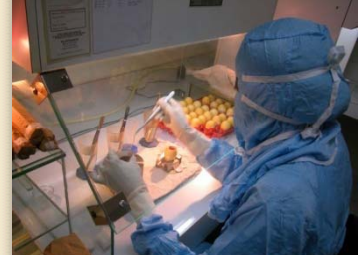


Institut Pasteur
de Dakar

Classification des agents, Confinement et transport

Dr Amadou A SALL

**CCOMS Arbovirus et virus de fièvres
hemorragiques**





Plan de la presentation



- **Introduction: rappel de principes et notion de base**
- **Classification des agents biologiques et postes de sécurité microbiologique**
- **Confinement des activites a risque**
- **Transport des echantillons**



Manipulation de micro-organisme

Source d'infection

- **Mortalité chez le personnel de laboratoire**
- **Transmission secondaire dus à une contamination du personnel ou de l'environnement peuvent atteindre le grand public**

Personnel de laboratoire peut diminuer les risques en respectant les pratiques et principes établis de biosécurité et de confinement biologique



Evaluation du risque microbiologique



La base de la biosécurité est l'évaluation du risque

■ **Facteurs à prendre en considération**

- **Pathogénicité de l'agent et dose infectieuse**
- **Conséquences de l'exposition**
- **Voie naturelle de l'infection**
- **Autres voies d'infection ; e.g. résultant des manipulations de laboratoire.**
- **Stabilité de l'agent dans l'environnement**
- **Concentration de l'agent et volume**
- **Disponibilité d'une prophylaxie effective ou de moyens thérapeutiques**





Confinement



Définition: le confinement a pour but de protéger le travailleur, l'entourage et l'environnement des produits dangereux





Niveaux de Confinement



Globalement, on a

Confinement Primaire:

↪ sécurité du personnel, protection de l'environnement
immédiat du laboratoire et de la manipulation

Bonnes pratiques de laboratoire

Equipement de sécurité (Barrière primaire)

Equipement de protection personnel

Systèmes de pipetage, centrifugeuses

Hottes à flux laminaire

...

Confinement secondaire:

↪ protection de l'environnement **externe**
Mode de construction, **infrastructure** (Barrière
secondaire)



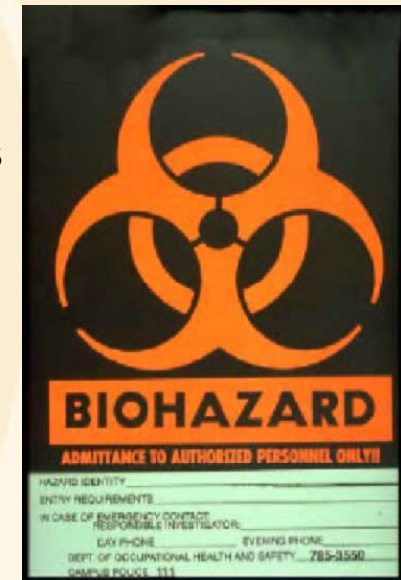


Confinement primaire



Bonnes pratiques de laboratoire

- Formation du personnel, sensibilisation aux risques, vaccinations nécessaires
- Procédures et protocoles écrits
- Signalisation des dangers, sigle biohazard avec nom de l'agent et coordonnées du responsable
- Accès limité
- Lavage des mains
- Interdiction de prise et stockage de boissons, aliments, maquillages
- Pas de pipetage à la bouche
- Déchets contaminés dans des récipients imperforables
- Eviter les aérosols
- Nettoyage des surfaces
- Décontamination des déchets selon des protocoles établis
- Lutte contre rongeurs et insectes
- En outre, kits d'urgence, rapport des accidents ou incidents





Confinement primaire

Equipements de sécurité Protection personnelle

- Blouses
- Gants
- Lunettes, masques faciaux
- Charlottes
- Bottes
- Surchassures
- Respirateurs
- ...





Confinement secondaire



Infrastructure et conception des laboratoires

Au minimum

Séparation des laboratoires et des accès publics

Lavabos

Sols et murs lessivables

Paillasse imperméable et résistante

Matériel solide et accessible pour le nettoyage

Fenêtres avec moustiquaires

A des niveaux supérieurs

Portes à accès contrôlé

Autoclaves

Lavabos automatiques,

Douches

Systèmes de renouvellement de l'air

Filtration de l'air et dépression du laboratoire

Sas en surpression

Equipements doublés ou de secours

Scaphandre en pression positive



Classification des agents biologiques et postes de sécurité microbiologique



Classification des agents biologiques



- **Groupe de risque 1 : (risque faible pour la personne et pour la collectivité)**
 - Agent biologique peu susceptible d'infecter une personne saine ou un animal sain.
 - **Exemples: Adenovirus, E. Coli K12**



Classification des agents biologiques



- **Groupe de risque 2 : (risque modéré pour la personne, faible pour la collectivité)**
 - Agent pathogène susceptible de provoquer une maladie humaine ou animale
 - Constitue rarement à priori un danger grave pour le personnel de laboratoire ou pour la collectivité
 - L'exposition en laboratoire provoque rarement une infection grave.
 - Existence en pareil cas des mesures préventives et thérapeutiques efficaces,
 - Risque de propagation est limité.
 - Exemples: Salmonella, Virus de la rougeole, Hepatites A, B, C, E



Classification des agents biologiques



Groupe de risque 3 : (risque élevé pour la personne, faible pour la collectivité)

- Agent pathogène provoquant généralement une maladie humaine grave ou ayant de lourdes conséquences économiques,
- Cause rarement des maladies ne pouvant être traitées
- Exemples: Fiebre jaune, VIH



Classification des agents biologiques



- **Groupe de risque 4: (risque élevé pour la personne, élevé pour la collectivité)**
 - **Agent pathogène entraînant généralement une maladie humaine très grave,**
 - **Souvent impossible à traiter, facilement transmissible par simple contact, directement ou indirectement, de personne à personne ou d'un animal à une personne et vice-versa**
 - **Exemples: Virus Ebola, Virus Lassa**



Classification des agents biologiques



- **Pour les pathogenes, la classification des groupes a risque peut etre**
 - **differente d'un pays a un autre selon la reglementation en vigueur**
 - **reevaluee en fonction de l'evolution des connaissances**
 - **differente pour un meme pathogene selon la situation (exemple du virus de la fièvre jaune)**



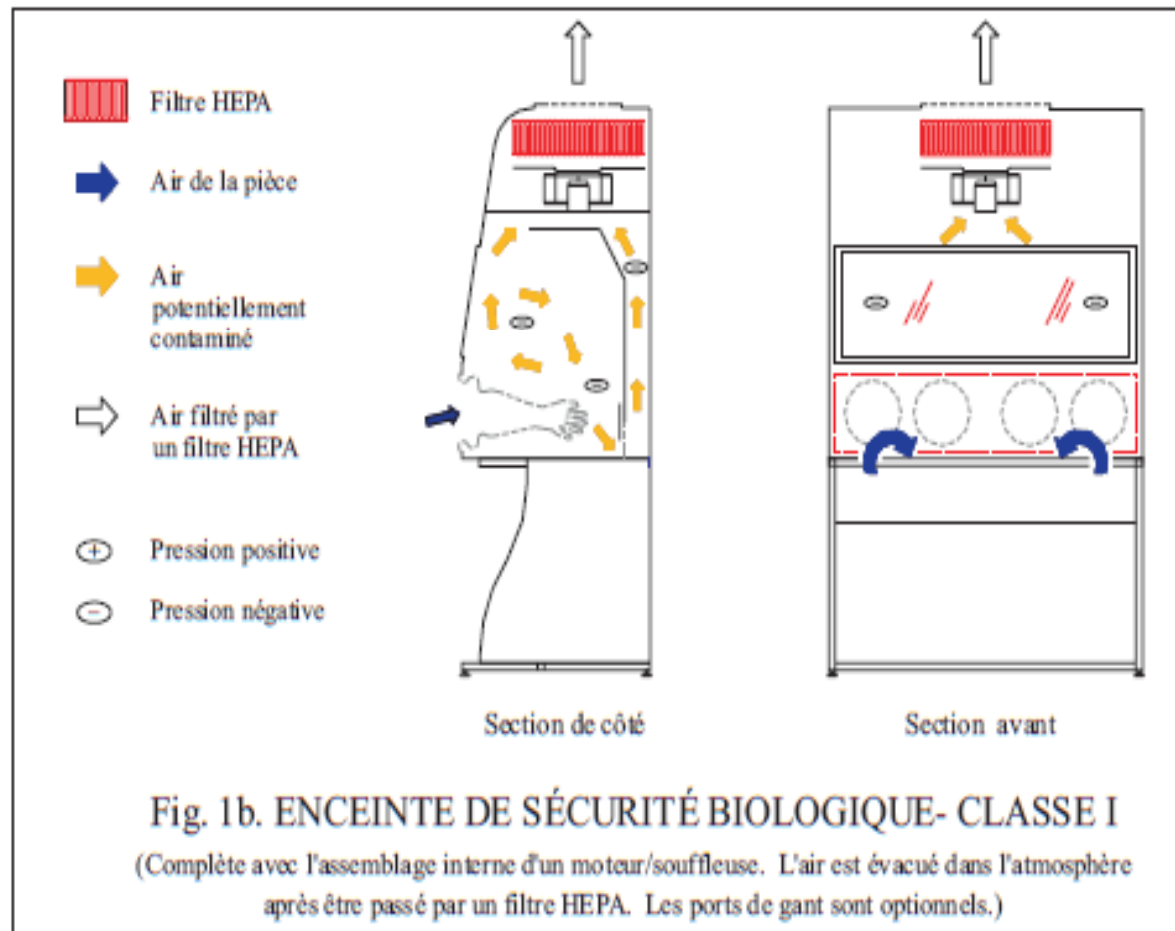
Postes de securite microbiologique



- **Les PSM sont aussi appeles “enceintes de securite biologiques” ou “hottes”**
- **Role du PSM peut etre :**
 - **assurer un niveau de confinement approprié à la pathogénicité des micro- organismes manipules**
 - **de protéger les milieux et/ou les échantillons des contaminations apportées par l’air**
- **Il existe 3 classes de PSM: I, II et III**



Poste de securite microbiologique



PSM classe I protège le manipulateur mais pas le produit



Poste de securite microbiologique

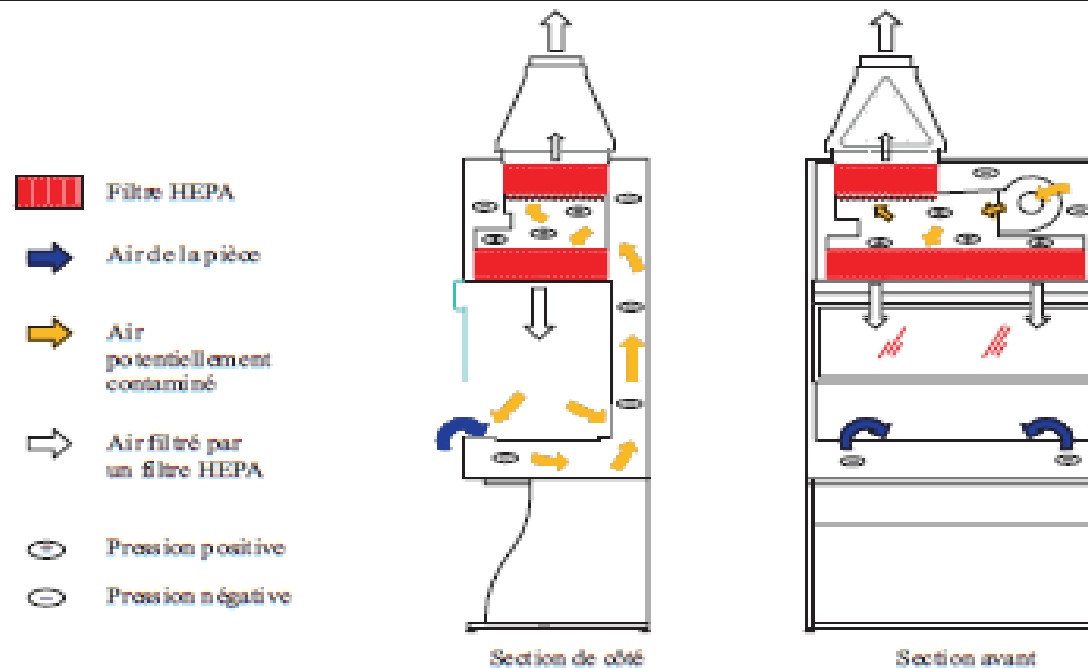


Fig. 3. ENCEINTE DE SÉCURITÉ BIOLOGIQUE- CLASSE II,
TYPE A2

(L'air de la pièce peut être recyclé ou évacué à l'extérieur du bâtiment par un raccordement "à bague".)

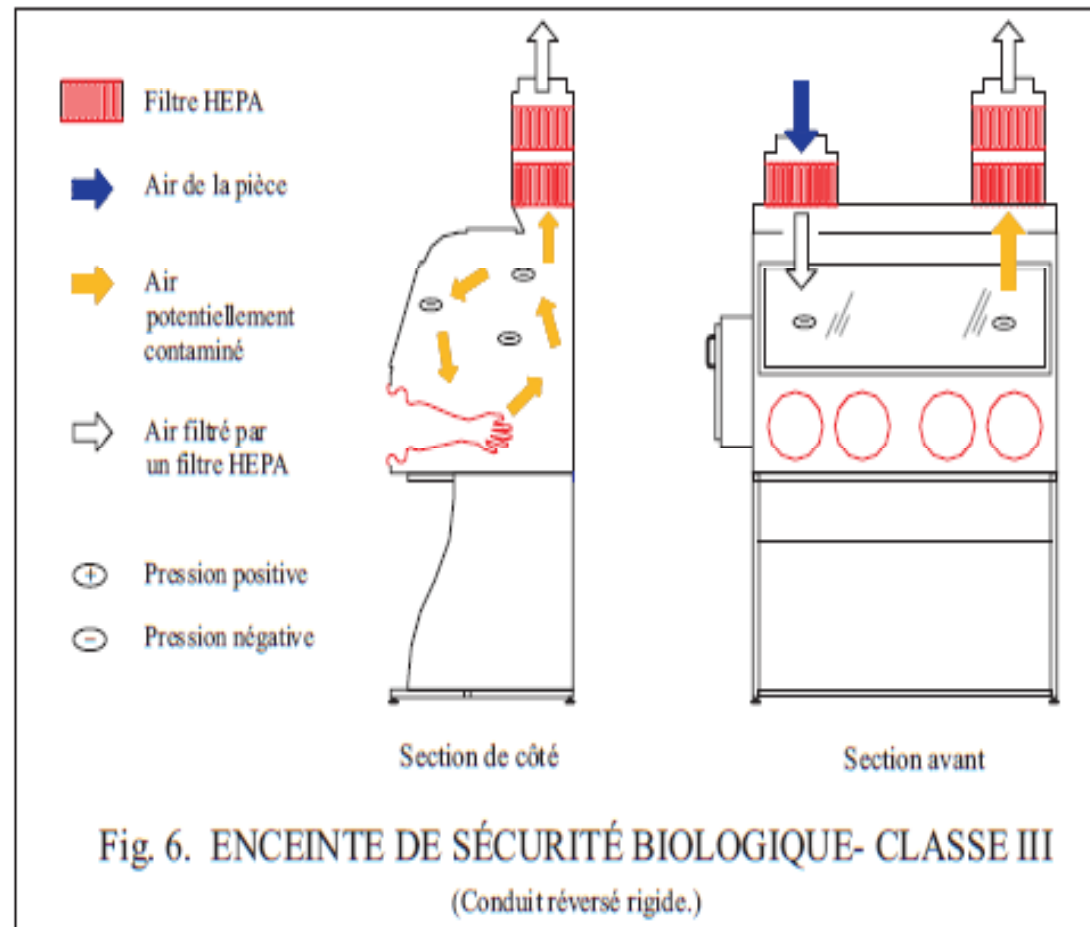
**PSM classe II protège le manipulateur, le produit et
l'environnement**



Poste de securite microbiologique



- PSM classe III protège le manipulateur, le produit et l'environnement
- Totalement fermes et etanches aux gaz
- Enceinte maintenue en depression





Confinement des activités à risque



Infrastructure et conception des laboratoires

Groupe de risque 1

- **Risque faible pour la personne et faible pour la collectivité.**
- **Agent biologique peu susceptible d'infecter une personne saine ou un animal sain. Risque pour les personnes immunodéprimées.**
- **Niveau de confinement d'un laboratoire de base (manipulations sur des paillasse, pas obligation de PSM, travail selon les BPL, suivi de procédures).**



- ***Niveau de confinement 1***
- - Manipulation des agents du groupe de risque 1.
- - Pas nécessaire de prévoir des enceintes de sécurité biologique.
- - Manipulations peuvent se faire sur des paillasse à découvert.
- **Les pratiques normales des laboratoires de microbiologie de base assurent le confinement nécessaire.**



Laboratoire P1



Confinement



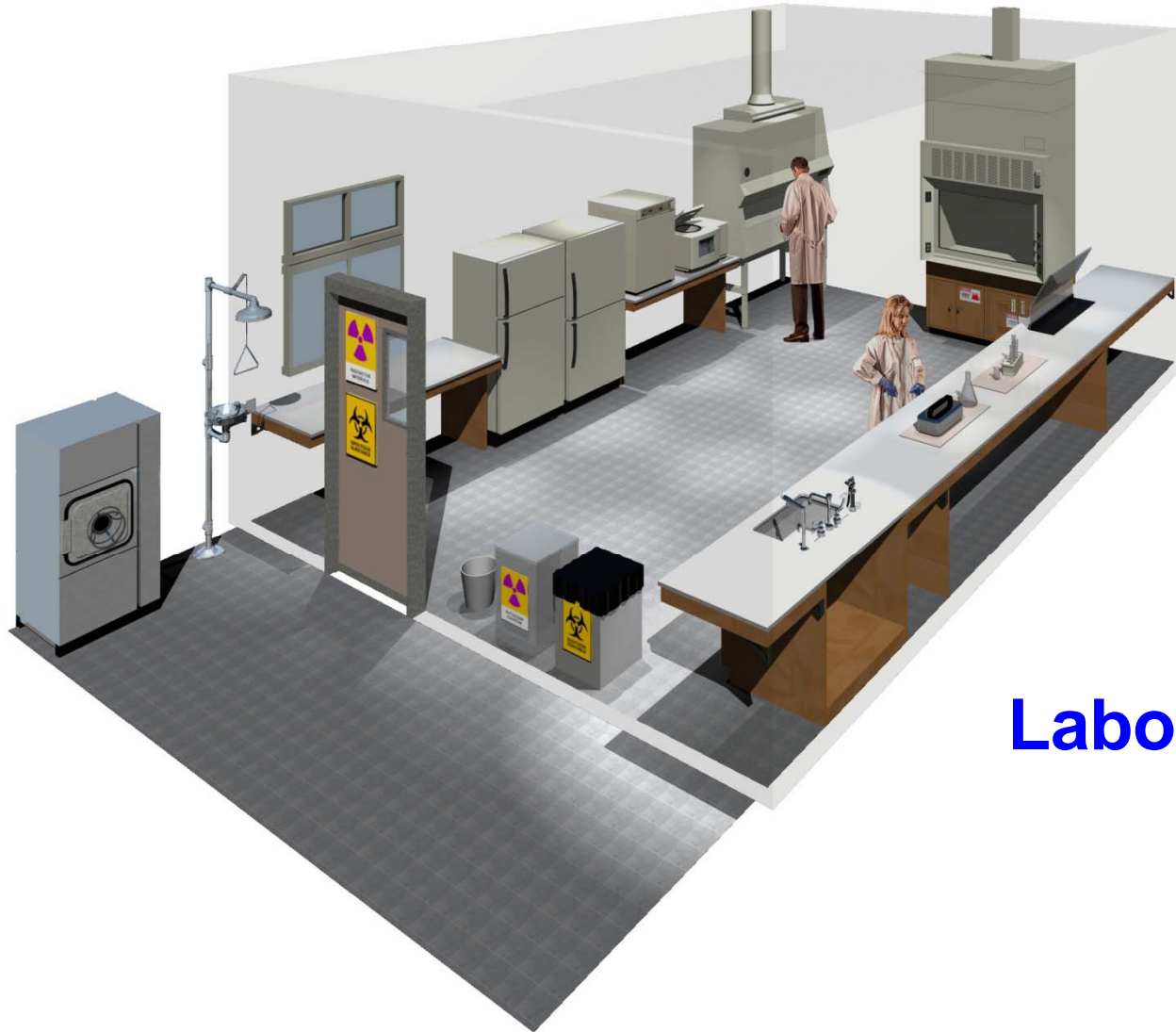
Infrastructure et conception des laboratoires

Groupe de risque 2

- **Risque modéré pour la personne et faible pour la collectivité.**
- **Agent biologique susceptible de provoquer une maladie humaine ou animale ne constituant pas un danger grave pour le personnel, la collectivité, le bétail ou l'environnement (virus de la rougeole, des oreillons).**
- **Existence de moyens préventifs ou thérapeutiques efficaces.**
- **Niveau de confinement plus évolué (manipulations sous PSM, équipement de protection des personnels, moyens de décontamination efficaces, portes fermées automatiquement et pictogrammes de sécurité, vaccination des personnels, formation au travail).**



- ***Niveau de confinement 2***
- - Manipulation des agents du groupe de risque 2.
- - Agents pas transmissibles par voie aérienne.
- - Dispositifs de confinement : PSM, centrifugeuses à rotor scellés ou munis de godets de sécurité.
- - Port d'équipements de protection personnels appropriés (gants, sarraus, lunettes, etc.).
- - Eviers pour le lavage des mains.
- - Des installations de décontamination (autoclaves) limiteront le risque de contamination environnementale.



Laboratoire P2



Confinement



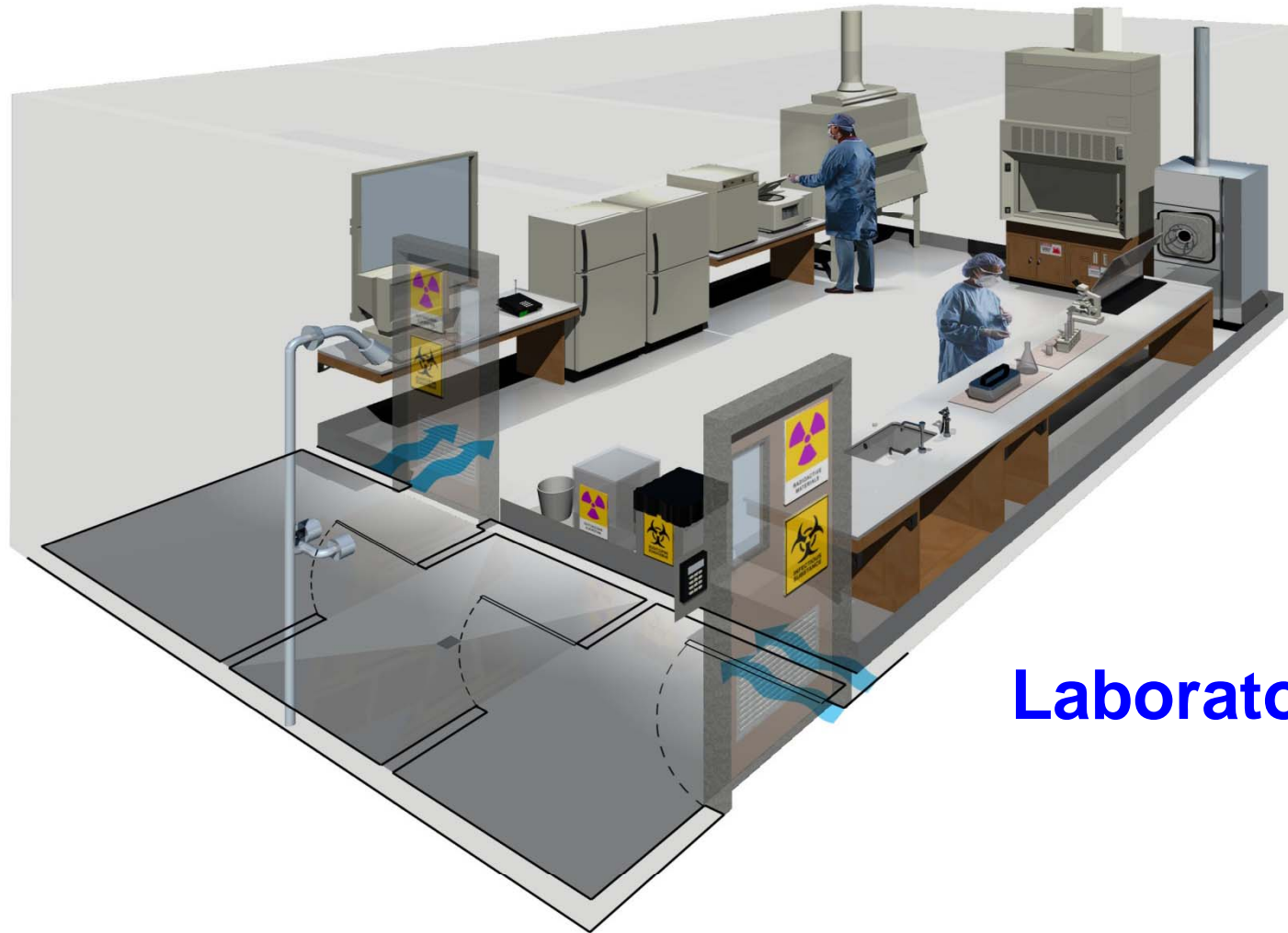
Infrastructure et conception des laboratoires

Groupe de risque 3

- Agent pathogène provoquant une maladie humaine ou animale grave. **Risque élevé pour la personne et faible pour la collectivité.**
- Existence possible de moyens préventifs ou thérapeutiques efficaces.
- Niveau de confinement de niveau 3 (local en dépression avec double filtration HEPA, présence d'un sas, autoclave double entrée, accès strictement contrôlé, protection des voies respiratoires et des muqueuses, formation et procédures de biosécurité, surveillance médicale).



- ***Niveau de confinement 3***
- - Manipulation des agents du groupe de risque 3.
- - Transmissibles par voie aérienne et une dose infectieuse souvent faible,
- - Possibilité de provoquer une maladie grave, voire mortelle.
- - Barrières primaires et secondaires additionnelles pour limiter la libération d'organismes infectieux
- - Protection respiratoire appropriée, des filtres HEPA pour traiter l'air évacué du laboratoire



Laboratoire P3



Confinement



Infrastructure et conception des laboratoires

Groupe de risque 4

- **Risque élevé pour la personne et pour la collectivité.**
- Agent pathogène provoquant une maladie humaine très grave avec un taux de mortalité élevé qui peut se transmettre par simple contact humain ou d'un animal à l'homme (Ebola).
- Pas de moyens préventifs ou thérapeutiques.
- Niveau de confinement de niveau 4 (local en dépression avec double filtration HEPA, travail en scaphandre ou sous PSM 3, sécurisation des souches, décontamination des déchets solides, liquides et du personnel).





- ***Niveau de confinement 4***
- - Agents transmissibles par aérosol, dose infectieuse faible et entraînant des maladies graves,
- - En général pas de traitement ou vaccin disponible.
- - Unité fonctionnellement isolée et, si nécessaire, structurellement indépendante des autres unités.
- - Périmètre scellé pour isoler complètement l'agent infectieux,
- - Pression à l'intérieur négative.
- - Port de combinaison de surpression
- - Maintien de l'agent dans une enceinte de sécurité biologique de **niveau 3.**
- - **Décontamination de l'air et des autres effluents produits en laboratoire**



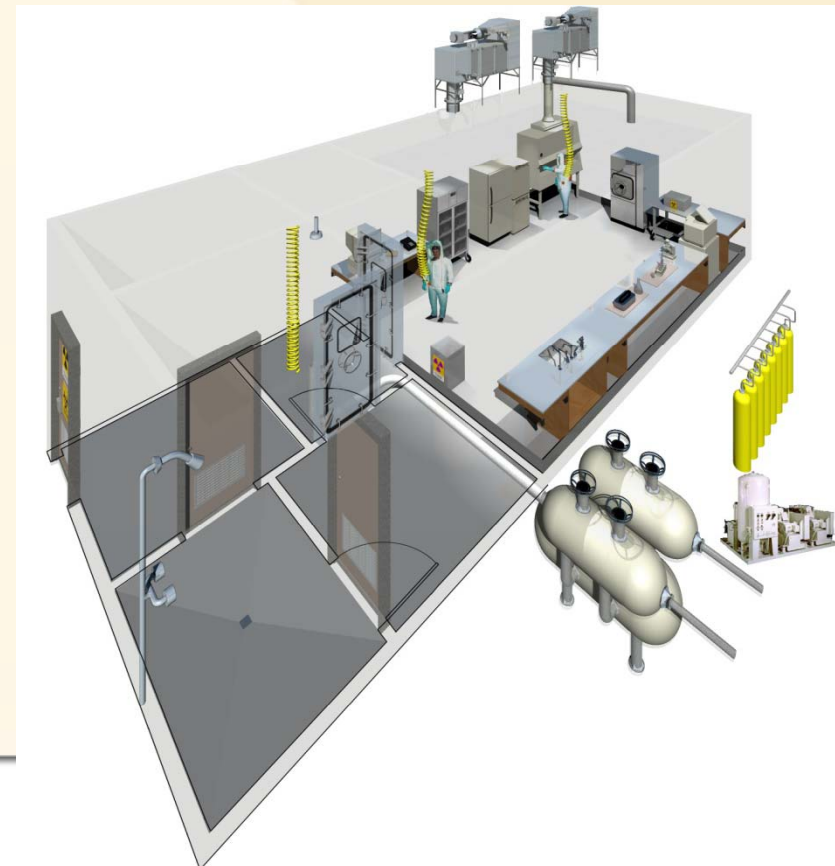
Confinement secondaire

Infrastructure et conception des laboratoires



**Laboratoire P4
"boîte à gants"**

Laboratoire P4



Définitions

Décontamination: désinfection ou stérilisation d'un lieu ou d'un objet pour le rendre utilisable sans risque d'infection

Inactivation: Suppression de l'activité des microorganismes en les tuant ou en inhibant le cycle viral ou les activités enzymatiques

Types de processus antimicrobien

Physique: Chaleur sèche (160° C ou supérieur)
Chaleur humide (121° C ou supérieur)
Irradiation (ionisante ou non-ionisante)
Radiation UV

Chimique: Oxide d'éthylène/propylène
Formaldéhyde
β-propiolactone

Acides et esters, alcools, aldéhydes et des agents produisant des aldéhydes, halogènes (inclus les agents produisant du chlore), phénols et crésols, composés avec ammonium quaternaires



Décontamination et inactivation virale

Attention aux maladies transmises par le sang

Les pathogènes transmis par le sang peuvent être présents dans les fluides du corps comme le sérum et le plasma : YF, CCHF, RVF, LAS etc

- **Traiter tous les produits sanguins comme potentiellement infectieux**
- **Utiliser des désinfectants chimique comme l'eau de javel:**
 - 1g/L pour désinfecter des surfaces de travail
 - 5g/L pour traiter du matériel infectieux



Transport des échantillons et des matières infectieuses



Produits de laboratoires



- **Produits biologiques**
- **Substances infectieuses**
- **Echantillons de diagnostic**



PRODUITS BIOLOGIQUES : DEFINITION

Produits dérivés d'organismes vivants et fabriqués, distribués conformément aux prescriptions des autorités gouvernementales nationales, qui peuvent imposer des conditions d'autorisation spéciales, et sont utilisés pour prévenir, traiter, ou diagnostiquer des maladies chez l'homme ou l'animal, ou à des fins de mise au point, d'expérimentation ou de recherche ; ils peuvent englober des produits finis ou non tels que les vaccins et produits de diagnostic, mais ne sont pas limités à ceux ci.



- **SUBSTANCES INFECTIEUSES: DEFINITION**

Toute substance connue ou sensée contenir des pathogènes, que ce soit des microorganismes (bactéries, virus, parasites, champignons, prions) ou leurs recombinaisons (hybrides, mutants) qui sont connus ou sensés causer une maladie infectieuse chez l'homme ou l'animal.



- **ECHANTILLONS DIAGNOSTIC: DEFINITION**

Toute matière humaine ou animale notamment les excréments, les sécrétions, le sang et ses composants, les tissus et liquides tissulaires, transportés aux fins de diagnostic ou de recherche, à l'exclusion toutefois des animaux vivants infectés.

UN 3373 peut être assigné aux échantillons diagnostic connus ou suspectés contenir un pathogène du groupe à risque 2 ou 3 s'ils sont transportés à des fins diagnostics.



Conditionnement des échantillons

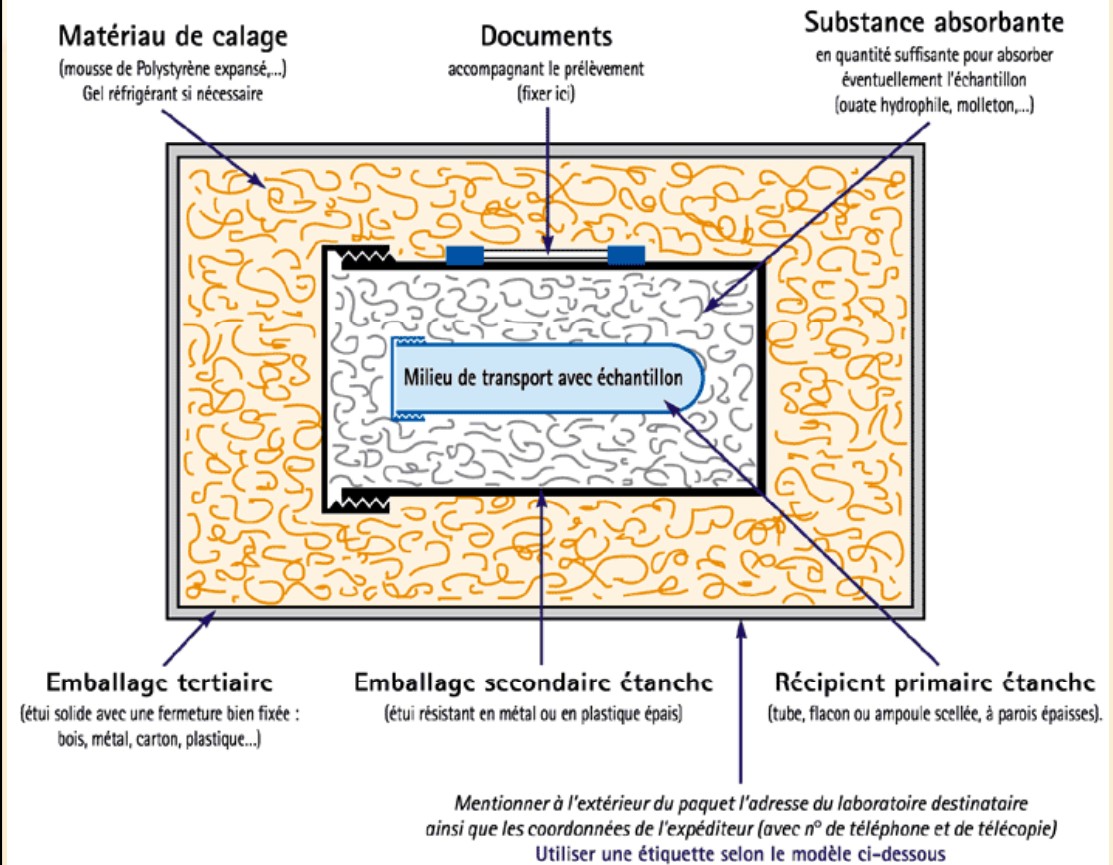


Emballage

Triple emballage composé:

- Récipient primaire étanche contenant l' milieu à transporter
- Récipient secondaire étanche, résistant aux chocs, avec un matériau absorbant en quantité suffisante
- Emballage tertiaire résistant dont la plus petite dimension est supérieure à 10 cm, afin de porter le marquage spécifique et l'étiquetage réglementaire.

Schéma simplifié d'un triple emballage
(selon normes de la classe 6.2. de l'O.N.U.)





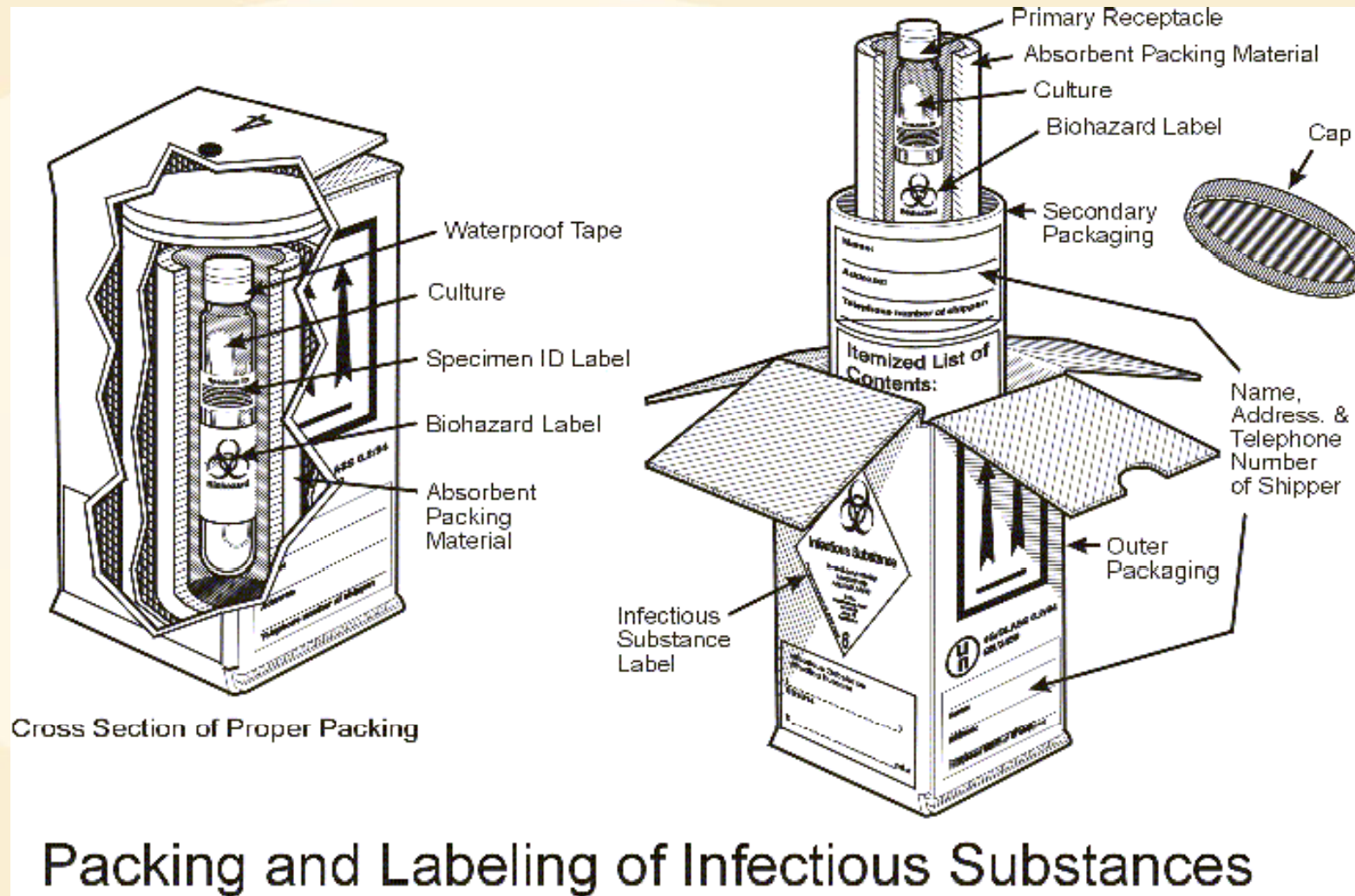
Les refrigerants



- **La Glace Humide** (Wet Ice) dans une vessie étanche (Ice pack). Nécessite un emballage externe aussi étanche.
- **La Glace à base de CO₂ ou Glace sèche ou Carboglace** (Dry Ice) se place en dehors des réceptacles primaire et secondaire car risque **d'explosion**. Nécessite une enveloppe externe supplémentaire qui doit être isolant et équipée d'un dispositif d'évacuation du CO₂ à la décongélation.
- **L'Azote liquide** dans un réservoir avec paroi absorbant ne laissant échapper que l'Azote gazeux (Dry shipper). Nécessite un réceptacle primaire supportant des températures très basses (-180°C) plus l'étiquette « gaz inflammable » sur l'emballage externe.



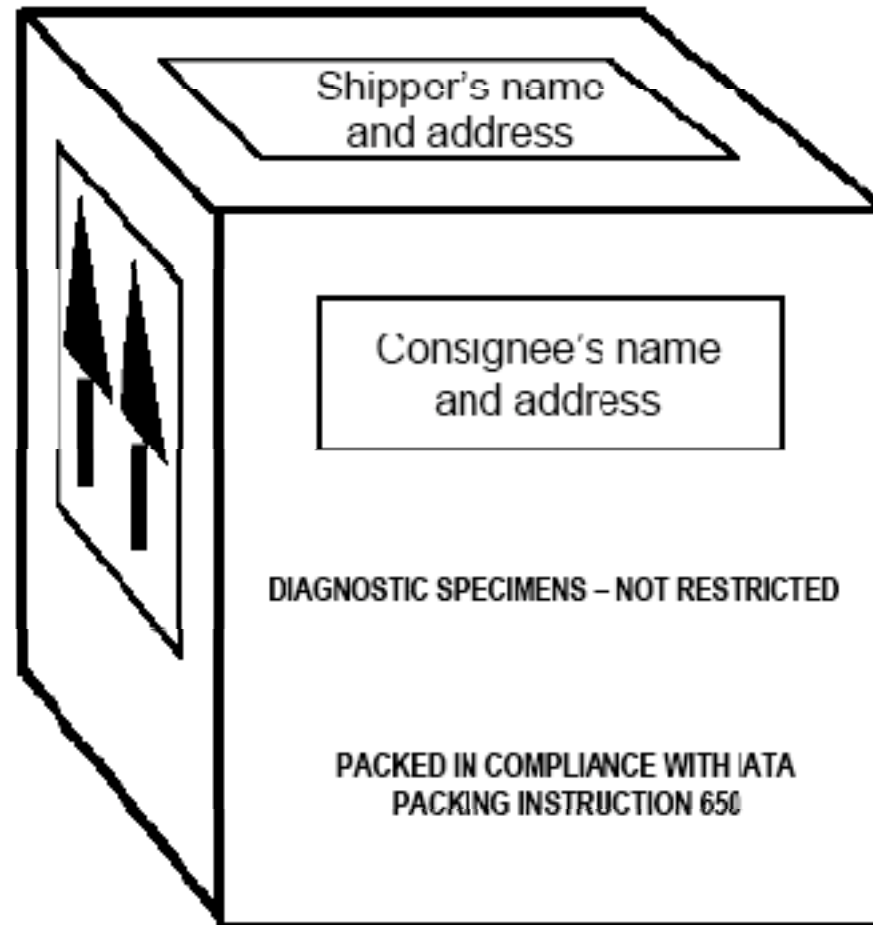
Conditionnement des échantillons



Packing and Labeling of Infectious Substances



Envoi des échantillons





Envoi des échantillons au niveau international



Les Documents accompagnant le matériel biologique

- Lettre pour expliquer la nature, la quantité, le nombre, volume des échantillons.
- Facture Proforma indiquant le nom, l'adresse, le contact, la description, le pays d'origine, le but de l'envoi, la valeur (15,24 euros).
 - Certificate délivré et signé par l'expéditeur
- Formulaire d'investigation (N° d'identification, symptômes, date de début maladie et collection, dernière vaccination...)
 - Permis d'importation (peut être demandé dans certains cas)

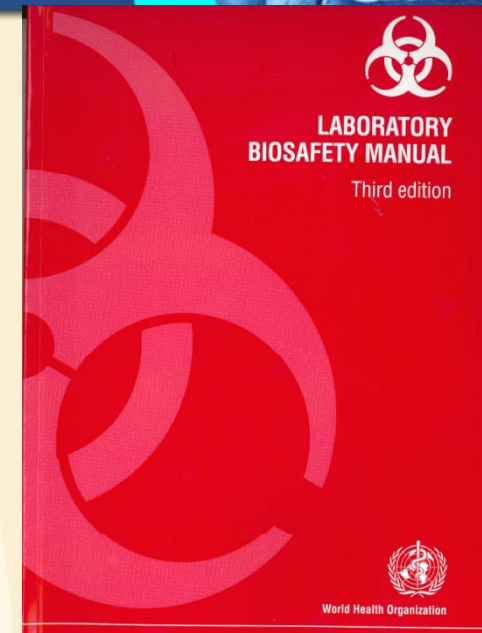
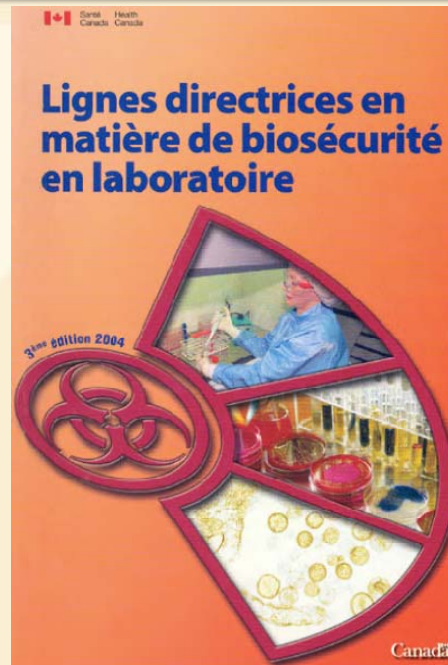
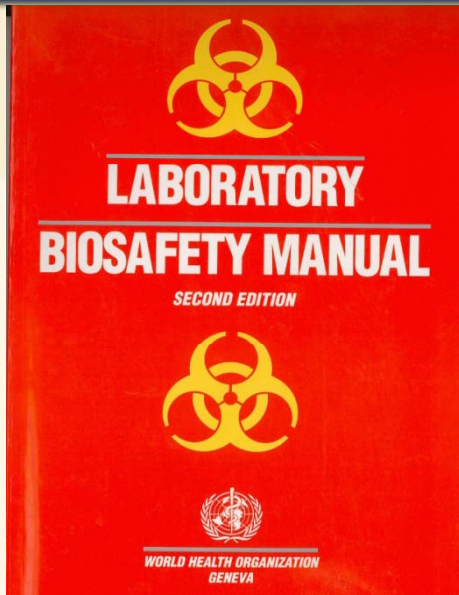
Informez le destinataire et envoyez le numéro LTA
(Planification de l'envoi)



Envoi au niveau national



- **Cas pratique de la surveillance**



Biosécurité au laboratoire

Chaque laboratoire devrait avoir à sa disposition le Manuel OMS de Biosécurité au laboratoire 3rd Edition (WHO/CDS/CSR/LYO/2004.11)

<http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/en/biosafety7.pdf>



MERCI