

Risques biologiques comprendre pour agir

1. AGENTS PATHOGENES

2. PROTECTION SUR INTERVENTION

3. LE RISQUE ZONOTIQUE : CAS DE LA GRIPPE AVIAIRE

4. LES RISQUES TERRORISTES OU ACCIDENTELS

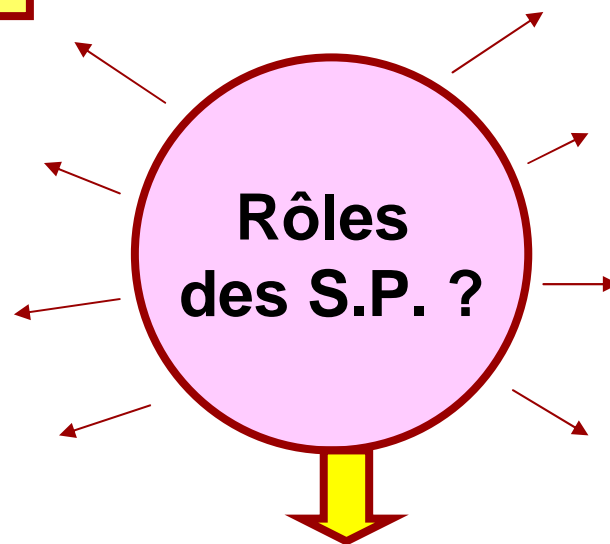
5. PRELEVEMENTS / DETECTION... AVEC QUEL AVENIR ?



Dispersion ou épandage d'un agent biologique

**Intentionnel
« Bioterrorisme »**

- ↳ **Aliments**
 - Eau
 - Végétaux
 - Animaux
- ↳ **Animaux**
 - Économie
 - Vectorisation
- ↳ **Homme**
 - Frayeur
 - Victimes



**Premiers intervenants
Intégration aux plans d'intervention
Transports primaires / secondaires**



APPROVISIONNEMENTS ALIMENTAIRES ET BIOTERRORISME



TERRORISME ALIMENTAIRE

CONTAMINATION DELIBEREE

ALIMENTS

EAU POTABLE

STOCKS D'ALIMENTS



PRODUCTIONS ANIMALES



- ↳ Sur pieds
- ↳ Via l'alimentation animale

PRODUCTIONS VEGETALES

- ↳ Sur pieds
- ↳ Via le sol



RESEAU PUBLIC

SOURCES PRIVEES

BOISSONS DIVERSES



TERRORISME ALIMENTAIRE



CATASTROPHE SANITAIRE

- ↳ Toxi Infection Alimentaire Collective
- ↳ Zoonose majeure
- ↳ Contaminants N et C toxiques

CATASTROPHE ECONOMIQUE ET SOCIOLOGIQUE

- ↳ Atteinte grave du secteur agricole
- ↳ Destruction du potentiel génétique
- ↳ Conséquences sociétales



**A CE JOUR, PEU D'EXEMPLES
DE CONTAMINATION
VOLONTAIRE DES ALIMENTS**

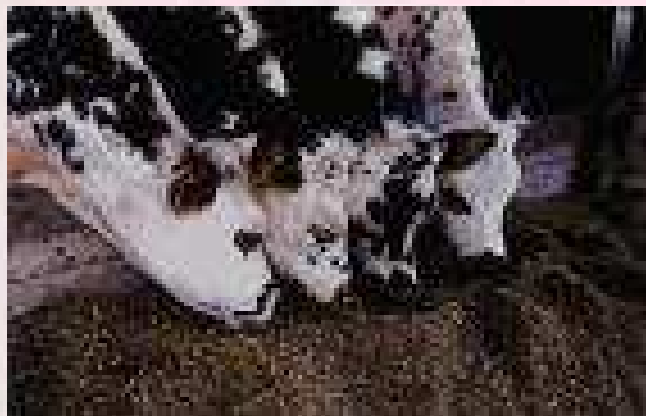


1984 / USA / OREGON

↳ **751 personnes atteintes de salmonellose
suite à la contamination volontaire
d'un bar à salades par les membres
d'une secte religieuse.**



COMMENT DES TERRORISTES POURRAIENT-ILS S'ATTAQUER A L'APPROVISIONNEMENT ALIMENTAIRE ?



N'IMPORTE OU, DE
LA FOURCHE A LA
FOURCHETTE





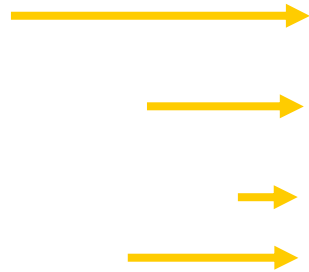
Bioterrorisme

"classique"



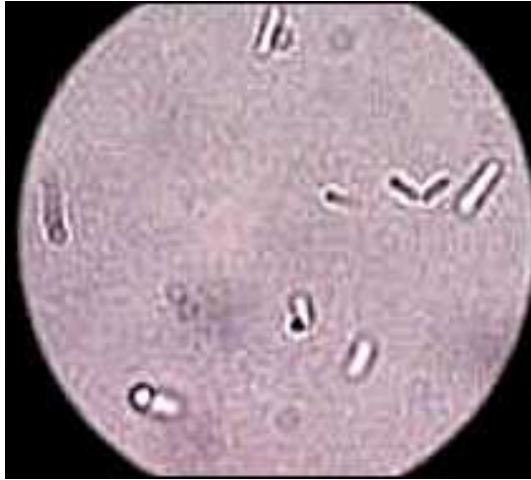
Le bioterrorisme

Objectifs



Anthrax





Le bioterrorisme

Moyens nécessaires



Le bioterrorisme

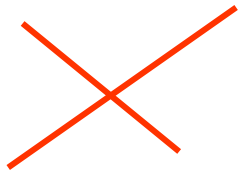
Conséquences recherchées



Le bioterrorisme



18 cas de charbon... aux USA... font trembler !



Risque Biologique = Réalité



Le bioterrorisme

Moyens de lutte

1. Détection de la menace
2. Mesures préventives
 - ↳ Collectives

↳ Individuelles



Le bioterrorisme

Moyens de lutte

3. Mesures curatives



Dispersion ou épandage d'un agent biologique

**Intentionnel
« Bioterrorisme »**

- ↳ Aliments
 - Eau
 - Végétaux
 - Animaux
- ↳ Animaux
 - Économie
 - Vectorisation
- ↳ Homme
 - Frayeur
 - Victimes

**Accidentel
« Établissement »**

- ↳ Laboratoires P3, P4
- ↳ Centres de production
- ↳ Laboratoires de Diagnostic
- ↳ Élevages infectés

**Rôles
des S.P. ?**

**Premiers intervenants
Intégration aux plans d'intervention
Transports primaires / secondaires**



Degré de pathogénicité

Modes de diffusion

P2 – P3 – P4

Degré de virulence

Degré d'infectivité

Moyens prophylactiques
et
thérapeutiques



Laboratoire P3

- Fièvre jaune
- Dengue
- Encéphalite West Nile
- Fièvre hémorragique à syndrome rénal
- Maladies endémo-épidémiques
- Maladies d'importations
- Recombinants viraux
- Prion

Laboratoire P4

- Fièvres hémorragiques (Ebola, Marburg...)
- Encéphalites mortelles
- Tous virus classés P3



Biosécurité P3 – P4

Protection du personnel



Feu

Matériaux inflammables
Système anti-feu électrique
Détection / extinction
Gaz FM 200



Biosécurité P3 – P4

Protection du personnel



Air respirable

Fourni par compresseurs
Via narguilés disséminés
Air ambient en dépression



Biosécurité P3 – P4

Protection du personnel



Scaphandres

Pression positive par rapport
au laboratoire
Filtre à particules (0.015 mm)
Émetteur, récepteur



Biosécurité P3 – P4

Protection du personnel



Sécurité



Badge
Code d'accès
Enregistrement



Biosécurité P3 – P4

Protection du personnel



Traitement de l'air

Dépression interne permanente
Filtrage en entrée et sortie
Vérification quotidienne



Étanchéité

Jointures
Canalisations
Sols

Déchets

Autoclavage (solides) :
130°C, 36 minutes
Décontamination chimique (liquides) :
Sanytex



Biosécurité P3 – P4

Protection du personnel



Douche de décontamination



Décontamination du scaphandre
Brumisation d'une solution désinfectante
Sous-tenues jetable incinérée
Douche désinfectante à nu



Risques biologiques comprendre pour agir

1. AGENTS PATHOGENES

2. PROTECTION SUR INTERVENTION

3. LE RISQUE ZONOTIQUE : CAS DE LA GRIPPE AVIAIRE

4. LES RISQUES TERRORISTES OU ACCIDENTELS

5. PRELEVEMENTS / DETECTION... AVEC QUEL AVENIR ?



Le prélèvement pour diagnose d'un agent infectieux

Remarque : Prélèvement \Rightarrow échantillonnage

« Ensemble des opérations destinées à obtenir un échantillon représentatif d'une population »

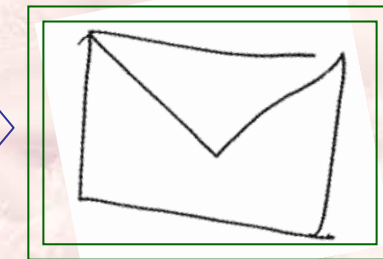
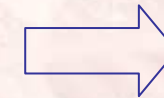
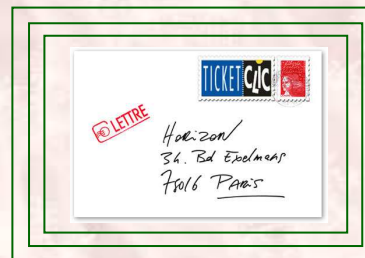
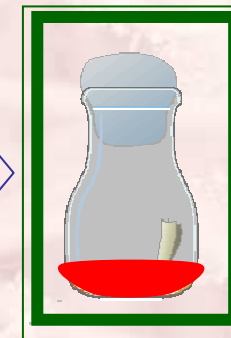
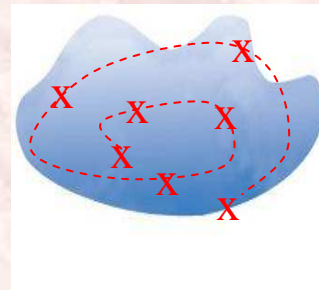
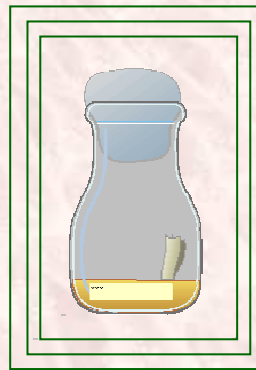
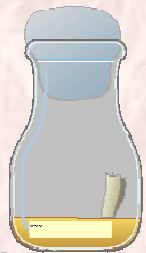
- Représentatif (x prélèvements, répartition)
- Facile à transporter
- Préservé des facteurs externes
- Description précise de la nature, de la structure et de l'éventuelle hétérogénéité de l'environnement prélevé

↘ ↑↑ Nombre de Prélèvements



Le prélèvement pour diagnose d'un agent infectieux

Remarque : Prélèvement \Rightarrow échantillonnage



Le prélèvement pour diagnose d'un agent infectieux

Causes classiques d'erreur d'échantillonnage

- ⇒ Prélèvement de trop peu d'échantillons
- ⇒ Échantillons de dimension insuffisante
- ⇒ Prélèvement d'une forme physique d'échantillon impropre (aérosol au lieu de liquide)
- ⇒ Non prise en compte de l'hétérogénéité du milieu
- ⇒ Présence de plusieurs échantillons dans le même conteneur
- ⇒ Absence d'échantillon témoin
- ⇒ Utilisation de matériel contaminé



Le prélèvement pour diagnose d'un agent infectieux

Qui prélève ?

1 – Équipe de Détection NRBC

2 personnels ; EPI

- ↳ prélèvements sommaires
- ↳ détection (?)

Norme « Reconnaissance NBC »

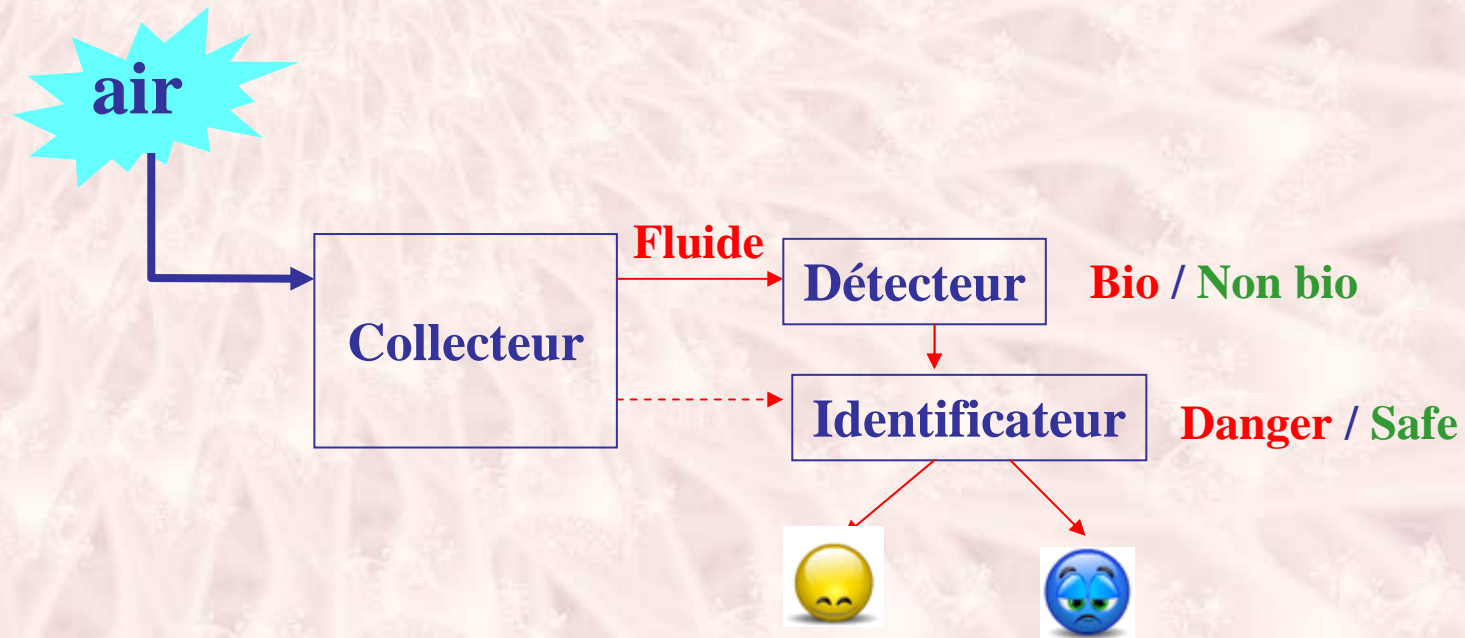
2 - Équipe de Spécialistes – Prélèvements

- ↳ Médecin ou Vétérinaire compétent
- ↳ Cadre NRBC
- ↳ ± Artificier



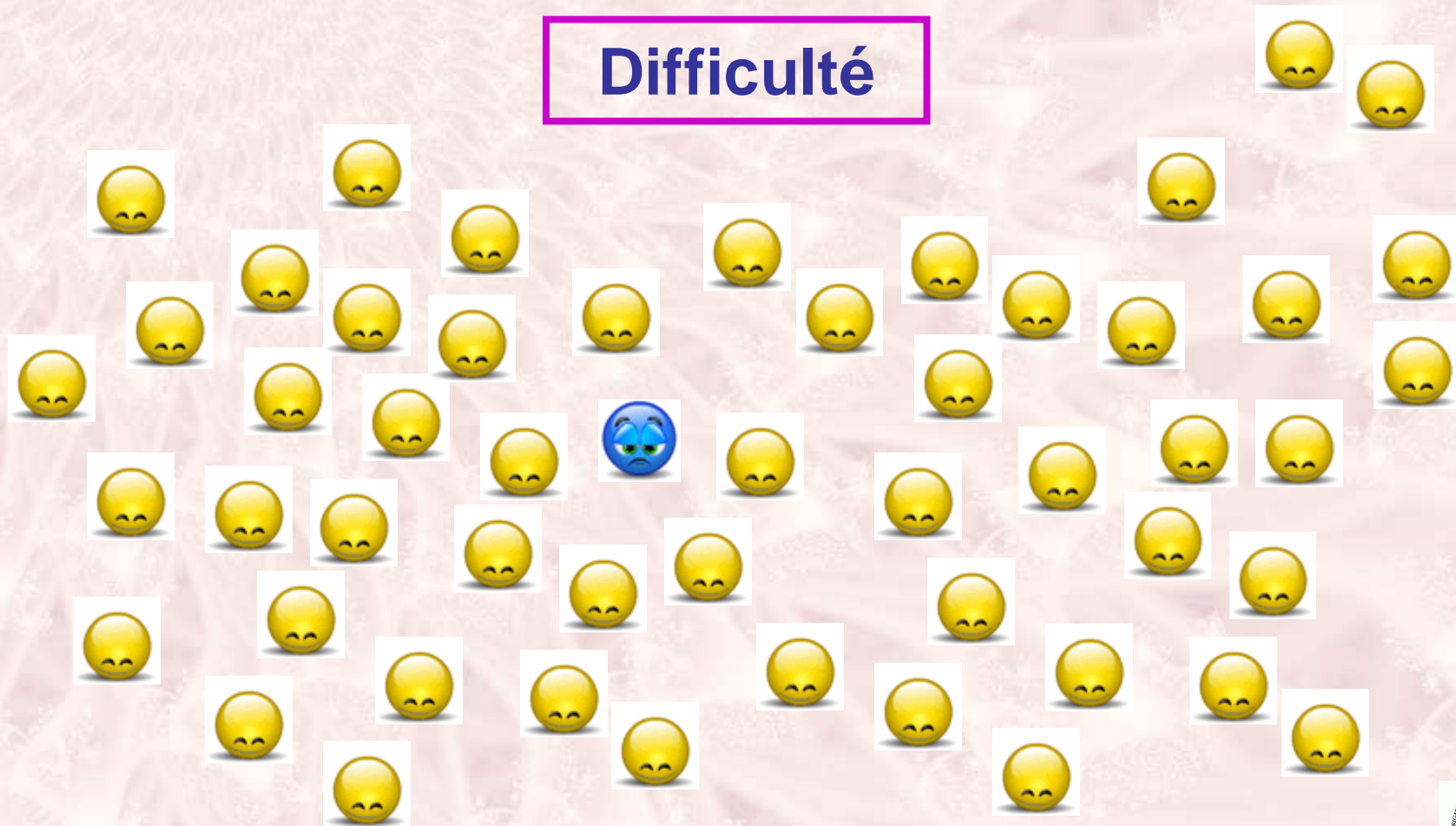
Détection « automatique » des agents biologiques pathogènes

Principe



Détection « automatique » des agents biologiques pathogènes

Difficulté



Détection « automatique » des agents biologiques pathogènes

Matériels lourds

« Integrated Biological Agent Detection »

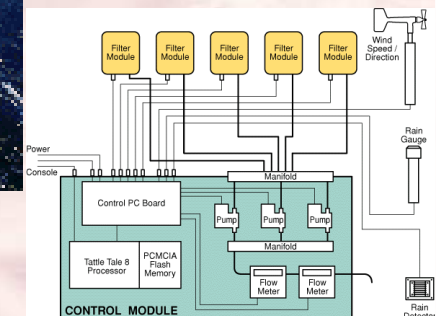


M31E1 Biological Integrated Detection System (BIDS)



Détection « automatique » des agents biologiques pathogènes

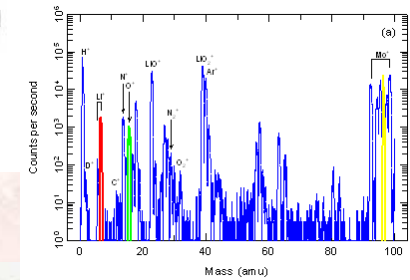
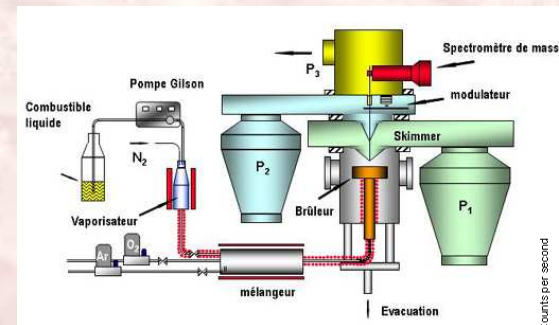
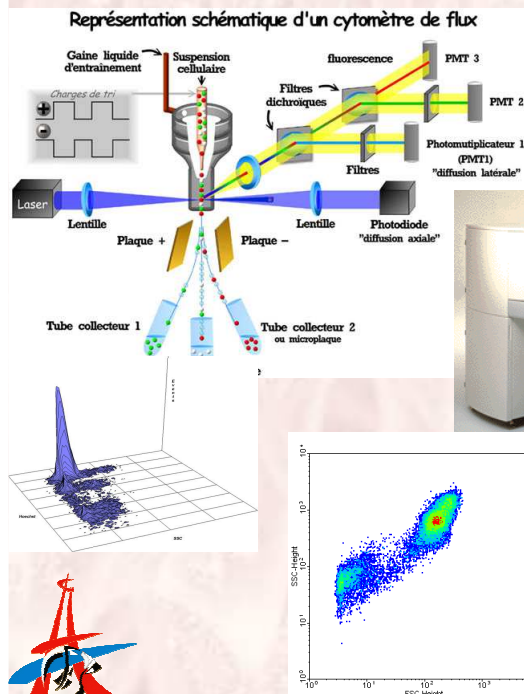
Collecteurs d'aérosols



Détection « automatique » des agents biologiques pathogènes

Analyseurs de liquides

- Cytométrie de flux
- Spectrométrie de masse

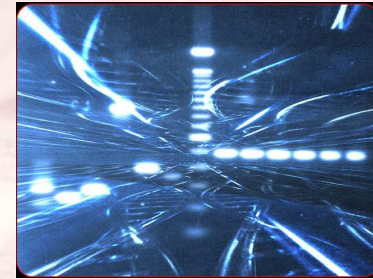
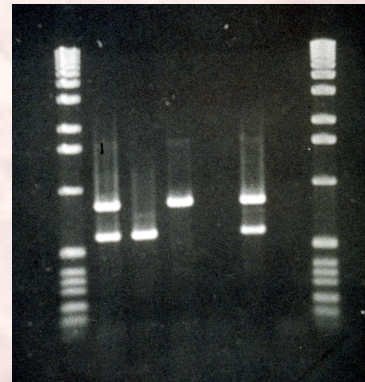


Détection « automatique » des agents biologiques pathogènes

Techniques immunologiques

- PCR = Polymerase Chain Reaction
Amplification des acides nucléiques

- ↳ Mini PCR
- ↳ RAPID,...



Détection « automatique » des agents biologiques pathogènes

Techniques immunologiques

LightCycler Mobile Roche (CRSSA)

Le LightCycler mobile est doté de tout le matériel nécessaire pour lancer une PCR.



Pour identifier rapidement l'agent pathogène lors d'une attaque bio-terroriste, Roche a développé une version portable de son appareil de PCR en temps réel, le LightCycler, testé par l'armée française.



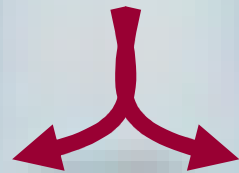
Lors de la simulation, des agents de sécurité, protégés par une tenue NBC, s'approprient à faire des prélèvements dans les zones contaminées par un agent bioterroriste.

**Avec le LightCycler mobile,
la PCR tout terrain intéresse l'armée**

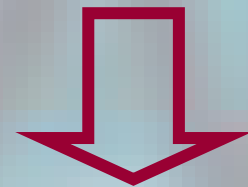


Risque biologique

Non caractérisable



Invisible
Impalpable



Toute suspicion doit être considérée
comme contaminante / dangereuse

<http://www.dominiquegrandjean.com/>

