



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Bioterrorisme et grands événements

Journée COREB 2024

Le 4 juin 2024

**MCS Audrey MERENS
MC Cécile FICKO**

HIA Bégin / HIA Laveran / CESPA



Les risques biologiques

- **Le risque biologique intentionnel**
 - **Menaces étatiques**
 - **Groupuscules**
- Le risque biologique environnemental lié à des installations industrielles ou de recherche ou de diagnostic
- Le risque lié aux biotechnologies et à la « biologie de garage »
- Le risque biologique lié à des émergences ou réémergences
- Le risque biologique dans le cadre d'expositions professionnelles

L'arme biologique utilisée à des fins stratégiques

Toute une histoire...



MINISTÈRE
DES ARMÉES

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Des scénarios variés

Aérosols

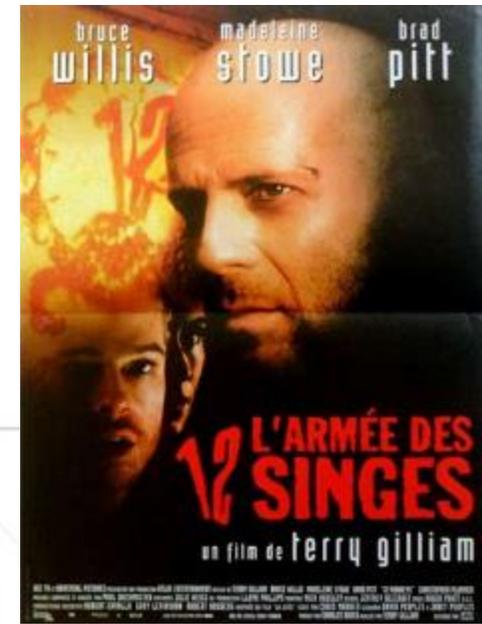
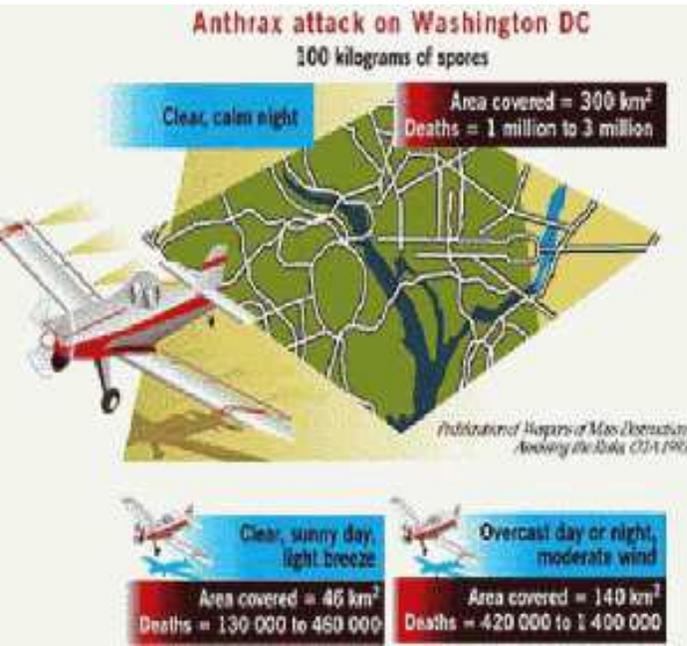
**Vecteurs
inertes**

**Eau,
aliments**

**Vecteurs
vivants**

Inoculation

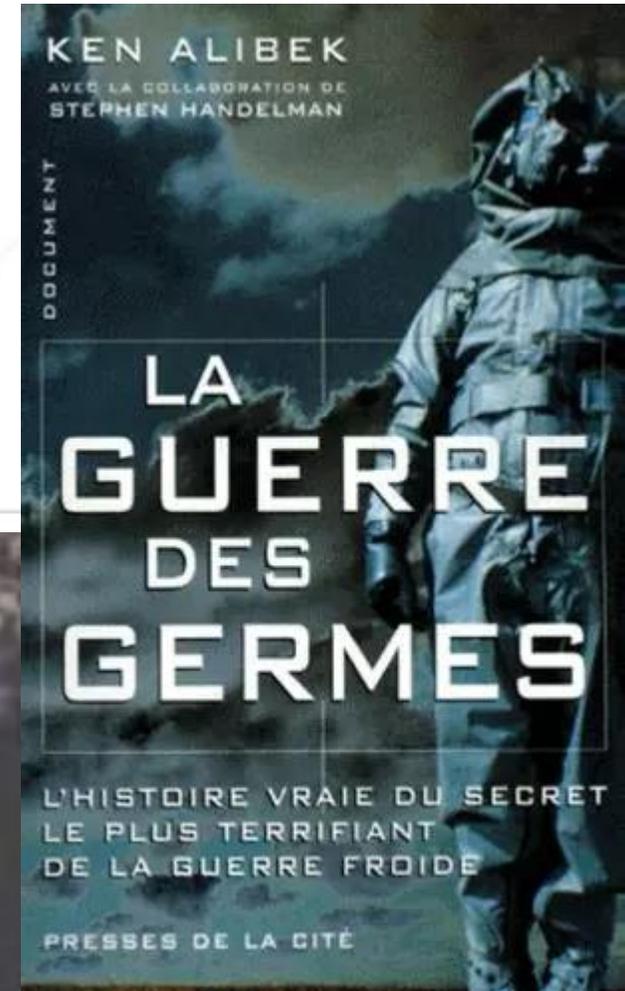
Des modélisations inquiétantes !



Deuxième moitié du 20^{ème} siècle

Développement de programmes d'armements


MINISTÈRE
DES ARMÉES



Vers le risque bioterroriste



Service de santé
des armées

Vers le risque bioterroriste Amerithrax 2001



MINISTÈRE
DES ARMÉES

*Liberté
Égalité
Fraternité*



- 4 lettres adressées de Trenton (New Jersey)
 - 2 vers New York postées le 18 septembre
 - 2 vers Washington postées le 9 octobre
- Floride = premier cas identifié
- Victimes
 - 12 employés des postes : 8 charbons d'inhalation
 - 6 employés de journaux : 1 charbon d'inhalation
 - 4 autres : 2 charbons d'inhalation
- 5 décès



Extraits des médias tout public



**Afghanistan 2001
Ecosse 2003
Etats-Unis 2013
Allemagne 2018**

Le Point

Obama visé par une lettre à la ricine

Le président américain a reçu mardi une lettre contenant un poison au centre de la Maison-Blanche. Déjà, lundi, un sénateur avait été visé.

Source: AFP

Tuesday, 2016-05-03 10:00:00 AM, URL: http://www.lepoint.fr/actualites/usa/Obama-visé-par-une-lettre-a-la-ricine-2016-05-03_1911111.html

Ebola

Bandits in Guinea steal blood samples believed to be infected with Ebola

- Heist occurred from a taxi van on a road known for banditry
- 'There's no way we can secure transport in all of this area'
- Officials appealed on radio for the return of the samples



...samples from suspected Ebola patients. Such ... Guinea, on Friday. Photograph: John ...

Le Monde

Consultez le journal

ACTUALITÉS - ÉCONOMIE - VIDÉOS - OPINIONS - CULTURE - M LE MAG

EUROPE

Attentat à la ricine déjoué en Allemagne : deux arrestations en Tunisie

Actuellement en détention en Allemagne, Seif Allah H. est soupçonné d'avoir voulu commettre un attentat à la « bombe biologique ».

Le Monde avec AFP - Publié le 08 mai 2016 à 11h01 - Voir aussi le 08 mai 2016 à 11h01

CNN Regions » U.S. | Africa | Americas | Asia | China | Europe | Middle East | Opinion | International Edition +

Kenyan authorities claim to have foiled potential bio-terror attack

By Robyn Kriel and Briana Duggan, CNN

Updated 2251 GMT (0651 HKT) May 4, 2016

Quelques agents B

Agent	Incubation	Transmission humaine
<i>B. anthracis</i>	1- 6 j	0
<i>Y. pestis</i>	2- 3 j	+ (pulmonaire)
<i>F. tularensis</i>	1-10 j	0
<i>B. pseudomallei</i>	10-15 j	0
<i>Brucella</i>	5-60 j	0
<i>C. burnetii</i>	10-40 j	0
Virus Variole	7-17 j	+
Virus FHV	4-21 j	+
Tox botuliques	8 h - 5 j	0
SEB	3 - 12 h	0
Ricine	18 - 24 h	0



MINISTÈRE
DES ARMÉES

Liberté
Égalité
Fraternité

Quelques agents B

Agent	Incubation	Transmission humaine
<i>B. anthracis</i>	1- 6 j	
<i>Y. pestis</i>	2- 7 j	
<i>F. tularensis</i>		
<i>B. pseudomallei</i>		
<i>Brucella</i>		
<i>C. burnetii</i>		
V		+
Vi		+
Tox	8 h - 5 j	0
SEB	3 - 12 h	0
Ricine	18 - 24 h	0

**Transmission interhumaine
-> impact potentiel majeur
sur la cinétique et la durée de la crise**

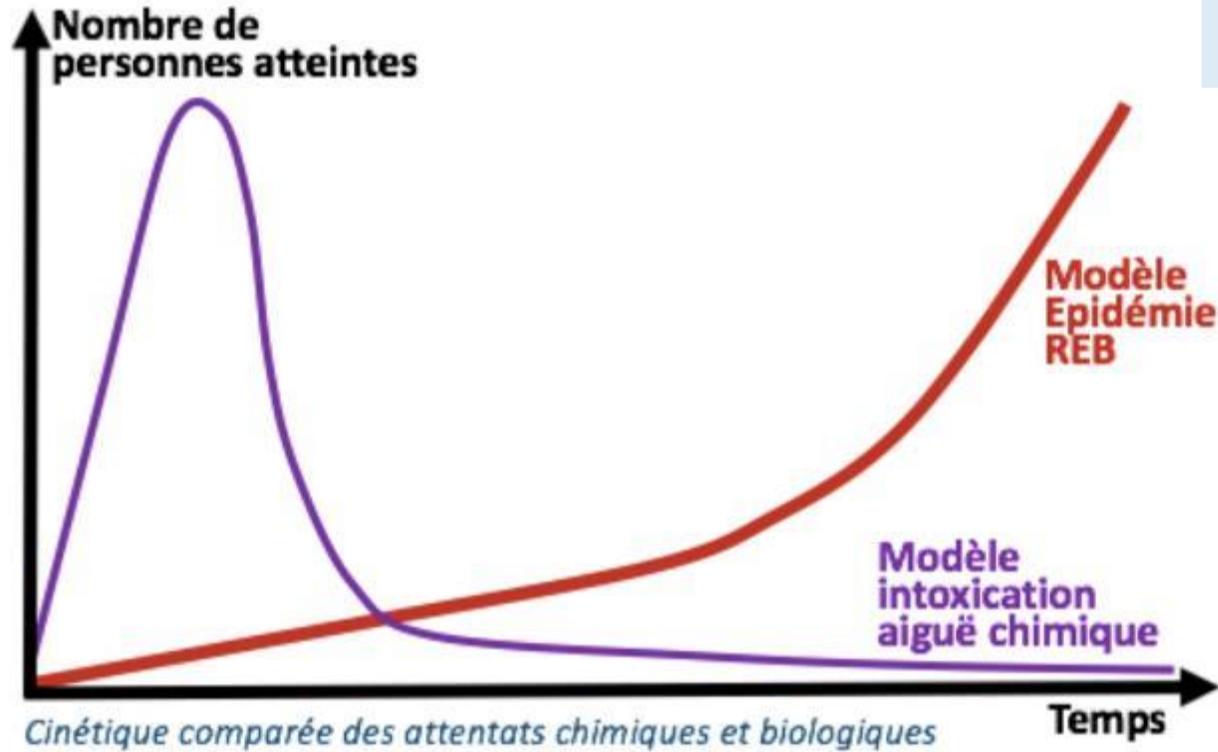


Cinétique REB



MINISTÈRE
DES ARMÉES

Liberté
Égalité
Fraternité



Progressif
Morbi-mortalité retardée

Savoir maintenir son effort dans le temps
Penser aux relèves
Penser à l'interface Ville-Hôpital



Bioterrorisme et grands évènements

- **Utilisation suspectée ou alléguée d'un agent B**
- **Dispersion avérée d'un agent B (vecteurs variés)**
 - Nombre d'exposés potentiels important
 - Délai d'incubation permettant la mise en route d'une prophylaxie
- **Apparition de cas dans la population**
 - Un cas fortement évocateur
 - Ou cas groupés d'une pathologie ou d'un syndrome, évènement atypique par la gravité des cas, par l'incidence ou la saisonnalité

Qu'attend-on des hôpitaux ?

**Cliniciens
Microbiologistes
Hygiénistes**



Arrêté du 18 janvier 2024



MINISTÈRE
DES ARMÉES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

- **Pour répondre à un risque épidémique et biologique, l'ESR :**
 - Assure **en permanence la prise en charge** de patients **adultes et d'enfants** présentant une suspicion d'infection ou une infection confirmée par un agent biologique pathogène de nature à porter gravement atteinte à leur santé et à celle de la population notamment du fait de sa contagiosité ;
 - Met en œuvre le cas échéant, **la vaccination des personnes contacts** ;
 - Assure en tant que de besoin une activité d'**expertise** auprès de l'agence régionale de santé



Capacités



Disponibilité permanente d'un infectiologue référent

Equipe de biologistes et techniciens habilités pour assurer une permanence du diagnostic

Capacité d'appui technique ou de renfort auprès des autres ES

Centre de de dépistage et de vaccination des professionnels et des patients

Unité de soins avec chambres à pression négative

LSB3 avec PSM2 au minimum

Stock d'EPI adaptés

Filière DASRI conforme à la réglementation sur les agents B



Cliniciens

- **Prendre en charge le patient**
 - Evoquer le diagnostic ou savoir l'exclure
 - Savoir prélever selon les recommandations
 - Mettre en œuvre les thérapeutiques selon les recommandations et/ou la littérature
- **Se protéger**
 - Disposer d'équipes formées et entraînées
- **Gérer la crise**
 - Alerter
 - Se coordonner avec l'ES, l'ARS, SPF, les CNR, etc.
 - Conseiller les autres cliniciens et établissements
 - Conseiller les équipes en charge de la surveillance des exposés et/ou surveiller certains sujets exposés



Microbiologistes en ESR

- **Confirmer ou exclure rapidement le diagnostic**

- Techniques moléculaires de référence (en complément d'éventuelles techniques moléculaires rapides multiplexes)
- Cultures bactériennes
 - Identification phénotypique
 - Spectrométrie (pièges des bases de données)
 - PCR sur colonies
- Pour les bactéries, réaliser un antibiogramme

- **Assurer la sécurité et la sûreté biologiques**

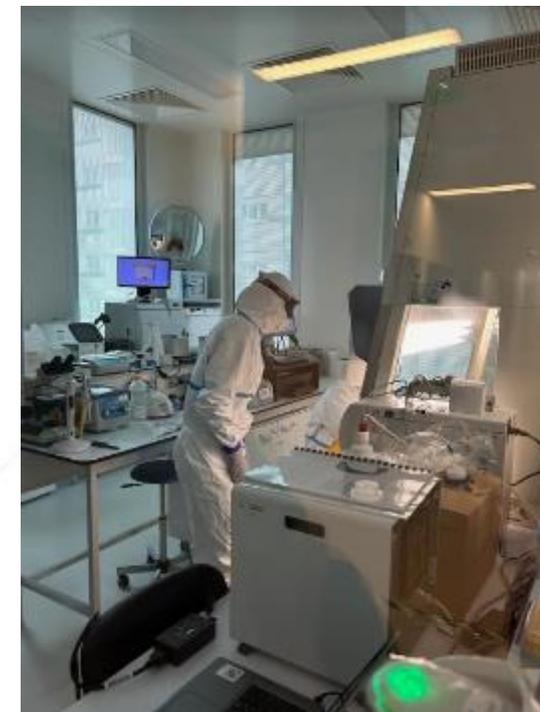
- LSB3 conforme et fonctionnel
- Equipes médicales et paramédicales habilitées
- Circuit d'envoi pour analyse ou confirmation ou en cas de LSB3 non fonctionnel
- Traçabilité, réglementation

- **Conserver dans de bonnes conditions des aliquots à chaque étape du processus de diagnostic initial**

- Envoi à un centre expert pour contre-expertise
- Matériel d'intérêt pour analyses spécialisées (enquête)



Microbiologistes en ESR



- **Conseiller, interpréter**
 - Type de prélèvement
 - Performances intrinsèques des techniques
 - Interpréter les résultats
 - Pour le prescripteur : compte-rendu de laboratoire
 - Pour les autorités requérantes (réquisition réseau des laboratoires RNLB2P) : rendu des résultats compréhensible pour un non expert
- **Assurer le suivi du patient**
 - Bilan biologique non spécifique de gravité

Hygiénistes en ESR



MINISTÈRE
DES ARMÉES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

- **Définition du type de précautions complémentaires**
- **Protocoles et circuits intra hospitaliers**
- **EPI**
 - Choix
 - Niveau de stock selon les scénarii
- **Participation aux formations/ exercices**
- **Modalités de décontamination/désinfection**
 - D'entretien
 - Terminale
- **Procédures spécifiques**
 - Circuits des DASRI
 - Sujets décédés
- **Contribution à l'enquête si soignants exposés**



Service de santé
des armées

Pour les 3 professions

- **Savoir communiquer efficacement entre nous** 
- **Participer aux cellules de crise hospitalière**
- **Maîtriser la communication externe et rappeler aux équipes le respect du secret professionnel**





MINISTÈRE
DES ARMÉES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Est-ce si simple ?
(*spoiler : non...*)**

Exemple 1 : charbon



Charbon cutané

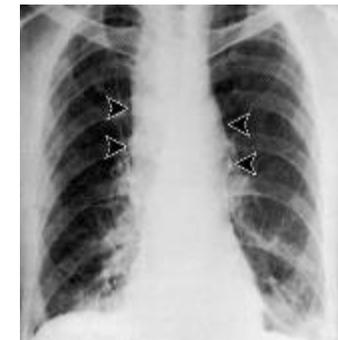
Une clinique évidente? Pas toujours !

- Des formes débutantes papuleuses
- Des formes vésiculeuses
- Des forme classiques avec croûtes noirâtres nécessitant un prélèvement de qualité (biopsie)

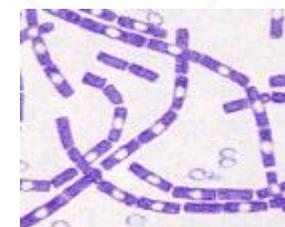


Charbon pulmonaire

Des signes non spécifiques !



- **Diagnostic repose exclusivement sur la microbiologie**
 - LBA, PDP
 - Hémocultures
- **Diagnostic du premier cas : retardé**
 - Découverte fortuite en culture (BG+ sporulé à bout carré non hémolytique sur gélose au sang)
 - Et a priori hors LSB3...
- **Plus « simple » si contexte connu d'attaque**
 - Mais bruit de fond des autres infections respiratoires sévères et SDRA
 - Difficultés de la définition des cas
 - Volume important de PCR simplex ou multiplex



Charbon

Pas de contagiosité interhumaine mais...

- **Une persistance prolongée dans l'environnement**
 - Un nombre d'exposés potentiellement très élevé
 - Problématique de décontamination des locaux
 - Lieu d'exposition,
 - Lieux de transfert de sujets exposés,
 - LSB3,
 - Etc.
- **Une antibioprophylaxie longue (6 semaines) nécessitant**
 - Une adhésion du patient
 - Un réapprovisionnement en antibiotiques

Retour sur... Amerithrax 2001



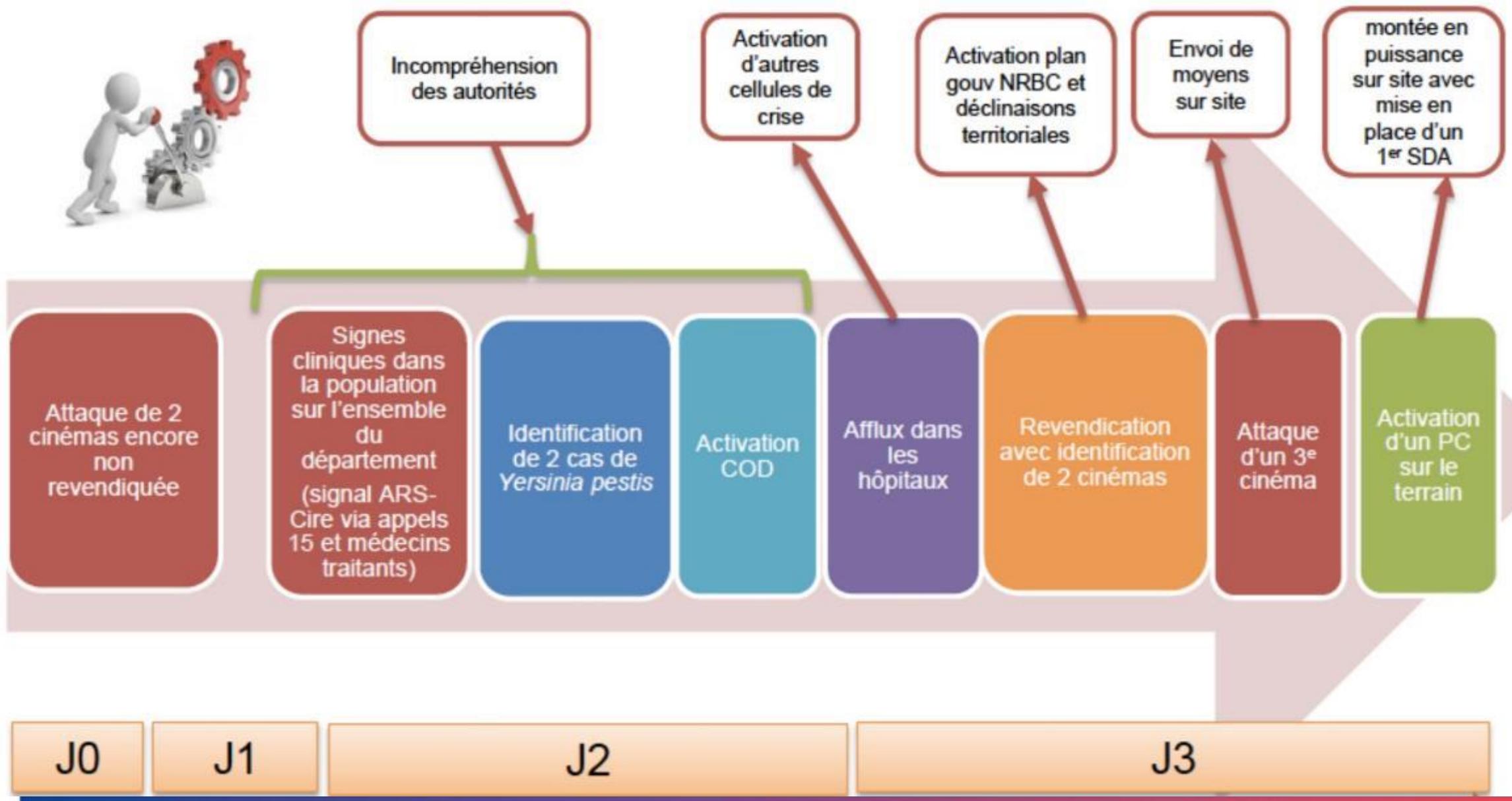
- Quelques enveloppes
- Des diagnostics retardés
 - Une létalité de 50% sur les charbons pulmonaires
- Une mise en œuvre à grande échelle d'une antibioprophylaxie
 - 45 000 personnes initialement mises sous antibiotiques, poursuivie chez 10 000 personnes
 - Ciprofloxacin ou doxycycline, 60 jours
 - Adhérence 45-85%, effets indésirables 15 %
 - Pas de cas déclarés parmi les exposés sous ATB
- Une fermeture de locaux pendant plus de 10 ans

Est-ce si simple ?

Exemple 2 : peste Retex exercice zonal peste 2019



Un scénario avec une montée en puissance sur plusieurs jours

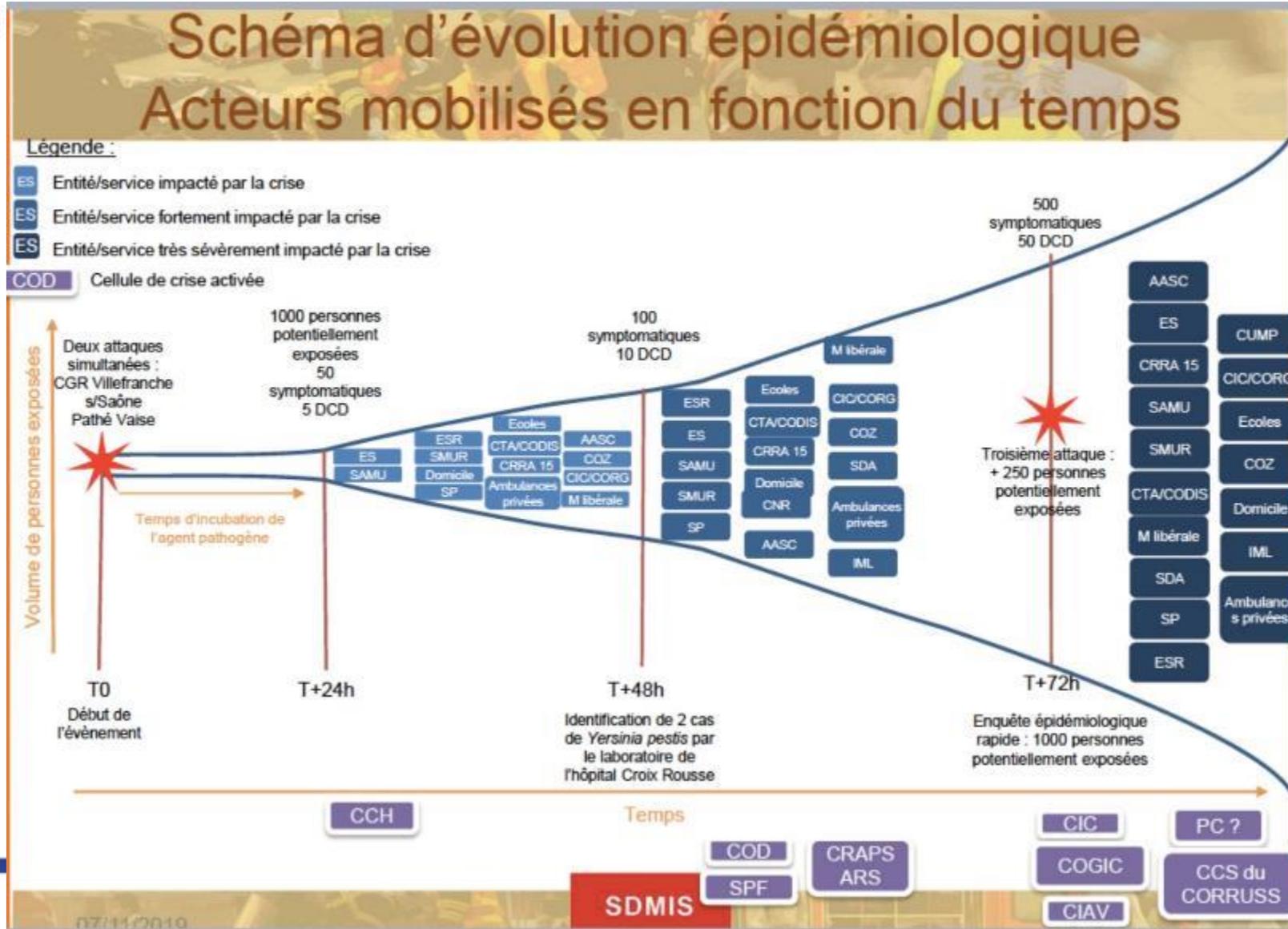


De multiples acteurs progressivement mobilisés



MINISTÈRE
DES ARMÉES

Liberté
Égalité
Fraternité



Service de santé
des armées

Leçons (1)

- **La place des experts en tant que conseillers des autorités est primordiale :**
 - Clinicien, microbiologiste, hygiéniste, épidémiologiste, expert technique logistique
 - Exemple exercice :
 - il avait été envisagé de faire venir tous les exposés dans les SAU...
 - ce sont les experts qui ont stoppé la démarche !



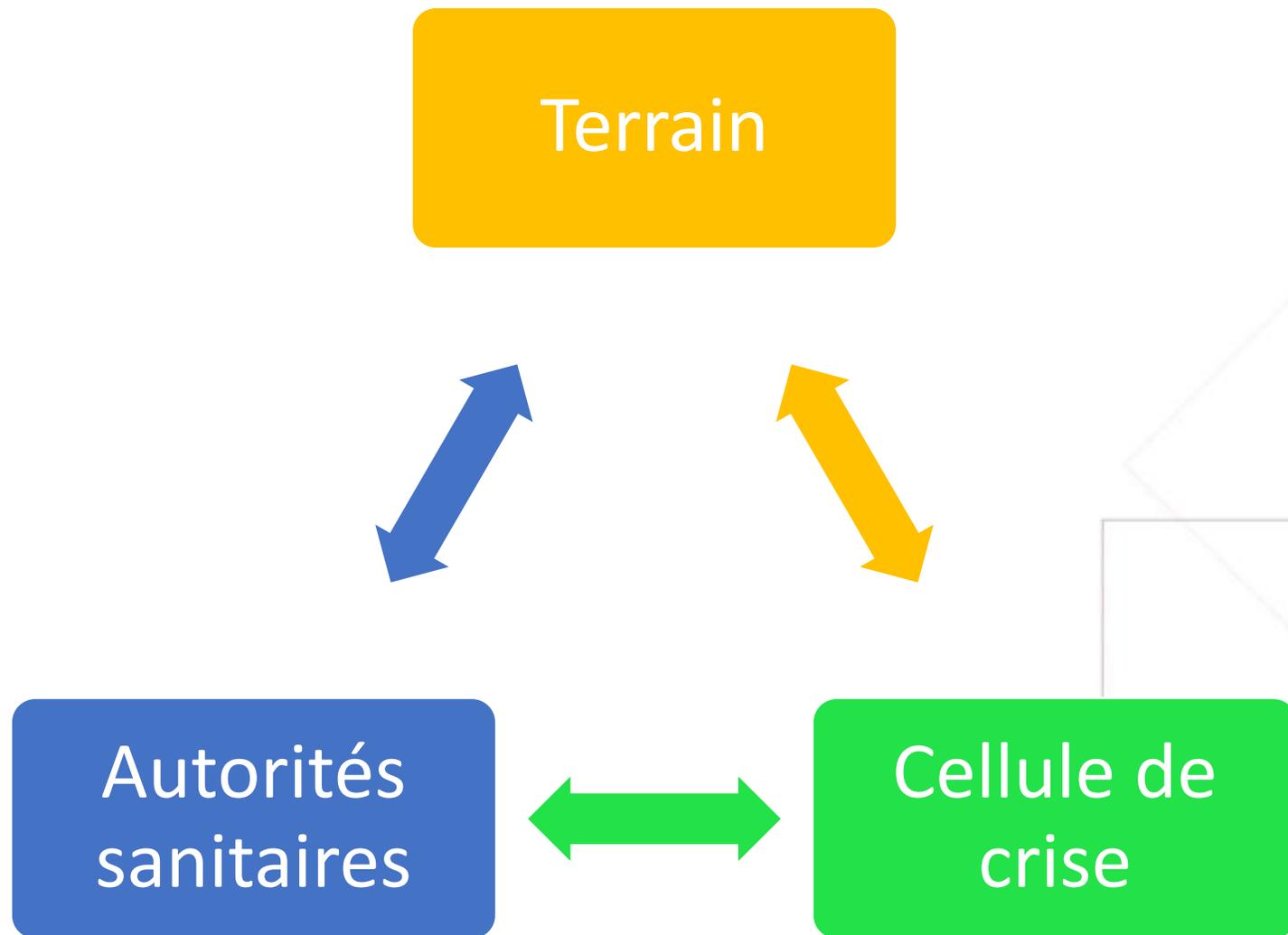
Leçons (2)

- **Sur la cellule de crise hospitalière**
 - **Toujours prévoir des binômes par spécialité** afin d'avoir
 - un expert sur son lieu d'exercice
 - et un expert pouvant être présent en cellule de crise hospitalière...
 - voire mobilisable auprès de structures externes (« cellule experts santé »)
 - **Selon le format de la cellule de crise et la spécialité du directeur médical de crise (ex MAR) , la valence infectiologie doit toujours être présente**

Leçons (3)

- **Dans l'exercice**
 - Plus de 230 cas suspects en 3 jours
 - Plus de 80 adultes confirmés et 30 enfants
- **Enjeux**
 - Mobilisation des stocks nationaux d'ATB
 - Nombre de lits en chambre seule
 - Capacité de cohorting
 - Capacités de réanimation
 - Lits de pédiatrie
 - Gestion des décédés
 - Important volume d'échantillons pour le diagnostic en LSB3

Conclusion



Merci de votre attention!

- **Contact**
 - cecile.ficko@intradef.gouv.fr / 04 91 61 74 42



Et merci à Audrey MERENS

