

Des armes chimiques silencieuses

Pr Vincent Danel

SAMU 38 - Centre 15 de l'Isère

CHU de Grenoble & Université Joseph Fourier

Les jeudis de l'Urgence

Hyperterrorisme NRBCe - Actualités

Marseille, jeudi 12 avril 2012





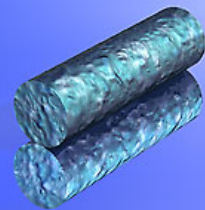
Des intoxications ...

- Longtemps peu symptomatiques
- Manifestations non spécifiques
- De diagnostic clinique et biologique difficile

- Abrine, ricine
- Amanitines
- Antimoine et dérivés
- Arsenic et dérivés
- Azides
- Baryum et dérivés
- Brévéttoxine, saxitoxine, tétrodotoxine et autres toxines marines
- Bufoténine, bufadiéniolides ou autres toxines animales
- Chrome VI et dérivés
- Fluoroacétate ou chloroacétate de sodium
- Mycotoxines : trichotécènes, aflatoxines, ochratoxine
- Thallium et dérivés

Des intoxications ...

- Longtemps peu symptomatiques
- Manifestations non spécifiques
- De diagnostic clinique et biologique difficile



DE L'EXISTENCE D'UN NOUVEAU METAL.

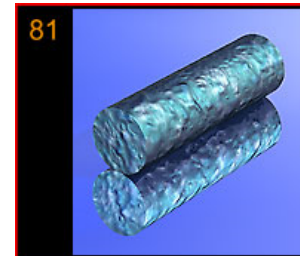
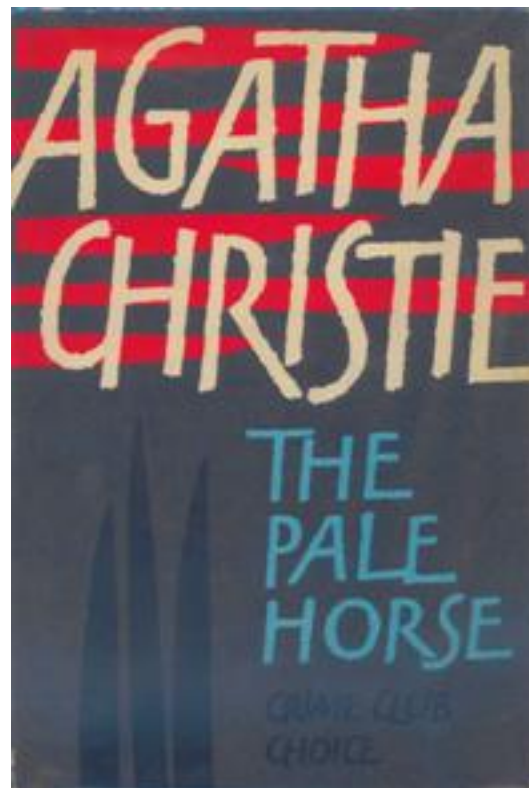
LE THALLIUM

Par M. A. LAMÉ.

Physique à la Faculté des Sciences de la Sorbonne.

The Deadly Trio

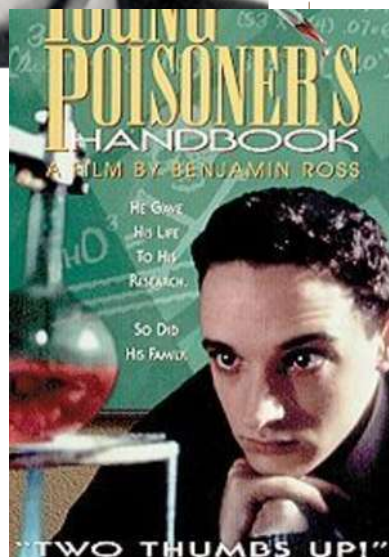
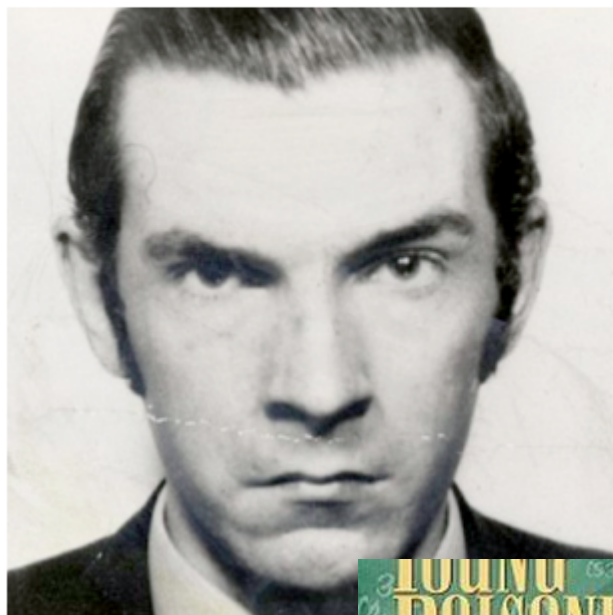
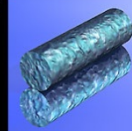
	Mercury (Hg)	Thallium (Ti)	Lead (Pb)
Atomic number	80	81	82
Concentration in Earth's crust (ppb)	500	800	16 000
Concentration in seawater (ppb)	0.2	0.01	0.03
Annual world production (1974/tons)	9240	15	3 430 000



Graham Young – L'adepte du thallium

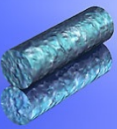
Ariel Fenster, le 27 avril 2011, 11h19

81



The 14-year-old Graham Young on his way to Broadmoor after poisoning his family with thallium (right). Released, he repeated his crime—this time on workmates. Jethro Batt (top) survived—although the thallium made his hair drop out. Workmates Bob Egle (left) and Frederick Biggs were not nearly so lucky





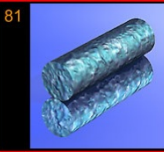
(11 June 2004, Siberia) Khabarovsk is as far east as you can get in Siberia without falling into the Sea of Japan. It's home to military installations which conducted top-secret operations the Cold War.

A few soldiers were poking around in the dump at their base and found a can full of a white powdery substance. At least 25 servicemen began using the handy substance, adding it to their tobacco when they rolled cigarettes, dusting it on their sweaty feet, and even snorting it. Within a short time, many of them became mysteriously ill and their hair began falling out.

Grand jury indicts Monroe woman on charges of poisoning estranged husband

Published: Thursday, May 05, 2011, 1:09 PM Updated: Thursday, May 05, 2011, 9:30 PM

MONROE — A Monroe Township woman deliberately fed her estranged husband poison for two months until he died in January, a Middlesex County grand jury charged today.



- Thallium = sels de thallium
 - ✓ ressemble au plomb
 - ✓ se comporte comme du potassium
- Absorption rapide, complète
- Distribution rapide, ubiquitaire, demi-vie
- Actions toxiques



- Dose toxique 10-15 mg/Kg
- Alopécie





- Troubles gastro-intestinaux

- ✓ douleur abdominale, diarrhée

- ✓ constipation

- Neuropathie sensorielle

- ✓ douleur, paresthésies

- ✓ ascendante, pieds → mains

- Alopécie

- Radiographies, dosages



■ Évolution

- ✓ Décès
- ✓ Séquelles neurologiques
 - ➔ troubles neuropsychiques
 - ➔ neuropathie optique
- ✓ Tératogénèse ?

Des intoxications ...

- Longtemps peu symptomatique
- **Manifestations non spécifiques**
- De diagnostic clinique et biologique difficile

La ricine



Bulgarie/Royaume-Uni

L'affaire du «parapluie bulgare» reste ouverte

par **Julie Lerat**

Article publié le 10/09/2008 Dernière mise à jour le 10/09/2008 à 16:33 TU

Trente ans après, l'assassinat le plus tristement célèbre de la guerre froide n'a toujours pas été résolu. La justice bulgare a décidé de poursuivre l'enquête sur la mort de Georgi Markov, malgré le délai de prescription. L'écrivain avait été empoisonné à Londres avec l'extrémité d'un parapluie.



Deadly Ricin Discovered in Las Vegas Hotel – Seven People Hospitalized (Video)

Posted on: February 29th, 2008 by: [Andrea0](#) [comments](#)



Mise à jour 13:57

LE FIGARO • fr

ACTUALITÉ ÉCONOMIE CULTURE

INFO

- > Politique
- > International
- > Environnement
- > Sciences
- > Auto
- > Société
- > Médias
- > Tech et Web
- > Santé
- > Météo

DÉBATS

- > Figaro M.
- > Vos réac

Exemples : Médias, Présidentielle, Auto, Golf, Immobilier

Rechercher dans le Fig.

USA: coupable de possession de ricine

AFP

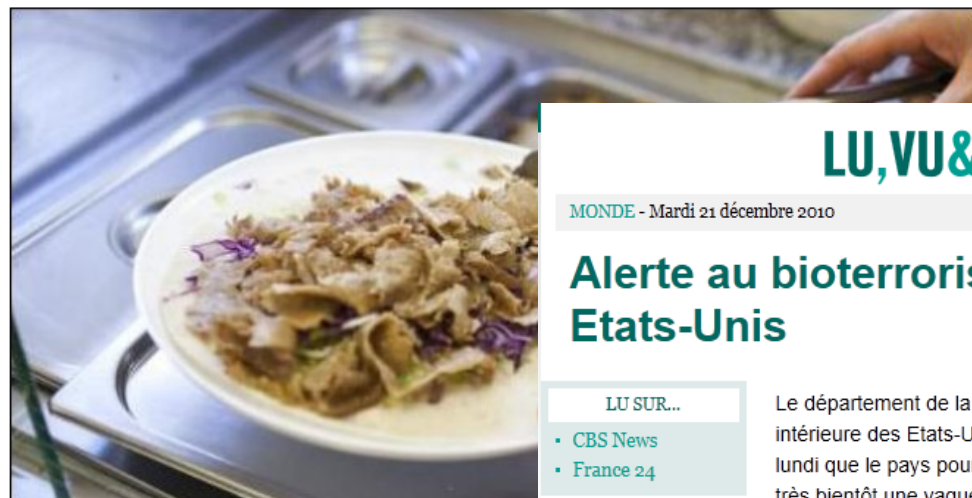
29/03/2011 | Mise à jour : 06:43 [Réagir](#)

Un homme a plaidé coupable hier aux Etats-Unis de possession illégale de ricine, un poison naturel violent considéré comme pouvant être utilisé dans des attentats bioterroristes.

The deadly toxin Ricin was discovered yesterday in a Las Vegas hotel room. The poison, made from castor beans, which were also found in the room, is one of the most toxic substances known.

Al-Qaïda pourrait recourir au poison

Les terroristes ont envisagé d'empoisonner la nourriture servie dans les hôtels et les restaurants américains. [8 Commentaires](#)



LU, VU & ENTENDU

MONDE - Mardi 21 décembre 2010

[Tweeter](#)

0

[Partager](#)

[J'aime](#)

Alerte au bioterrorisme alimentaire aux Etats-Unis

LU SUR...

- [CBS News](#)
- [France 24](#)

TOPICS

- [al-Qaïda](#)
- [alimentation](#)
- [anthrax](#)
- [bioterrorisme](#)
- [empoisonnement](#)
- [Etats-Unis](#)
- [terrorisme](#)
- [MONDE](#)

PARTAGER

Le département de la sécurité intérieure des Etats-Unis a annoncé lundi que le pays pourrait connaître très bientôt une vague d'attentats bioterroristes simultanés, visant à empoisonner la population américaine en contaminant restaurants et hôtels au cours du même week-end, [rapporte](#) CBS News.

Une source du renseignement américain a qualifié la menace de «plausible», et le ministère de l'Agriculture ainsi que la Food and Drug Administration ont d'ores et déjà informé les responsables de la sécurité de certains établissements du risque. Les autorités ont en effet découvert que des sites jihadistes proposaient depuis peu des tutoriaux sur la fabrication de ricine et de cyanure, deux poisons potentiellement mortels.

L'aérosol de ricine, une tentation pour les terroristes

Chacun connaît l'huile de ricin, renommée pour ses propriétés pharmaceutiques et utilisée industriellement comme lubrifiant (il vaudrait mieux ne pas avoir à connaître la ricine, un poison mortel (2002;30:243-9)).

Le point de départ en est une plante de la famille des euphorbiacées, originaire des pays tropicaux et dans la région méditerranéenne, abondante

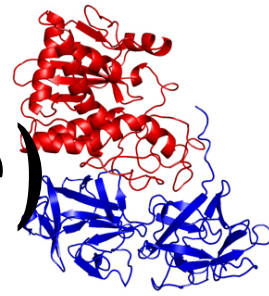


au Brésil, en Inde et en Chine. Les graines de cette plante sont riches en huile ou encore ricin. Les grains de ricine, qui sont pas liposoluble, est absorbée par le tourteau.

Cette ricine est plus dangereuse que par voie orale. Les graines, accidentellement avalées, provoquent des nausées, de la diarrhée, qui peuvent précéder la mort dans ce délai. L'intoxication par inhalation la plus célèbre est l'assassinat



■ Glycoprotéine (toxalbumine)



- ✓ chaine A, chaine B
 - ✓ inhibition de la synthèse protéique
 - ✓ 2 000 rib/min : mort cellulaire
- ## ■ La ricine, agent idéal ?
- ✓ notoriété
 - ✓ accessible, extraction possible
 - ✓ stabilité froid/chaud, hydrosoluble



Voie d'exposition	DL 50 ($\mu\text{g/Kg}$)
Ingestion	20 000
Injection	2.8 - 3.3
Inhalation	1 - 10



■ Ingestion

- ✓ Qq heures à qq jours
- ✓ Action locale sur le tube digestif
- ✓ Gastro-entérite aiguë
- ✓ DL 50 de 20 000 $\mu\text{g/Kg}$ (20 mg/Kg)
avec un FI de 100
→ 0,2 mg/Kg chez l'homme
- ✓ Contamination d'un réseau d'eau :
de qq dizaine de Kg à qq tonnes



■ Inhalation

- ✓ Toxicité +++
- ✓ Irritation oculaire, pharyngée
- ✓ Œdème lésionnel, SDRA
- ✓ Mais :
 - ➔aérosolisation de particules $< 2 \mu\text{m}$
 - ➔100 km² - plusieurs tonnes
 - ➔faisabilité ?

Ricine : définition de cas (InVS)



Signes cliniques avec ou sans confirmation biologique	Plausibilité de l'exposition			
	Exposition avérée	Exposition potentielle	Cas appartenant à un groupe cible	Aucun indice de plausibilité
Signes cliniques AVEC confirmation biologique	Certain	Certain	Certain	Certain
Signes cliniques de type gastro-entérique SANS confirmation biologique	Probable	Possible	Possible	Non cas

Ricine, le bilan



- 751 cas d'intoxications
- 14 décès (1.9 %)
- 12 décès survenus < 1930

Des intoxications ...

- Longtemps peu symptomatique
- Manifestations non spécifiques
- De diagnostic clinique et biologique difficile

06 Mai 2011 | Mise à jour, 14h00 | Toute l'actualité |     | Newsletter | Mobile | iPad

leParisien.fr Se connecter Lire le journal Rechercher

ACTUALITÉS SPORTS VOTRE VILLE CULTURE / TV VIDÉOS / PHOTOS PARTICIPEZ LA PAR

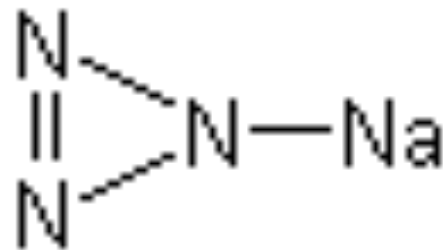
A la Une | Société | Faits divers | Politique | Economie | Automobile | International | Médias & people

Actualité >
Archives

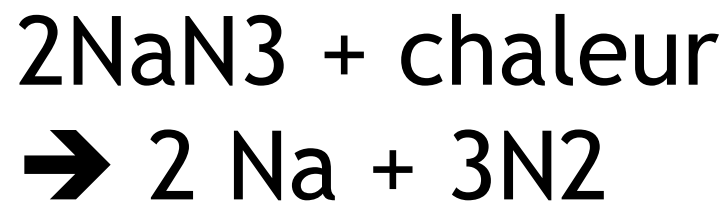
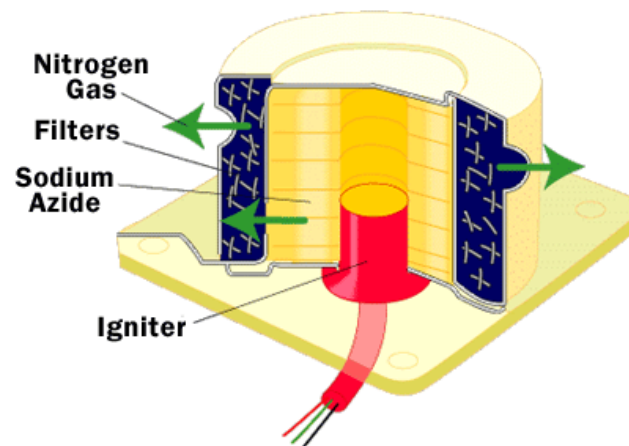
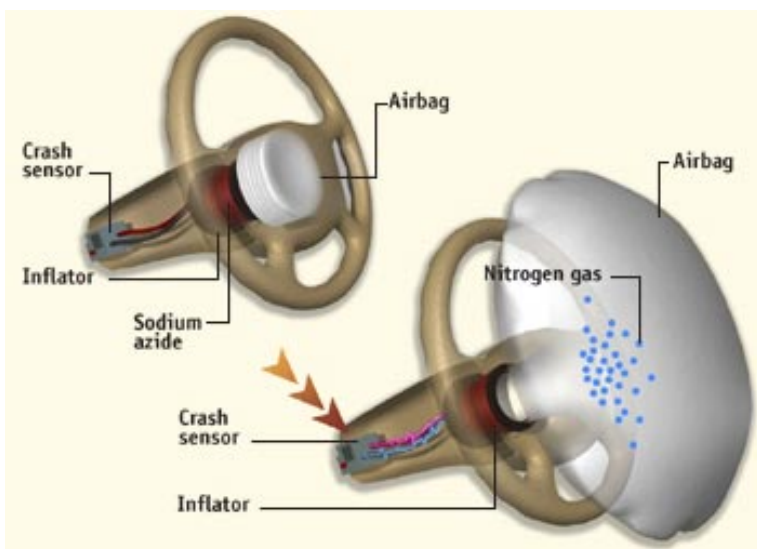
Automobile
Du gaz toxique dans les airbags

Frédéric Mouchon | 15.06.2000

Azide de sodium



Air Bag Inflation Device

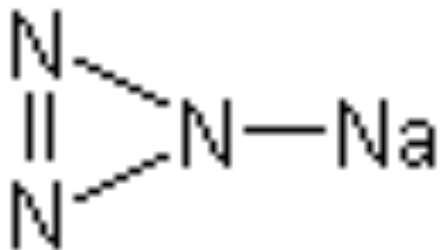


■ Propriétés pyrotechniques

■ Propriétés biocides

- ✓ antiseptique pour solutions chimiques ou bains-marie
- ✓ réactif pour automate en hématologie
- ✓ désinfectant de matériel en bactériologie
- ✓ conservateur de solutions d'automates en biochimie
- ✓ désinfectant de bassins et urinoirs
- ✓ conservateur de filtres pour hémodialyse
- ✓ ... et certaines industries (latex, bière, vin, ...)





azide de sodium

azoture de sodium

natriumazid

sodium azide

hydrazoïc acid sodium salt

sodium azohydrate



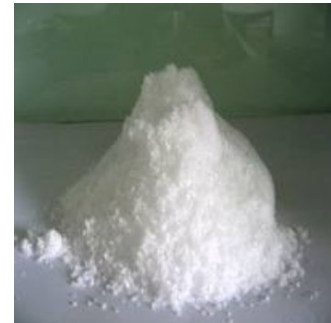
Très soluble dans l'eau
Stable en solution



1^{er} cas décrit en 1927 :

« intoxication aux cyanures retardée »

- Absorption par toutes les voies
- Distribution rapide
- Fixation sur métallo-enzymes
- Métabolisme ?
- Toxicodynamie ? :
 - ✓ inhibition de métallo-enzymes
 - ✓ donneur de NO ?
 - ✓ action directe sur le SNC ?



Données de la littérature

Chang S, Lamm SH Int J Toxicol 2003; 22:175-186

5 mg/Kg

- 185 cas (1927-2003)

- Expositions professionnelles

- ✓ 77 cas, inhalation, pas de décès

- Expositions non professionnelles

- ✓ 108 cas

- ~~✓ hypotenseur (-1954) : 77 cas, 0 décès~~

- ✓ empoisonnement : 9 cas, 2 décès

- ✓ suicides : 13 cas, tous décédés

- ✓ accidents thérapeutiques (dialyse) : 9 cas, 0 décès



Effets cliniques



■ Cardio-vasculaires

- ✓ hypotension artérielle +++
- ✓ ischémie myocardique
- ✓ troubles rythme / conduction

■ Système nerveux

- ✓ céphalées, syncope, vision, convulsions, coma

■ Respiratoires

- ✓ inhalation : irritation, bronchospasme

■ Digestifs : nausées, vomissements, diarrhées

Biologie, analyse toxicologique

■ Aucun signe biologique spécifique

- ✓ hyperleucocytose, hyperglycémie
- ✓ augmentation du trou anionique
- ✓ hyperlactatémie, acidose métabolique



■ Pas d'analyse toxicologique en routine

**Intoxication cyanhydrique
sans cyanures**

Des intoxications ...

- Longtemps peu symptomatique
- Avec des manifestations non spécifiques
- De diagnostic clinique et biologique difficile

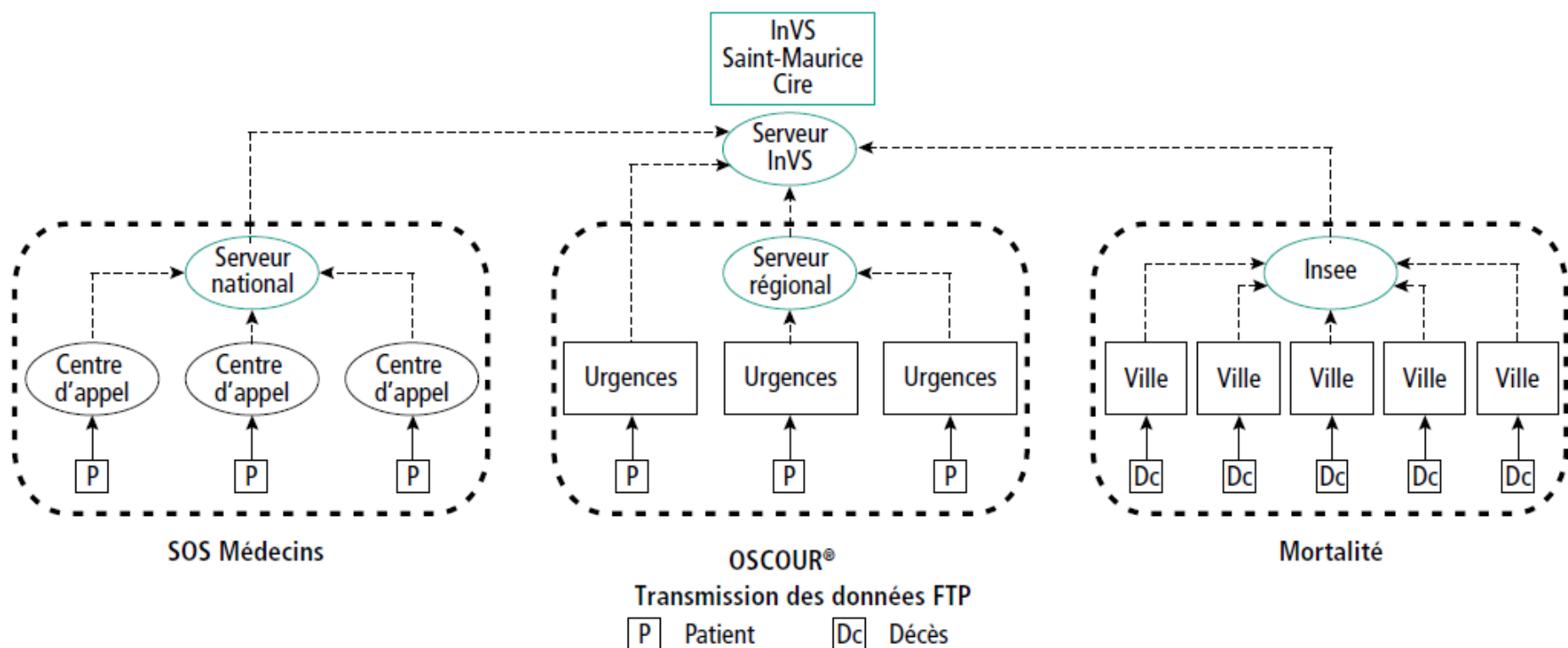
Démarche diagnostique, surveillance

- Détection du signal
Connaissance du bruit de fond ?
- Surveillance syndromique
- Épidémiologie d'intervention

- ➤ brutale et inexpliquée, significative, du nb de patients en dehors de tout phénomène épidémique
- Une proportion anormale de patients présentant les mêmes symptômes
- De nombreux patients venant du même endroit ou ayant participé à la même activité
- Des patients ayant vu des animaux malades ou morts
- Personnel soignant malade après contact avec des patients
- Évolution défavorable inhabituelle du syndrome présenté à l'admission
- Échecs thérapeutiques chez de nombreux patients
- **Et menace criminelle !**

Le système français de Surveillance sanitaire des urgences et des décès (SurSaUD®)

Architecture de la transmission d'informations du système de surveillance SurSaUD®, InVS



Le système français de Surveillance sanitaire des urgences et des décès (SurSaUD®)

Liste des principales variables enregistrées et transmises à l'InVS par les trois sources de données participant à SurSaUD®, InVS

Variables OSCOUR®	Variables SOS Médecins	Variables Insee
Numéro FINESS de l'établissement	Code de l'association recevant l'appel	
Date et heure d'entrée	Date et heure de la prise d'appel	Date du décès
Date et heure de sortie		Date de transmission de la donnée
Sexe	Sexe	Sexe
Date de naissance	Âge	Date de naissance
Code postal de résidence	Code postal de la commune d'appel	
Nom de la commune de résidence	Nom de la commune d'appel	Nom de la commune de décès
Diagnostic principal	Code et libellé du 1 ^{er} , 2 ^e et 3 ^e motif d'appel	
Diagnostics associés	Code et libellé du 1 ^{er} , 2 ^e et 3 ^e diagnostic	
Gravité		
Motif du recours aux urgences		
Orientation (hospitalisation, décès, retour domicile...)	Demande d'hospitalisation	

Le système français de Surveillance sanitaire des urgences et des décès (SurSaUD®)

Pathologies suivies en routine et lors d'évènements exceptionnels, SurSaUD®, InVS

Syndromes suivis en routine	Périodicité
Décès	
Suivi de la mortalité	Toute l'année
Maladies infectieuses	
Grippe, syndromes grippaux, bronchiolite, méningite virale	Octobre-mars
Gastro-entérite, rougeole	Toute l'année
Autres pathologies	
Asthme, malaises, fièvres, allergies	Été-printemps-automne
Suivi de différentes pathologies cardiologiques, neurologiques, infectieuses, gastro-entérologiques, traumatologiques, urologiques, psychiatriques et pneumologique	Toute l'année
Évènements sanitaires	
Impact des grands froids	Octobre-mars
Impact des canicules	Juin-août
Intoxication au monoxyde de carbone	Toute l'année
Impact d'évènements exceptionnelles (tempête, inondations...)	Dès la survenue de l'évènement, durée variable en fonction de l'importance de l'évènement
Autres événements spécifiques	
Impact d'un accident industriel (suivi des pathologies respiratoires...)	Dès la survenue de l'évènement, durée variable en fonction de l'importance de l'évènement
Grands rassemblements de personnes	