

# TP n° 4

## Risques généraux dans un laboratoire (suite)

### 1. Objectifs pédagogiques

À l'issue de ce travail pratique, l'étudiant sera capable de :

- Identifier les risques biologiques en laboratoire
- Connaître les modes de transmission et les voies de contamination
- Appliquer les mesures de prévention adaptées
- Adopter les bonnes pratiques de laboratoire (BPL) pour la manipulation d'agents biologiques
- Connaître les précautions liées à l'expérimentation animale

### 2. Introduction

Les agents biologiques sont fréquemment utilisés dans les laboratoires, parfois par des personnes non spécialisées en biologie. L'évaluation du risque biologique est complexe pour plusieurs raisons :

- Le danger n'est pas toujours identifié
- L'agent biologique est parfois mal connu (méconnaissance de sa pathogénicité)
- Le risque peut être minimisé par les manipulateurs

✚ Principe fondamental : Prévenir un risque, c'est d'abord reconnaître le danger et savoir apprécier le niveau d'exposition.

Si les risques liés à la manipulation de certains agents pathogènes sont bien identifiés, ils restent parfois méconnus et/ou difficiles à évaluer, notamment en cas de biocontamination potentielle des matériels biologiques manipulés (ex. : sang contaminé par le VIH ou le VHB).

**Lorsque les risques biologiques ne sont pas clairement établis, le principe de précaution doit s'appliquer.**

### 3. Définition – Sécurité biologique

La **sécurité biologique** (ou biosécurité) concerne l'ensemble des :

- Mesures de confinement.**
- Technologies.**
- Pratiques mises en œuvre.**

visant à assurer la protection du personnel, de l'environnement et des échantillons contre les dangers liés aux agents biologiques et aux toxines.

### 3.1 Barrières de protection

Type de barrière	Exemples
Barrière primaire	Poste de sécurité microbiologique (PSM), centrifugeuse fermée, système de pipetage sécurisé
Barrière secondaire	Conception du laboratoire (flux d'air, sas, surfaces lisses), confinement secondaire
Autres éléments	Équipements de protection individuelle (EPI), Bonnes Pratiques de Laboratoire (BPL), formations, manuels, gestuelle adaptée

### 4. Classification des agents biologiques (4 groupes)

Le classement des agents biologiques repose sur le risque d'infection qu'ils représentent pour l'homme.

Groupe	Niveau de risque	Exemple	Précautions
1	Non pathogène pour l'homme	Escherichia coli K12	Bonnes pratiques standard
2	Peut provoquer une maladie, traitement disponible	Staphylococcus aureus, VIH (inactivé), Hépatite B	PSM, EPI, inactivation des déchets
3	Maladie grave, traitement possible	Mycobacterium tuberculosis, SARS-CoV-2	PSM classe II, confinement, vaccination possible
4	Maladie grave, traitement inexistant, propagation élevée	Virus Ebola, virus de Marburg	Laboratoire de confinement maximal (P4), scaphandre

### 5. Modes de transmission des agents biologiques

Mode	Description
<b>Air</b>	Inhalation d'aérosols (centrifugation, pipetage, vortex)
<b>Contact direct</b>	Manipulation sans gants, projection sur peau lésée
<b>Gestes et actions</b>	Recapuchonnage d'aiguille, mauvaise manipulation d'objet coupant
<b>Contact indirect</b>	Surfaces contaminées (pailleuse, téléphone, poignées de porte)

## 6. Voies de contamination

Voie	Mécanisme
<b>Aérienne</b>	Inhalation d'aérosols ou de poussières contaminées
<b>Orale</b>	Pipetage à la bouche, mains portées à la bouche, ingestion d'aliments contaminés
<b>Cutanéomuqueuse</b>	Projection dans l'œil, contact avec peau lésée, piqûre, coupure

## 7. Prévention des risques biologiques

### 7.1 Règles générales

Règle	Application
Formation	Suivre une formation théorique et pratique à la sécurité biologique
EPI	Blouse spécifique (manches longues), gants changés régulièrement, lunettes, masque si nécessaire
Hygiène des mains	Se laver les mains avant et après chaque manipulation
Désinfection	Désinfecter le plan de travail avant et après manipulation (alcool 70°, eau de Javel diluée)
Manipulation sous PSM	Toute manipulation générant des aérosols doit être faite sous poste de sécurité microbiologique
Matériel limité	Utiliser uniquement le matériel présent dans la pièce pour éviter la contamination croisée
Gestion des déchets	Solides → conteneurs spécifiques ; Liquides → inactivation à l'eau de Javel (15 min) avant élimination
Contamination du matériel	Nettoyer avec un détergent, puis désinfecter à l'éthanol 70°
Objets piquants/coupants	Collecte dans poubelle spéciale (boîte rigide imperforable)
Éviter les aérosols	Ne pas centrifuger sans capot, ne pas ouvrir brusquement, ne pas pipeter en air pulsé
Nettoyage régulier	Participer à l'entretien des équipements : incubateur, PSM, centrifugeuse
Confinement	Maintenir l'agent biologique à l'intérieur d'un espace déterminé (primaire et secondaire)

### 7.2 Précautions spécifiques liées à l'expérimentation animale

La manipulation d'animaux de laboratoire expose à des risques supplémentaires : morsures, griffures, piqûres, zoonoses.

### **7.2.1 Exigences préalables**

- Être formé à l'expérimentation animale.
- Connaître les zoonoses potentielles (certaines peuvent être mortelles).

### **7.2.2 Voies de contamination et conduite à tenir**

<b>Voie</b>	<b>Circonstance</b>	<b>Conduite à tenir</b>	<b>Prévention</b>
<b>Percutanée (morsure, griffure, piqûre)</b>	Contact avec animal apparemment sain	Laver au savon, désinfecter, consulter un médecin	Gants de contention + latex, lavage des mains
<b>Conjonctivale</b>	Aérosols, oculaires contaminés, mains sales	Rincer 15 min au rince-œil, collyre antiseptique	Lavage des mains, lunettes de protection
<b>Ingestion</b>	Mains souillées portées à la bouche	Ne pas faire vomir, ne pas faire boire, urgence médicale	Pas de pipetage oral, lavage des mains, gants, ne pas manger/boire/fumer, changer de blouse entre animalerie et labo
<b>Inhalation</b>	Rare	Évacuation, ventilation	Éviter les aérosols (pas de balayage à sec), masque adapté

## **8. compte rendu du travail**

1- Illustrer par des exemples concrets la classification des agents biologiques et les précautions adaptées à chaque niveau de risque.

Consigne :

Pour chacun des quatre groupes de risque (1 à 4), vous devez :

- ❖ **Nommer un agent biologique** représentatif du groupe (bactérie, virus, parasite, champignon ou toxine).
- ❖ **Justifier brièvement son classement** (pathogénicité, gravité, traitement, propagation).
- ❖ **Décrire les précautions spécifiques** à prendre lors de sa manipulation en laboratoire (EPI, confinement, inactivation, formation, etc.).

2- Quel est le rôle du poste de sécurité microbiologique (PSM) dans la prévention du risque biologique ?

3- En l'absence de PSM (poste de sécurité microbiologique), quelles alternatives ou mesures compensatoires pouvez-vous proposer pour manipuler un agent du groupe 2 en toute sécurité ?

4- Quelle est la différence entre confinement primaire et confinement secondaire ?

5- Pourquoi un laboratoire manipulant des agents du groupe 3 doit-il disposer d'une ventilation à pression négative ? Expliquer le principe.

6- Un collègue se pique accidentellement avec une aiguille ayant servi à prélever du sang contaminé par le VIH. Quelle est la conduite immédiate à tenir ? (Détailer les 4 actions essentielles dans l'ordre).

7- En cas de panne électrique prolongée dans un laboratoire contenant des agents du groupe 3 dans un incubateur, quelle procédure d'urgence devez-vous appliquer ?

