménagement de stock de réactifs dans les salles de manipulation	47
IV.2.6.	Prévoir un collecteur des eaux usées et leurs traitements éventuels	47
IV.2.7.	Issues de secours et pictogrammes de sécurité et fiche de donnée	47
IV.2.8.	Installation de l'ascenseur et rampe	47
IV.2.9.	Formation continue du personnel permanant inclut de nettoyage sur la notion de sécurité et utilisation du dispositif.....	47
IV.2.10.	Conservations et transport des échantillons (végétaux et animaux)	47
IV.2.11.	Encombremments (matériel et humain).....	48
IV.2.12.	Numéro vert en cas d'accident.....	48
IV.2.13.	Etiquetage de consommables et produits et logiciel ou répertoire de gestion de stock.....	48
IV.2.14.	Lutte contre les rongeurs et contrôle des mouvements	48
IV.2.15.	Gestion des clés des laboratoires	48
IV.2.16.	Eau et Electricité : mauvaise installation	48
IV.2.17.	Gestion d'accident d'exposition et contrôle sanitaire.....	48
IV.2.18.	Inspection externe.....	49

IV.2.19.	Savons et produits de désinfection	49
IV.2.20.	Réunions périodiques sur la sécurité	49
IV.3.	Gestion des ressources humaines et gestion administrative.....	49
CHAPITRE V.	CONCLUSION GENERALE	50
Remerciements		52

CHAPITRE I. INTRODUCTION GENERALE

I.1. Contexte du guide

I.1.1. Protocole de Nagoya sur l'accès et le partage des avantages (APA) et situation actuelle des pays membres de la COMIFAC

La Convention sur la diversité biologique, entrée en vigueur en 1993, a instauré le principe de souveraineté des Etats sur les ressources génétiques en changeant radicalement la notion d'exploitation du patrimoine mondial. Depuis lors, nombreux étaient des pays en développement qui ont eu l'idée d'utiliser leurs propres ressources génétiques en tant que ressources stratégiques de la même manière que d'autres ressources naturelles telles que le pétrole et le gaz naturel. L'attente des pays en développement est devenue encore plus forte depuis l'entrée en vigueur du Protocole de Nagoya, accord international établissant des règles d'utilisation des ressources génétiques. En effet, ledit Protocole recommande le partage équitable des avantages monétaires et non monétaires découlant de l'utilisation de ces ressources entre les utilisateurs, parmi lesquels les entreprises, les chercheurs et les fournisseurs. Malgré cette disposition, beaucoup de pays en développement tendent à se douter que les entreprises et les chercheurs du monde entier cherchent à enlever librement leurs ressources.

Les pays membres de la COMIFAC offrent de grands attraits potentiels, partageant le bassin du Congo riche en ressources génétiques, cependant, en réalité, ces ressources ne sont pas mises en valeur comme on le souhaite, à cause entre autres de hautes exigences des pays propriétaires des ressources, du manque de clarté du système institutionnel etc.

I.1.2. Nécessité d'aménager des laboratoires de recherche pour la bioprospection

Aux yeux des acteurs étrangers, sont des éléments attrayants : la richesse en ressources génétiques, le système institutionnel bien établi, et la présence de laboratoires de qualité satisfaisante. En remplissant ces critères, les pays propriétaires des ressources ont la possibilité de bénéficier, entre autres, du transfert de technologie par le biais de recherches conjointes, qui est un des axes principaux en termes de partage des avantages non monétaires. Il est regrettable de constater que la plupart des laboratoires de la sous-région, ne remplissant pas toujours ces critères et ne bénéficient ni des recherches conjointes, ni du transfert de technologies, ni du partage des avantages monétaires. Cependant, assurer une bonne gestion et une bonne administration des laboratoires, peut bien les rendre attrayants aux yeux de ceux qui cherchent des partenaires de recherche, et c'est là que se manifeste la nécessité de bien aménager les laboratoires de recherche.

Pour les chercheurs et les administrateurs de laboratoires de recherche, il est une question grandiose de savoir quels seraient l'envergure d'installations et le niveau du système de gestion qui sont nécessaires et suffisants. Pour trouver des réponses à cette question, les « Bonnes Pratiques de Laboratoires (BPL) », indicateurs fournis par l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE), sont très utiles en tant qu'outil de référence. Les objectifs visés sont très ambitieux nécessitant de grands efforts, mais pas irréalisables pour la plupart des laboratoires des pays développés.

La JICA a réalisé une enquête par questionnaire en vue de savoir si les indicateurs de BPL de l'OCDE sont réalisables par les laboratoires des pays de l'espace

COMIFAC qui sont en voie de développement, et si ces indicateurs sont facilement utilisables par les administrateurs des laboratoires de l'espace COMIFAC. Dans le même cadre, une enquête sur le terrain a aussi été effectuée en dépêchant des experts dans trois pays membres (le Cameroun, la RDC et le Rwanda). Au total, l'enquête a été menée auprès de plus de 30 organismes incluant des universités, des ONG etc.

Cette enquête a permis de constater que la majorité des laboratoires réalisent des recherches en faisant des efforts dans la mesure du possible en tenant compte de l'environnement actuel qui les entoure et du budget limité. Mais d'un autre côté, elle a révélé que beaucoup de laboratoires ne prennent pas d'actions pouvant améliorer l'état des infrastructures et l'opération de celles-ci, bien que ce soit possible sans affecter des moyens financiers supplémentaires. Il y a aussi d'autres institutions qui ne mettent pas l'accent sur l'importance d'assurer la sécurité et la considération de l'environnement.

I.1.3. Ateliers de travail portant sur l'amélioration de la gestion de laboratoires et « Check-list »

Vu de telles situations, la JICA a organisé un atelier de travail sur le thème : gestion de laboratoires de recherche, en réunissant des chercheurs et des administrateurs d'institutions de recherche des pays membres de la COMIFAC. Au cours de cet atelier, les participants ont mené des discussions portant sur trois aspects à savoir : « la gestion des infrastructures et des équipements », « les considérations de sécurité et d'environnement » et « le management de la recherche ». A l'issue des présentations sur la situation actuelle des laboratoires de chaque pays membres, les participants ont identifié des défis communs rencontrés

dans leurs lieux de travail, et les ont synthétisés sous la forme d'une « Check-list ». Cette Check-list, incluant des solutions proposées, même si c'est seulement pour une partie des défis identifiés, est conçue pour contribuer de façon directe à l'amélioration de la gestion de laboratoires. C'est un outil permettant aux utilisateurs d'évaluer objectivement leur propre laboratoire, pouvant aussi servir, en quelque sorte, de manuel d'amélioration qui devrait être continuellement enrichi par le biais du partage des informations entre ces participants.

Après la première session de l'atelier, les participants sont rentrés à leur pays avec la Chek-list, et l'ont exploitée pour relever les défis dans la mesure de leur possibilité.



Lieu de l'atelier : Université du Rwanda, Campus Huye



Pavement :Avant



Après



Locaux non Cloisonnés avant



Locaux cloisonnés après



Locaux d'avant



Locaux d'après

Et un an plus tard, la JICA et la COMIFAC ont organisé une deuxième session de l'atelier en invitant aux participants de rapporter des résultats obtenus de la Check-list en vue de voir ensemble ce qui était possible et ce qui était difficile à réaliser. Cette occasion a permis de confirmer que dans la majorité des pays membres, les laboratoires ont connu d'importantes améliorations dans la gestion grâce à l'utilisation de la Check-list. Les améliorations ont été apportées principalement dans les domaines n'impliquant pas l'affectation des budgets mais pour certains cas, la Check-list a été utilisée pour la négociation avec les dirigeants de laboratoires qui ont par la suite pris la décision de mobiliser des fonds.



Discussion

I.2. Les Objectifs

I.2.1. L'Objectif général

Le présent guide ne constitue qu'un premier pas vers l'amélioration de la qualité des laboratoires. Il est demandé aux utilisateurs de gérer et enrichir davantage son contenu par le biais du réseau des chercheurs de la sous-région, parce que ce sont

eux qui connaissent plus que quiconque les circonstances spécifiques de la sous-région, et que de meilleures solutions peuvent être trouvées en faisant référence aux pratiques des pays voisins. De plus, le développement par les participants du guide devra permettre d'éviter de laisser le document finalisé sans l'exploiter. Il est naturel qu'on s'efforce de respecter des règles qui tiennent compte des idées de soi-même.

Le présent guide a pour objectif de contribuer à l'amélioration de la qualité des laboratoires de recherche de l'espace COMIFAC. Il est escompté que ce document servira d'outil permettant aux acteurs des institutions de recherche de la sous-région de partager des problématiques et des solutions possibles. Il est souhaité également que ce document soit mis à jour régulièrement comme c'est le cas pour la Check-list pour être développé et rendu encore plus facile à utiliser.

La nécessité d'un guide devant servir de référentiel pour la construction de laboratoire et/ou l'amélioration de la gestion des laboratoires existants est la base des compréhensions communes obtenues à l'issue des discussions de la deuxième session de l'atelier que l'idée est venue de créer le présent guide puisse servir de document de référence pour la nouvelle construction de laboratoire ou l'amélioration de la gestion des laboratoires existants dans l'espace COMIFAC. Bien que l'objectif final soit la réalisation d'un guide équivalent aux BPL de l'OCDE, le présent document est élaboré en se basant sur un certain nombre de principes fondamentaux, comme suit :

I.2.2. Les Objectifs spécifiques

Six objectifs spécifiques sont proposés pour atteindre l'objectif général de ce guide. Parmi les six éléments spécifiques visés, les 1), 2), 5) et 6) sont hautement recommandables, car ils sont réalisables indépendamment de la disponibilité

budgétaire. Il convient de mentionner aussi qu'en réalité, les institutions de recherche qui réalisent ces éléments ont plus de chance d'acquiescer des ressources financières y compris celles pour l'achat d'équipements de recherche. L'enquête sur le terrain relatée plus haut a aussi permis de constater que quelle que soit l'envergure du budget et quelle que soit la vétusté des équipements disponibles, les laboratoires qui font des efforts visibles en matière de gestion bénéficient plus souvent des appuis des institutions extérieures. On peut résumer que les bonnes attitudes en matière de gestion peuvent créer des sentiments de confiance sur les recherches effectuées dans le laboratoire.

- 1) Accorder plus d'importance à la possibilité de réaliser sans dépenses considérables, notamment en ce qui concerne l'achat de nouveaux matériels
- 2) Améliorer des installations et des équipements existants, et non la nouvelle construction (néanmoins, les informations fournies sont aussi utiles pour la construction ou l'aménagement de nouvelles installations)
- 3) Rendre le laboratoire attrayant en tant que partenaire de recherche aux yeux des institutions étrangères, plutôt que de viser à le perfectionner.
- 4) Tenir compte de la possibilité que les chercheurs effectuent des tâches des assistants, en raison des budgets limités. (par exemple, les chercheurs effectuent le nettoyage de la salle, le lavage de la verrerie etc, en raison du fait que les budgets limités ne permettent pas de recruter un nombre suffisant d'assistants)
- 5) Respecter le principe fondamental que les recherches correctes doivent être réalisées dans un environnement 1) ordonné, 2) propre, 3) avec des installations, équipements et matériaux adéquats, 4) par des personnels ayant suffisamment de compétences 5) en se basant sur une planification suffisamment élaborée, et ce 6) en prenant toute précaution afin d'assurer la sécurité.

6) Garder à l'esprit le fait que les recherches de la bioprospection étaient effectuées en obtenant des résultats notables même à l'époque où il n'existait pas d'équipements de pointe que nous trouvons aujourd'hui (ceci pour dire qu'il faut être conscient du fait qu'il est bien possible de réaliser beaucoup de choses sans recourir aux équipements de pointe)

I.3. Comment utiliser ce guide

Le présent guide catégorise les laboratoires (instituts) de recherche en quatre types distincts(*1) selon leurs objectifs, et décrit les mesures devant être prises par chacun de ceux-ci sur trois domaines thématiques(*2).

Par exemple, si le lecteur souhaite aménager un laboratoire ayant pour vocation l'extraction de substances et des tests d'activité biologique, il peut se référer à la section présentant les conditions requises pour créer un laboratoire du type 2.

Pour les lecteurs qui sont difficilement en mesure de remplir les conditions énumérées, en raison par exemple de problèmes financiers, le guide propose des actions alternatives pouvant permettre d'établir la crédibilité des recherches menées dans le laboratoire concerné.

Et si le laboratoire (ou l'institut) en question vise à se développer davantage, il est aussi possible de se référer à la section expliquant des conditions à remplir pour la réalisation d'un laboratoire de la catégorie suivante, c'est-à-dire d'un laboratoire du type 3.

Le présent guide est conçu en vue de contribuer à l'amélioration de la qualité des laboratoires existants, mais aussi de donner des orientations pour la construction de nouveaux laboratoires, indiquant ce qui doit être fait pour l'aménagement de chaque type de laboratoire.

(*1)

Type 1 : Laboratoire effectuant par exemple la collecte et le conditionnement d'échantillons de plantes, l'observation au microscope, l'extraction au moyen de solvants tels que l'éthanol, l'extraction et la séparation des substances par chromatographie sur couche mince (CCM).

Type 2 : Laboratoire effectuant la séparation et la culture de micro-organismes, des essais biologiques relativement simples comme par exemple le test d'activité antibactérienne, ou encore des analyses et fractionnement par HPLC.

Type 3 : Effectuant par exemple des tests d'activité biologique en utilisant des cellules, la purification de substances actives et la détermination des structures.

Type 4 : Laboratoire d'entreprise effectuant des recherches pour la création de nouveaux médicaments (Le présent guide n'aborde pas les questions se rapportant aux laboratoires de ce type. Ceux-ci sont invités à se référer aux Bonnes pratiques de laboratoire de l'OCDE

(*2)

Thème 1: Infrastructures / équipements

Thème 2: Sécurité / Considération de l'environnement

Thème 3: Ressources humaines / Gestion administrative

Encadré 1 : Les points retenus pour le labo de bio prospection

En sus des recommandations contenues dans les chapitres qui suivent, les points ci-dessous décrivent les aspects importants à tenir compte dans la gestion des laboratoires de recherche, notamment de ceux effectuant des recherches de bioprospection.

- 1) Pour la collecte des échantillons (approvisionnement des ressources génétiques), il faut avoir l'accord et l'autorisation préalable des propriétaires. Les « propriétaires » désignent ici les personnes ayant des droits sur les terres où se trouvent les ressources biologiques faisant l'objet de la collecte. Il est souhaitable que l'autorisation de collecte soit donnée sous forme écrite. Lors de la mise en œuvre de la collecte des échantillons à utiliser pour la recherche, il ne faut ménager aucun effort pour avoir la compréhension de la communauté locale. Il y a aussi lieu de mentionner la contribution fournie de la part de la communauté locale dans les articles, les posters, etc. présentant les résultats de la recherche.
- 2) Pour la planification des recherches, veiller à la santé du personnel. Il y a lieu de tenir compte de l'utilisation éventuelle d'organismes vivants ou de substances biologiques inconnus pouvant être intoxicants ;
- 3) En cas de préparation d'un contrat avec une institution étrangère, il faut bien prendre compte des règles existantes dans le pays en matière d'APA ;
- 4) Les gestionnaires des laboratoires doivent avoir de bonnes connaissances du système national et des règles internationales en matière d'APA, et les faire comprendre à l'ensemble du personnel ;
- 5) Si le laboratoire est d'un pays ayant ratifié le protocole de NAGOYA, demandé à l'autorité compétente mise en place dans le pays, les formalités à suivre pour avoir l'autorisation en matière d'APA ;
- 6) Pour la conclusion du contrat avec une institution ou une entreprise étrangère, il faut :
 - i) Une autorisation de l'autorité compétente (CCIR) [*Certificat de Conformité Internationalement Reconnu*];
 - ii) Un accord du propriétaire ;
 - iii) Pour mener une recherche conjointe, il faut que le laboratoire soit géré de façon appropriée. A cet effet, il faut s'assurer de :
 - L'acquisition des autorisations nécessaires y compris celles relatives à l'APA ;
 - La présence d'un chercheur responsable ayant les compétences nécessaires ;
 - L'approvisionnement de réactifs et d'autres consommables en quantité suffisante
 - Un système d'approvisionnement lié au système de gestion de stock.

Il convient de noter aussi que, ces dernières années, les entreprises du milieu tendent à accorder de l'importance sur l'environnement des laboratoires partenaires notamment en ce qui concerne la gestion de la sécurité. Il est souhaitable que chaque laboratoire élabore et utilise une fiche d'instruction de sécurité (voir la page correspondante dans la section sécurité et environnement.

CHAPITRE II. Caractéristiques du laboratoire de type 1

II.1. Infrastructures et équipements

II.1.1. Construction des bâtiments

La construction des bâtiments devant abriter les laboratoires de type 1, 2 et 3 doit respecter les normes établies. A ce titre, il serait souhaitable de recueillir les avis des utilisateurs de ces bâtiments lors de leur conception avant leur construction afin d'éviter les biais.

Un laboratoire de type 1 peut disposer de deux locaux dont un local servant des analyses et l'autre utilisé comme entrepôt du laboratoire.

Pour certaines localités, la pénétration d'animaux dans l'immeuble de laboratoire peut aussi constituer une problématique. Dans ce cas, il est nécessaire de prendre des mesures appropriées telles que la construction d'une clôture. En outre, les fenêtres brisées, les plafonds dégradés etc, doivent être réparés sans délai afin d'éviter toute pénétration d'être vivants, de poussière ou de la pluie. Même si le budget limité ne permet pas de faire la réparation avec les matériaux d'origine, il est fortement conseiller d'effectuer une retouche ne fût-ce que de façon simple en utilisant des matériaux disponibles localement.

II.1.2. Alimentation en eau et en électricité

Les installations en eau et en électricité d'un laboratoire de type 1 sont simples et généralement alimentés à partir du réseau public.

Cependant, des stabilisateurs sont indispensables pour protéger les appareils. Il est souhaitable de prévoir un château de réserve d'eau (ou un tank) avec surpresseur au besoin afin d'éviter la pénurie d'approvisionnement en eau en cas de coupure.



Réservoir d'eau

II.1.3. Procédures d'acquisition du matériel de laboratoire

Les procédures d'acquisition du matériel de ce type de laboratoire doivent être respectées en accordant une priorité aux équipements locaux. Il faut s'efforcer de choisir la durée de la garantie la plus longue possible et, s'il s'avère nécessaire, de conclure un contrat pour un service de réparation gratuite.

Ces procédures varient en fonction des pays et des institutions. Tous les laboratoires doivent disposer des fiches de gestion de stocks de matériel acquis. Il convient en outre de désigner une personne responsable pour chaque matériel. Cette personne établit un manuel d'opération qu'elle gardera à côté du matériel dont elle est chargée pour s'en servir elle-même et pour donner des explications aux autres, afin d'éviter tout erreur.



UPS-Alimentation sans coupure indispensable pour les équipements sensibles

II.1.4. Liste minimum d'équipements

Dans la mise en place d'un laboratoire de bioprospection de type 1, le minimum d'équipement nécessaire est listé à titre d'indication comme suit: Réfrigérateur/congélateur -20(*1), Extincteur(*2), étuve au moins à 130°C, micropipettes, microscopes optiques, verreries, broyeur, balance, PH mètre,

thermomètre, bain-marie, vortex, plaque chauffante, distillateur, agitateur magnétique chauffant RT, blouses, gants, trousse, chaussures de laboratoires(*3), lunettes(*4), presseur de laboratoire.



Distillateur



Chaussures de laboratoires

(*1) A défaut de congélateur professionnel, on peut y substituer un réfrigérateur - congélateur familial

(*2) Les extincteurs doivent être maintenus en état de fonctionnement. A cet effet ils font l'objet d'une visite de contrôle périodique effectuée soit par le fournisseur ou par une entreprise spécialisée.

(*3) S'il est difficile de fournir des chaussures à tout le personnel, il faut au moins mettre un tapis anti-boue à l'entrée du laboratoire.

(*4) S'il est difficile de fournir des lunettes à tout le personnel, il faut au moins prévoir des lunettes destinées à l'usage commun.

II.1.5. Connexion au réseau internet

Il est tout à fait nécessaire d'assurer au frais du laboratoire un accès permanent à internet au personnel du laboratoire de type 1, simplement au moyen d'un abonnement permanent avec les compagnies de téléphonie mobile.

L'usage personnel est strictement interdit pour cette connexion.

II.1.6. Stratégie de maintenance

Il n'est pas nécessaire de recruter un technicien en maintenance permanent au service du laboratoire de type 1 eu égard à ses équipements simples. Cependant, il faudra disposer permanentement du contact d'un technicien qui assurera la maintenance de façon ponctuelle.

II.1.7. Dispositif de gestion des déchets et des produits chimiques

Dans le cas d'un laboratoire de type 1, la gestion des déchets se fait au travers des poubelles appropriées et un dispositif simple de traitement des déchets. En ce qui

concerne la gestion des produits chimiques périmés, une collaboration inter laboratoire est nécessaire soit pour les utiliser avant la date de péremption soit pour procéder à leur destruction. (Voir aussi la section « Sécurité / Considération de l'environnement »)



Gestion correcte des récipients

II.1.8. Gestion des appareils contenant des sources radioactives et des équipements désuets et hors d'usage

La gestion des appareils contenant des sources radioactives ne saurait être applicable dans le cas d'un laboratoire de type 1. En revanche, il faut prévoir un

dispositif d'entreposage et de recyclage des équipements désuets et hors d'usage. (Voir aussi la section « Sécurité / Considération de l'environnement »)

II.2. Sécurité/considérations de l'environnement

II.2.1. Gestion de la sécurité

Dans un laboratoire de recherche en général, la sécurité se gère à différents niveaux: Au niveau individuel les membres du laboratoire doivent disposer d'un minimum d'équipements et d'outil de protection par exemple des gants, des blouses en coton et des chaussures appropriées. S'agissant des outils collectifs de protection, le laboratoire de type 1 doit prévoir des équipements tels que l'éclairage de secours, les hottes aspirantes, les rinces -œil, des extincteurs et la couverture anti-feu. Tous ces équipements communs de protection doivent être impérativement installées à des endroits appropriés et facile d'accès. Par ailleurs, les pictogrammes de sécurité et les balises des sorties de secours doivent être clairement affichés.



II.2.2. Kits de pharmacie et d'urgence

Chaque laboratoire doit disposer, selon sa particularité, de kit de pharmacie. En cas d'accident au laboratoire, on peut recourir aux kits de pharmacie pour les premiers soins de secours. Les kits d'urgence sont utilisés en cas de déversement ou fuite de liquide.

II.2.3. Sortie d'urgence et indication d'itinéraire de secours

Utiliser des pictogrammes, et assurer l'affichage et la bonne lecture de la fiche de sécurité.



Pictogramme indiquant la sortie de secours



Lieu de rassemblement



Plan d'évacuation

II.2.4. Gestion des clés des laboratoires

Il est conseillé de gérer les clés des laboratoires en mettant en place une boîte à clés. Pour les laboratoires de type 2 et 3 la boîte à clé ne s'ouvre que lorsqu'un code à chiffres est entré par le personnel, empêchant l'entrée de toute personne non autorisée.

II.2.5. Numéro vert en cas d'accident : numéro vert (pompiers, police, hôpital)

Le numéro de téléphone portable du responsable du laboratoire et celui de son adjoint doivent être communiqués à tout le personnel pour qu'il puisse les appeler en cas d'accidents en même temps que de prévenir les sapeurs-pompiers, la police et les autres services de secours.

II.2.6. Réunions périodiques sur la sécurité

Il convient de faire des rapports et des communications sur le thème de la sécurité à chaque réunion périodique du laboratoire, afin de susciter la prise de conscience au sein du personnel.

Il y a lieu aussi d'organiser des formations du personnel et des stagiaires en minimum de maintenance et de sécurité au laboratoire.

II.2.7. Installation de l'ascenseur et rampe

Si le laboratoire est situé dans un bâtiment de plusieurs étages, il est préférable d'installer un ascenseur et/ou une rampe.

II.2.8. Gestion d'accident d'exposition et contrôle sanitaire

Il est préférable d'imposer l'obligation de porter une blouse blanche dans les salles d'expérimentation. Toutefois le port de la blouse dans les autres endroits (les bureaux, les salles de réunion etc.) est à éviter.

Il est conseillé d'utiliser le ventilateur et d'ouvrir les fenêtres pour aérer le local. Le lavage des mains est obligatoire à la fin de chaque étape du travail, et le séchage doit se faire à l'aide d'une serviette en papier. Il est strictement interdit de consommer des aliments ou des boissons dans le laboratoire (à l'exception des salles destinées à cette fin)

II.2.9. Inspection externe

Il est souhaitable d'accueillir régulièrement des services des sapeurs-pompiers ou d'autres organes spécialisés dans l'inspection des installations.

II.2.10. Gestion en eau et en électricité

Les circuits d'approvisionnement en eau doivent être régulièrement contrôlés pour une meilleure qualité de l'eau utilisée pour les travaux de recherche. De même, lorsqu'ils existent les citernes (château d'eau) doivent faire l'objet d'un nettoyage régulier. Les installations de plomberies doivent prévoir des vannes de coupure facilement accessibles susceptibles d'être utilisées en cas d'urgence.

Par ailleurs, il est recommandé d'avoir à disposition le schéma d'installation du circuit d'eau et d'électricité. Il est recommandé d'avoir plusieurs circuits électriques en parallèles afin d'éviter qu'une panne qui n'affecte tout le laboratoire. Ces circuits devaient en outre présenter plusieurs niveaux de protection.

II.2.11. Gestion d'espace et des stocks de réactifs et de produits

Les laboratoires doivent disposer de l'espace suffisant pour faciliter les manipulations. Les espaces doivent être dégagés pour éviter l'encombrement. Ce dernier peut être dû par les équipements désuets et le nombre de manipulateur dans la salle.

Un espace doit être prévu pour chaque type de produits et réactifs selon les normes de sécurité. A cet effet, les réactifs et produits doivent être étiquetés et placés dans les placards ou armoires selon la nature du produit

Pour faciliter la gestion, la liste des réactifs et produit doit être prévue et affichée sur la porte du placard. Il y a lieu d'examiner, selon la nécessité, l'introduction d'un logiciel de gestion des stocks. Il est préférable de choisir un logiciel permettant de déterminer la date de la commande en tenant compte du délai de livraison.



Lieu de stockage des réactifs

- Etiquetage de consommables et produits et logiciel ou répertoire de gestion de stock
Assurer l'étiquetage de tous les consommables et produits, disposer d'un logiciel pour la gestion des stocks
- Conservations et transport des échantillons (végétaux et animaux)
- Les échantillons sont à conserver dans un séchoir, dans un

réfrigérateur (2 à 8°C) ou dans un congélateur (- 20°C) , selon leur nature. En cas de nécessité de transporter d'un endroit à un autre, il faut utiliser une boîte en polystyrène expansé ou une caisse isotherme pour l'emballage.

II.2.12. Gestion des déchets et propreté

Pour la gestion des déchets, il faut définir des règles et les faire respecter strictement, notamment en ce qui concerne le traitement des solvants organiques et d'autres substances nocives pour l'environnement et pour la santé humaine. Quant au traitement des produits chimiques, il est préférable de le confier à une entreprise spécialisée, ou de mettre en place un dispositif de traitement dans l'enceinte du laboratoire. A défaut de ceux-ci, il faut mettre les déchets de ce genre dans des récipients en verre et les conserver dans un endroit sécurisé. Il ne faut jamais les verser dans les égouts les produits chimiques même s'ils sont dilués. Ceci est applicable à tous les trois types de laboratoires.

Pour le laboratoire du type 1, il est préférable de mettre en place un collecteur par le biais duquel les eaux usées se déversent dans le réseau d'égout public. Il serait encore mieux, mais pas obligatoire, que le laboratoire du type 1 dispose d'un dispositif de traitement des substances organiques et biologiques ainsi que d'une unité d'épuration des eaux usées.

II.2.13. Lutte contre les rongeurs

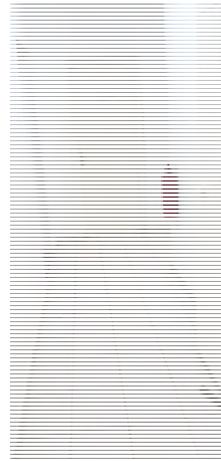
Les vieux bâtiments connaissent souvent des dégâts causés par des rongeurs et d'autres animaux ou insectes. En cas de dégâts causés par des rongeurs, il est nécessaire de les éliminer aussi tôt que possible en utilisant, par exemple, des rodenticides.

II.2.14. Savons et produits de désinfection

Dans le laboratoire, il est indispensable que les savons, de l'alcool, de l'eau de javel et des serviettes en papier sont disponibles en permanence. En cas de difficulté à s'approvisionner en serviettes en papier, les serviettes en tissu peuvent être utilisées à leur place. Mais dans ce cas, il est indispensable de les laver régulièrement.

II.2.15. Encombrements (matériel et humain)

Il est important d'assurer une surface de travail suffisante pour une exploitation en sécurité du laboratoire. Il est recommandé d'éliminer les appareils en panne et qui ne peuvent pas être réparés afin de dégager l'espace nécessaire pour les expériences. Même si les règlements concernant la gestion des biens ne permettent pas de mettre au rebut les appareils hors d'usage, il faut au moins les sortir de la salle d'expériences (voir aussi la section « Infrastructures / équipements »).



Extincteur placé dans le couloir bien dégagé

II.2.16. Formation continue du personnel permanant inclut de nettoyage sur la notion de sécurité et utilisation du dispositif

Il est souhaitable que le laboratoire organise des formations minimales en matière de sécurité à l'intention de son personnel (voir aussi la section « Gestion des ressources humaines et gestion administrative »).

II.2.17. Travail nocturne

Les dirigeants du laboratoire doivent planifier le travail de sorte à éviter des activités en pleine nuit. Si le travail nocturne est forcément nécessaire, il faut former des groupes de deux personnes ou plus afin de ne laisser aucune personne seule dans la salle d'expériences.

II.3. Gestion des ressources humaines et gestion administrative

Les outils suivants sont nécessaires dans la gestion des ressources humaines pour le fonctionnement adéquat d'un laboratoire de bioprospection. Ils s'appliquent selon le type de laboratoire 1, 2 ou 3.

II.3.1. Code du travail

Le code du travail est l'ensemble des dispositions réglementaires du travail. Il s'agit des lois et décrets régissant les relations entre l'employeur et les salariés du début à la fin de la carrière. Il fixe les droits minimaux et les obligations maximales à tous les salariés.

Dans le fonctionnement du laboratoire du type 1, ce code interviendrait dans :

- Les procédures de recrutement ;
- L'établissement des contrats de travail ;
- La détermination du volume et du temps de travail ;
- La définition des conditions de travail ;
- La définition des modalités de suspension ou rupture du contrat du travail ;
- La détermination des salaires et primes ;
- La formation professionnelle ;

- La délimitation des accords collectifs ;
- La détermination des modalités de gestion des conflits entre l'employeur et l'employé ;Etc.

II.3.2. Statut particulier du personnel

Il s'agit d'un ensemble des dispositions réglementaires applicables à une catégorie des fonctionnaires en guise d'une spécificité des attributions exercées au sein d'une entreprise dont il fait partie. Grâce à ce statut particulier, certains avantages peuvent être accordés au personnel du laboratoire du type 1, 2 ou 3 notamment :

- Les primes et indemnités de prestation ;
- Traitement du salaire ;
- La prise en charge du personnel ;
- La catégorisation des chercheurs conformément au niveau d'études.

II.3.3. Codes d'éthique et de déontologie professionnelle

Le code d'éthique et de déontologie est ensemble des règles de conduite des professionnels vis-à-vis de son métier. Ce code trace des directives d'ordre moral qu'un travailleur doit observer vis-à-vis à ses collègues et sa hiérarchie. Il règle un ensemble des difficultés professionnelles observées dans une entreprise notamment :

- Manque de convivialité ;
- Manque de communication en temps réel,
- Manque de responsabilité ;
- Le non-transparence dans les relations professionnelles ;
- Manque de respect mutuel entre collègues et/ou ses supérieurs ;

II.3.4. Cahier des charges du personnel

Le cahier des charges (CDC) est un document contractuel à respecter lors d'un recrutement ou d'une mutation d'un personnel. Il permet à l'employeur de faire savoir à l'employé ce qu'il attend de lui lors de sa prestation. Il est parmi les outils de référence pour la cotation du personnel et peut entraîner des sanctions en cas de non-respect. Le CDC décrit précisément les besoins auxquels l'employé doit répondre, organiser et réguler les relations interpersonnelles tout au long de la carrière.

II.3.5. Manuels des procédures

Le manuel de procédure est un outil de gestion et de contrôle interne. Sa fonction principale est de mettre en place des dispositions nécessaires pour une gestion efficiente des différents risques au laboratoire. On y trouve :

- Le mode opératoire de différentes manipulations et fonctionnement des appareils ;
- Directives administratives, financières, comptables.

II.3.6. Plans de formation, de promotion et de la retraite

Il s'agit d'une planification pour le renforcement des capacités techniques et scientifiques du personnel. Ce plan tient en compte les formations en cours d'emploi, notamment : les stages de renforcement de capacité et les formations diplômées. Cette planification définit les critères de retirement à la carrière et des particularités éventuelles.

II.3.7. Organe de suivi de la carrière

C'est un organe qui a sous ses responsabilités de multiples volets liés à la gestion du personnel tels que le recrutement, la formation et la mobilité interne du

personnel. Cet organe permet de concevoir et de mettre en œuvre des parcours personnalisés du personnel. Ainsi, la gestion de carrière au laboratoire doit :

- Être anticipative et proactive pour répondre mieux aux besoins actuels et futurs du laboratoire, tout en tenant compte des forces et des attentes des collaborateurs.
- Veiller à la pérennité du laboratoire: elle veille sur la performance et donc de croissance.
- Représenter un enjeu pour le personnel et une de leur principale mission.

II.3.8. Indications basées sur les leçons apprises au cours de l'atelier

Les modes d'administration de laboratoires et la gestion du personnel de ceux-ci diffèrent d'un pays à l'autre selon leur système institutionnel, leurs coutumes etc. Il est parfois difficile de prendre des dispositions comme souhaité en raison de restrictions d'ordre légal. Néanmoins, on peut énumérer des recommandations comme suit, en se fondant sur les leçons apprises au cours de l'atelier de travail.

- Le travail en équipe est un élément important pour mener à bien les recherches et obtenir des résultats satisfaisants. Et pour créer un environnement apte à réaliser le travail en équipe, les mesures suivantes sont efficaces :
 - Organiser des formations périodiques à l'intention du personnel technique en vue de renforcer leurs capacités
 - Organiser des événements récréatifs périodiquement en invitant l'ensemble du personnel à y faire part. Cependant, il faut éviter de retenir le personnel trop longtemps sur le lieu de l'événement, et d'imposer des charges aux personnes qui le coordonnent. (de tels événements doivent se tenir, en principe, pendant les heures de travail, et sous forme de repas-partage, par exemple)
 - Organiser des réunions pour la présentation des résultats de recherches
 - Réaliser des entretiens individuelles

- Organiser des réunions périodiques : par exemple, une réunion entre les chercheurs hebdomadairement, et une réunion de l'ensemble du personnel mensuellement, etc.
- Organiser des simulations d'évacuation, exercices d'incendie etc, en invitant tout le personnel à y participer
- Porter à la connaissance de l'ensemble du personnel la nécessité de prendre suffisamment en considération la diversité culturelle et religieuse

II.3.9. Cahier de recherche

Les encadreurs du laboratoire doivent nécessairement faire tenir aux chercheurs un cahier de recherche régulièrement. De nos jours, la majorité des chercheurs réalisent l'archivage des résultats de leurs recherches dans un ordinateur. Cependant, ce mode de travail suscite parfois des problèmes de manipulation ou de modification des données enregistrées. Il y a aussi des cas où la date de l'invention est difficilement prouvée dû au fait de l'enregistrement numérique. C'est pour ces raisons qu'il est recommandé d'enregistrer et gérer les résultats de recherches sur papier même si cela s'avère gênant.

- Le laboratoire se charge de l'achat des cahiers. Il les distribue aux chercheurs après avoir mis un numéro de série.
- Les mentions dans le cahier doivent être faites chronologiquement, et sans espace entre les lignes. Ceci est une mesure de précaution pour empêcher tout ajout.
- Le cahier doit être rédigé tous les jours, Il doit être signé et vérifié le jour même ou le lendemain au plus tard par une tierce personne (personne hiérarchiquement supérieure, si possible).
- Le cahier de recherche comprend les rubriques suivantes: la date, l'expérience effectuée, les données obtenues, la signature du chercheur et la signature d'une tierce personne.

- Les données expérimentales peuvent être extraites sous forme imprimée mais la fiche contenant les données doit être collée dans le cahier puis paraphé afin d'empêcher toute manipulation frauduleuse.

II.3.10. Environnement de travail sain

La sécurité et la santé du personnel sont des éléments primordiaux dans la gestion du laboratoire. Les dirigeants du laboratoire doivent veiller à créer un environnement de travail sain (voir aussi la section « Sécurité et considération de l'environnement »).

CHAPITRE III. CARACTERISTIQUES DU LABORATOIRE DU TYPE 2

III.1. Infrastructures et équipements

III.1.1. Construction des bâtiments

La construction des bâtiments dédiés à un laboratoire de type 2 doit respecter les normes établies. Il est souhaitable de recueillir les avis des utilisateurs lors de la conception et tenir compte de la qualité de matériau utilisé.

III.1.2. Alimentation en eau et en électricité

Dans ce type de labo, il est préférable de prévoir, en plus de la connexion au réseau public de fourniture en électricité, un groupe électrogène et des panneaux solaires avec stabilisateurs.

En ce qui concerne l’approvisionnement en eau, en plus de la connexion au réseau public, il est idéal pour ce type de labo de disposer d’ un forage autonome et d’un château de réserve d’eau avec sur presseur afin d’éviter les pénuries d’eau.

III.1.3. Procédures d’acquisition du matériel de laboratoire

Tout comme dans le cas de laboratoire de type 1, les procédures d’acquisition du matériel de laboratoire de type 2 doivent être respectées tout en accordant une priorité aux équipements locaux, veiller sur le respect des contrats et disposer des fiches de gestion de stocks de matériel acquis.

III.1.4. Liste minimum d’équipements

Dans la mise en place d’un laboratoire de bioprospection de type 2, le minimum d’équipement nécessaire est listé à titre indicatif comme suit: Réfrigérateur/congélateur -20, -50 ou -80 Extincteurs, étuve au mois à 130°C, spectrophotomètre UV visible, microscope optique, micropipettes, loupes,

verreries, broyeur, balance, PH mètre, conductimètre, thermomètre, vortex, agitateur magnétique chauffant RT, AUTOCLAVE, Centrifugeuse, plaque chauffante, blouses, gangs, trouses, chaussures de laboratoires, lunettes, hottes à flux laminaire, SOXHLET, Evaporateur rotatif+ bain marie, CCM, incubateur, lampes UV, colonnes de chromatographie, hotte chimique, animalerie (si suffisamment de ressources financières et personnelles sont disponibles), lecteur des plaques ELISA, PCR, Microscope à contraste de phase, atomiseur , lyophilisateur, HPLC, Incubateur à agitation, distillateur d'eau. La liste n'est pas exhaustive.



Incubateur avec des notices affichées



Autoclave

III.1.5. Connexion au réseau internet

La connexion internet dans un laboratoire de type 2 doit être permanente et de haut débit. A cet effet, il faudra disposer d'une infrastructure nécessaire (si possible d'une antenne VSAT indépendante).

III.1.6. Stratégie de maintenance

Pour mieux gérer la maintenance des équipements d'un laboratoire de type 2, il est souhaitable de disposer permanemment du contact d'un technicien et assurer une formation continue du personnel en appui pour la maintenance.

III.1.7. Dispositif de gestion des déchets et des produits chimiques

Le laboratoire de type 2 dispose généralement des Poubelles dans chaque unité de recherche avec des sacs de tri et des incinérateurs pour gérer les déchets liquides, solides et gazeux. En outre, une collaboration inter laboratoire est indispensable pour détruire les produits chimiques périmés avec respect strict de la programmation.



Incinérateur



III.1.8. Gestion des appareils contenant des sources radioactives et des équipements désuets et hors d'usage

Dans le cas d'un laboratoire de type 2, il est indiqué de bien lire le contrat d'achat et souscrire à l'option de renvoi au fabricant des appareils contenant des sources radioactives. Il faudra également prévoir une formation à l'utilisation de ces équipements. En outre, il est indispensable de disposer d'un local approprié de stockage, d'entreposage et de recyclage des équipements désuets et hors d'usage.

III.2. Sécurité/considérations de l'environnement

III.2.1. Equipements de protection individuelle et collective

Les éléments suivants doivent être disponibles en plus des équipements requis pour les laboratoires du type 1 mentionnés plus haut : Gant et blouses, Masques, Lunettes, installation de détecteur de fumée et d'extincteur, Hottes chimiques, Hottes biologiques, Extracteur d'air.



Détecteurs des fumées



Une hotte simple mais efficace



Blouse de protection complète pour la recherche microbienne

III.2.2. Approvisionnement et colonne d'eau

Il est préférable de disposer d'un système de filtrage des eaux de robinet afin de pouvoir utiliser des eaux contenant le moins d'impureté possible. Cette mesure, pouvant aussi rallonger la durée de vie du distillateur d'eau, est fortement recommandée dans la mesure où les budgets le permettent.

En ce qui concerne la douche d'urgence, elle peut être installée à l'intérieure de la salle d'expérience seulement si aucun produit pouvant être explosif en contact avec de l'eau n'est présente dans la salle.

III.2.3. Kits pharmacie

La boîte contenant les Kits doit être d'une couleur très visible, et placée à un endroit facilement accessible par tout le monde.

III.2.4. Espace suffisant pour le manipulateur

Il est nécessaire d'assurer une surface de travail suffisante. Il faut tenir compte de la densité par personne, et les écarts entre les paillasses et les murs.

III.2.5. Aménagement de stock de réactifs dans les salles de manipulation

Pour le stockage des réactifs, on utilise des armoires et des étagères. Les réactifs doivent être gérées de façon appropriée. Les récipients doivent être munis d'une étiquette et étalées de façon à ce que l'étiquette soit clairement visible.

III.2.6. Gestion des eaux usées et des déchets

Pour les laboratoires du type 2, il y a lieu d'examiner la mise en place d'un collecteur des eaux usées, une installation de traitement strict des substances organiques et biologiques, un dispositif d'épuration des eaux usées etc.

Si le laboratoire ne dispose pas de suffisamment de budgets pour la mise en place de ces installations, il faudra conclure un contrat avec une entreprise spécialisée dans le traitement des déchets industriels.

S'il s'avère aussi difficile de conclure le contrat avec une telle entreprise, les déchets peuvent être incinérés au moyen d'une installation dans dispose le laboratoire, sous réserve que l'incinération des déchets en question est autorisée par la loi. Cependant, les solvants organiques doivent être traités en suivant les procédures strictes, comme indiquées dans la section concernant les laboratoires du type 1.

III.2.7. Issues de secours, pictogrammes de sécurité et fiche d'instructions de sécurité

L'indication des issues de secours et du lieu de rassemblement est indispensable ainsi que l'affichage de l'itinéraire de secours. En outre, une fiche d'instructions de sécurité doit être produite sous forme de poster et affichée à un endroit bien visible.

Il est interdit de déposer des objets encombrants devant la porte de secours et sur les vois d'évacuation. Il est préférable de faire des indications avec une bande jaune ou avec la peinture.

III.2.8. Installation de l'ascenseur et rampe

Si le laboratoire est situé à un étage très haut, il est préférable de mettre en place un ascenseur et/ou une rampe pour des personnes à mobilité réduite. Il faut choisir un ascenseur de dimension suffisante pour le transport des appareils de grande taille.

III.2.9. Formation continue du personnel permanent inclut de nettoyage sur la notion de sécurité et utilisation du dispositif

Il faut organiser une formation minimale, à l'intention du personnel. Il est en outre conseillé de réaliser des exercices d'évacuation en cas d'incendie périodiquement.



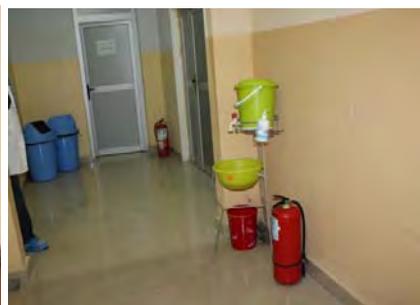
Extincteur et sa fiche d'inspection



Le matériel pour l'incendie



La bouche de l'incendie



Extincteurs

III.2.10. Conservations et transport des échantillons (végétaux et animaux)

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 1 doivent être prises.

III.2.11. Encombrements (matériel et humain)

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 1 doivent être prises.

III.2.12. Numéro vert en cas d'accident

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 1 doivent être prises.

III.2.13. Gestion des consommables et des produits chimiques

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 1 doivent être prises.

III.2.14. Lutte contre les rongeurs et contrôle des mouvements

La mise en place d'une caméra de surveillance est recommandée en plus des mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 1.



Caméras

III.2.15. Gestion des clés des laboratoires

L'introduction d'une carte électronique est recommandée, en plus des mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 1.

III.2.16. Eau et Electricité : mauvaise installation

En cas de coupure d'eau ou d'électricité, il faut d'abord fermer la vanne (pour l'eau) et couper le courant au niveau du disjoncteur (pour l'électricité, s'il est possible d'identifier le système en panne), avant d'appeler un plombier ou un électricien. Il est conseillé d'afficher des plans de plomberie et d'électricité du bâtiment à un endroit visible ou de les ranger à un endroit facilement accessible. Il est nécessaire aussi de faire effectuer des contrôles techniques des installations d'alimentation en eau et en électricité, régulièrement.

III.2.17. Gestion d'accident d'exposition et contrôle sanitaire

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 1 doivent être prises.

Il ne faut pas que les femmes enceintes traitent des produits nocifs à la santé humaine tels que les solvants organiques.

III.2.18. Inspection externe

Les autoclaves doivent faire l'objet de contrôles techniques par le fournisseur ou par une entreprise spécialisée.

III.2.19. Savons et produits de désinfection

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 1 doivent être prises.

III.2.20. Réunions périodiques sur la sécurité

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 1 doivent être prises.



La tenue régulière de discussions internes est recommandée

III.3. Gestion des ressources humaines et gestion administrative

La gestion adéquate des ressources humaines pour le fonctionnement harmonieux de ce laboratoire nécessite les documents ci-après :

- Code du travail
- Statut particulier du personnel
- Codes d'éthique et de déontologie professionnelle
- Cahier des charges du personnel
- Manuels des procédures
- Plans de formation, de promotion et de la retraite ;
- Organe de suivi de la carrière.

CHAPITRE IV. CARACTERISTIQUES DU LABORATOIRE DU TYPE 3

IV.1. Infrastructures et équipements

IV.1.1. Construction des bâtiments

En ce qui concerne le laboratoire de type 3, les normes établies dans la construction de ces types de laboratoires doivent être respectées et les avis des utilisateurs doivent être recueillis lors de la conception pour éviter les installations hasardeuses. La qualité de matériau utilisé doit être prise en compte. Afin d'éviter des imprévus liés aux éventuels failles, glissements de terrain, tremblement de terre, éboulement etc, il faudra tenir compte de la géomorphologie du terrain. A cet effet, une étude géophysique du site doit être préalablement réalisée.

IV.1.2. Alimentation en eau et en électricité

Dans le cas de laboratoire de type 3, il est souhaitable de prévoir, en plus de la connexion au réseau publique de fourniture en électricité, un groupe électrogène et des panneaux solaires avec stabilisateurs. En outre, il faut prévoir une salle autonome avec des accumulateurs d'énergie.

En ce qui concerne l'approvisionnement en eau, en plus de la connexion au réseau publique, un forage autonome doit être prévu et disposer d'un château de réserve d'eau avec sur presseur afin d'éviter les pénuries d'eau.

IV.1.3. Procédures d'acquisition du matériel de laboratoire

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.1.4. Liste minimum d'équipements

La création d'un laboratoire de bioprospection de type 3 nécessite un certain nombre d'équipements tels que : Réfrigérateur/congélateur -20, -50, -80, étuve au moins à 130°C, spectrophotomètre UV visible, microscope optique, loupes, verrerie diverse, broyeur, balance, PH mètre, conductimètre, thermomètre, bain marie, vortex, plaque chauffante, blouses, gangs, trouses, chaussures de laboratoires, lunettes, hottes à flux laminaire, SOXHLET, AGITATEUR MAGNETIQUE CHAUFFANT RT, micropipettes, AUTOCLAVE GRANDE CAPACITÉ 3850ML, Centrifugeuse, Biohazard cabinet, Evaporateur rotatif, CCM, lampes UV, colonnes de chromatographie, hotte chimique, animalerie, lecteur des plaques ELISA, GC-MS, HPLC-MS, Chambres de Perméation d'USSING pour étudier le passage des molécules au travers des barrières biologiques, RT-PCR, PCR, Azote liquide/bombonne, bouteille de gaz à oxygène/CO₂, Microscope à contraste de phase, photomètre de flamme, Microscope CONFOCAL, incubateur à CO₂ pour culture cellulaire, atomiseur , lyophilisateur



Laboratoire propre



Spectrophotomètre



Equipement pour la recherche génétique

IV.1.5. Connexion au réseau internet

Dans un laboratoire de type 3, l'accès à internet doit être permanent et autonome via une antenne VSAT. Il convient aussi d'examiner la mise en place d'une salle de vidéoconférence.

IV.1.6. Stratégie de maintenance

Pour maintenir les équipements dans un laboratoire de type 3, il est indispensable de créer un service de maintenance et recruter des techniciens permanents chargés de la maintenance et de l'optimisation de fonctionnement de ces équipements.

IV.1.7. Gestion des déchets et des produits chimiques

Pareillement au laboratoire de type 2, le laboratoire de type 3 dispose également des Poubelles dans chaque unité de recherche avec des sacs de tri et des incinérateurs pour gérer les déchets liquides, solides et gazeux. De plus, ce type de laboratoire dispose d'un collecteur des eaux usées et des épurateurs d'air. Une

Collaboration inter laboratoire est indispensable pour détruire les produits chimiques périmés avec respect strict de la programmation.

IV.1.8. Gestion des appareils contenant des sources radioactives et des équipements désuets et hors d'usage

Dans un laboratoire de type 3, la commande des appareils contenant des sources radioactives obéit au respect strict d'un contrat d'achat avec souscription à l'option de renvoi au fabricant de ces types d'appareils. Il faudra également prévoir une formation en radioprotection obligée pour l'utilisation de ces équipements. En outre, il est indispensable de disposer d'un local approprié de stockage, d'entreposage et de recyclage des équipements désuets et hors d'usage.

IV.2. Sécurité/considérations de l'environnement

IV.2.1. Equipements de protection individuelle et collective

En plus des équipements recommandés pour les laboratoires du type 2, il est souhaitable de prévoir : les chaussures de laboratoire, les couvre-chaussure, les filet à cheveux, bonnet et blouses jetables pour les visiteurs.

IV.2.2. Approvisionnement et colonne d'eau

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

En ce qui concerne la douche d'urgence, elle doit être installée à l'extérieur de la salle d'expérience s'il y a la possibilité d'utiliser un(des) produit (s) pouvant être explosif(s) en contact avec de l'eau.

IV.2.3. Kits pharmacie

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.4. Espace suffisant pour le manipulateur

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.5. Aménagement de stock de réactifs dans les salles de manipulation

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.6. Prévoir un collecteur des eaux usées et leurs traitements éventuels

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.7. Issues de secours et pictogrammes de sécurité et fiche de donnée

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.8. Installation de l'ascenseur et rampe

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.9. Formation continue du personnel permanent inclut de nettoyage sur la notion de sécurité et utilisation du dispositif

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.10. Conservations et transport des échantillons (végétaux et animaux)

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.11. Encombrements (matériel et humain)

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.12. Numéro vert en cas d'accident

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.13. Etiquetage de consommables et produits et logiciel ou répertoire de gestion de stock

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.14. Lutte contre les rongeurs et contrôle des mouvements

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.15. Gestion des clés des laboratoires

Il est recommandé d'introduire un système de reconnaissance par empreinte digitale ou de reconnaissance faciale, en plus des mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.16. Eau et Electricité : mauvaise installation

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.17. Gestion d'accident d'exposition et contrôle sanitaire

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.18. Inspection externe

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.19. Savons et produits de désinfection

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.2.20. Réunions périodiques sur la sécurité

Les mêmes dispositions que celles indiquées pour les laboratoires du type 2 doivent être prises.

IV.3. Gestion des ressources humaines et gestion administrative

Les outils pour la bonne gestion des ressources humaines dans un laboratoire tertiaire sont :

- Code du travail ;
- Statut particulier du personnel ;
- Codes d'éthique et de déontologie professionnelle ;
- Cahier des charges du personnel ;
- Manuels des procédures ;
- Plans de formation, de promotion et de la retraite ;
- Organe de suivi de la carrière ;
- Comité de suivi d'éthique.

CHAPITRE V. CONCLUSION GENERALE

En guise de conclusion, il est clair que le présent guide est spécialement développé pour aider la mise sur pied de laboratoires de qualité dans la zone COMIFAC. En plus de cela, et comme il a été recommencé plusieurs fois pendant les ateliers de formation des chercheurs de l'espace COMIFAC, l'amélioration des conditions des laboratoires déjà existantes est une nécessité urgente et le présent guide servira aussi à cette finalité. Ainsi donc, si les laboratoires de la zone COMIFAC sont petit à petit développés jusqu'à atteindre un niveau satisfaisant, ils pourront servir d'outils efficaces à la mise en valeur des ressources génétiques de l'espace COMIFAC et contribuer à un développement durable des sociétés de la région ainsi que d'autres régions du monde. La façon dont ce guide est développé ouvre des opportunités d'amélioration au fur et à mesure que de nouvelles techniques et de méthodes de gestion seront mises à jour. Il s'avère important de souligner que la méthodologie adoptée par la JICA en renforçant les capacités techniques et de gestion des chercheurs de l'espace COMIFAC ont été fructueuses parce qu'elles ont abouti à former une équipe très expérimentée qui a contribué au développement de ce guide en tenant compte des réalités de recherche de la région.

La Convention sur la diversité biologique, entrée en vigueur en 1993, a instauré le principe de souveraineté des Etats sur les ressources génétiques en changeant radicalement la notion de patrimoine mondial. Depuis lors, nombreux étaient des pays en développement qui ont eu l'idée d'utiliser leurs propres ressources génétiques en tant que ressources stratégiques de la même manière que d'autres ressources naturelles telles que le pétrole et le gaz naturel.

Ce guide sera donc un outil efficace pour la réalisation de toutes les conventions et traites qui ont été signés entre différentes organisations et partenaires. La présente version sera régulièrement enrichie par la COMIFAC en utilisant la plateforme des chercheurs de la COMIFAC.

Remerciements

Ce guide n'aurait pu être réalisé sans appuis et contributions des différentes personnalités et organisations, trop nombreuses pour les citer toutes ici.

Des remerciements spéciaux doivent être adressés à la COMIFAC, à la JICA et, tout particulièrement à l'Université du Rwanda qui a accepté de mettre ses laboratoires de recherche à la disposition des participants aux ateliers.

Nous tenons également à exprimer notre gratitude particulière aux conférenciers qui ont partagé leurs connaissances et leurs expériences au cours des ateliers.

Il faut aussi préciser que la publication du présent guide n'aurait jamais été possible sans le travail assidue et les contributions soutenues des participants aux ateliers.

Toutes les photographies du présent guide sont une grâce de M. Bienvenu Armand Eric Foto, M. François Naramabuye, M. Soudy Imar Djibrine et M. Calvin Ilunga.

Ce document a été produit avec l'appui technique et financier du
Projet de Promotion de la Conservation et de l'Utilisation durable
de la Biodiversité et des Mesures contre le Changement
Climatique dans les Pays de la COMIFAC



