

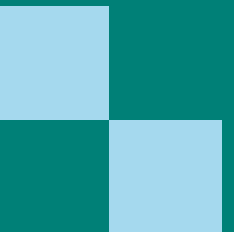
La brûlure chimique en situation CBRNe

Dr Cécile Denis

20 juin 2025

Sommaire

- 
- Définition
 - Epidémiologie
 - Principes généraux de prise en charge
 - Recommandations et outils en fonction des circonstances
 - ✓ Accident au sein d'une industrie
 - ✓ Accident lors du transport
 - ✓ Attentat



Définition

La brûlure chimique

= destruction partielle ou totale

- de la peau
- des muqueuses
- de certains tissus ou organes en profondeur

+ toxicité systémique éventuelle

causé par un produit chimique

- caustique (acide fort/base forte)
- cytotoxique

suite à un contact



en situation **CBRNe**

Incident impliquant des substances

- Chimiques,
- Biologiques,
- Radiologiques ou Nucléaires,
- éventuellement combinées à des Explosifs

nécessitant une gestion multidisciplinaire et/ou une coordination nationale

Epidémiologie

- Accidents industriels

Analyse rétrospective de 2000-2020
1188 rapports d'accidents industriels majeurs
issus de la base de données eMARS
(Major Accident Reporting System)

=> analyse de 114 rapports
=> 34% déversements toxiques

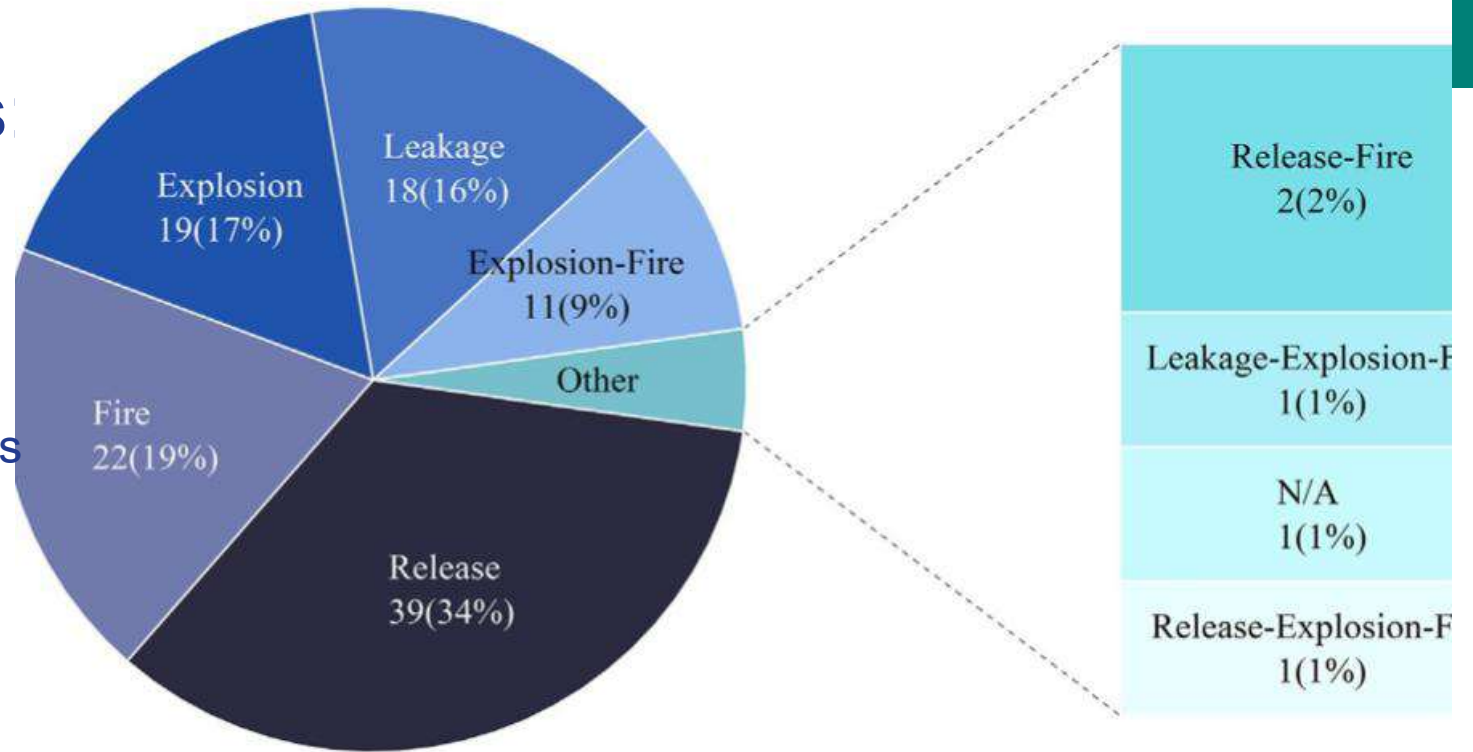


Fig. 1. Diagramme circulaire de la proportion des conséquences physiques.

- **Attentats** avec produits chimiques en Europe: RARE

**Menace Attentat CBRN
= Intention x Capacité**

Selon les renseignements militaires:
le risque n'est plus théorique

Analyse de l'expérience des autres: Tokyo, Syrie, Salisbury...

- Acquisition possible des matières premières:
 - Achats dans le commerce,
 - Vol installations militaires, centres de recherche médicaux,
 - Auprès d'états qui appuient les activités terroristes
- Facilité de production

Principes généraux de prise en charge

1. **Sécurité** des soignants
2. **Extraire** la victime de la zone
3. **Décontamination**
4. En cas de lésions externes: tester le **pH**
 - si alcalin → rinçage plus long avant neutralisation
 - contrôle pH 10' après la fin du rinçage.
5. Utilisation **antidote** ? Ex: diphotérine
6. Management général comme dans une brûlure thermique
7. Mesures spécifiques systémiques

3E

1.

**ENLEVEZ-VOUS
DE LA ZONE**



2.

**ENLEVEZ LES
SURVÊTEMENTS**



3.

**ENLEVEZ LA
SUBSTANCE**



Décontamination = étape clé

Décontaminer avant de traiter,
en dehors de la zone de danger.
! si urgence → décontamination partielle.

- Essentielle pour lutter contre contamination secondaire des intervenants, de l'environnement
- Doit être rapide pour éviter effet systémique
- Doit être prudente pour éviter contamination interne

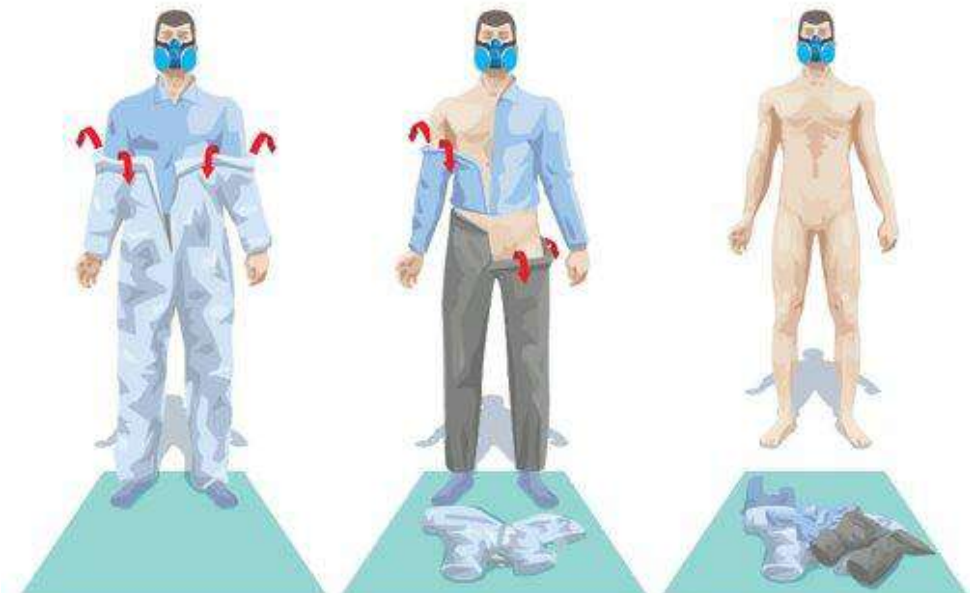
Décontamination = étape clé

3E

1. ENLEVEZ-VOUS DE LA ZONE
2. ENLEVEZ LES SURVÊTEMENTS
3. ENLEVEZ LA SUBSTANCE

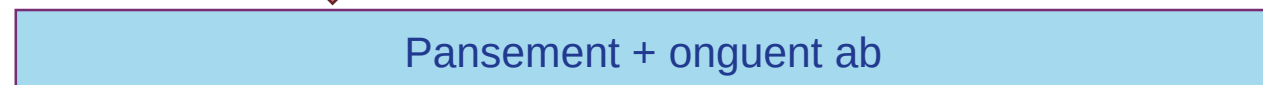
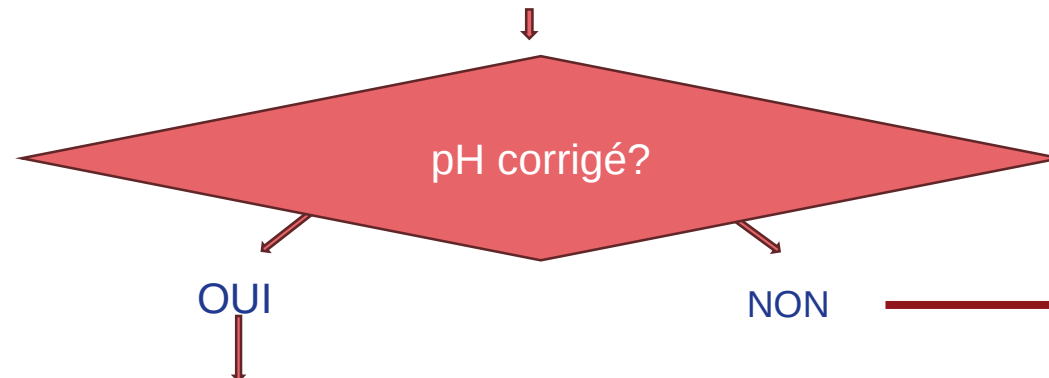
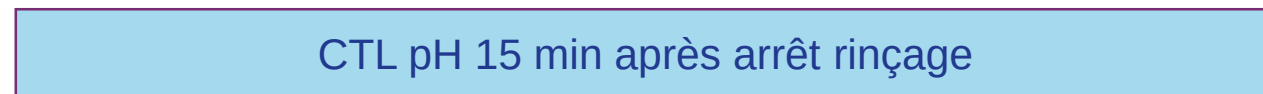
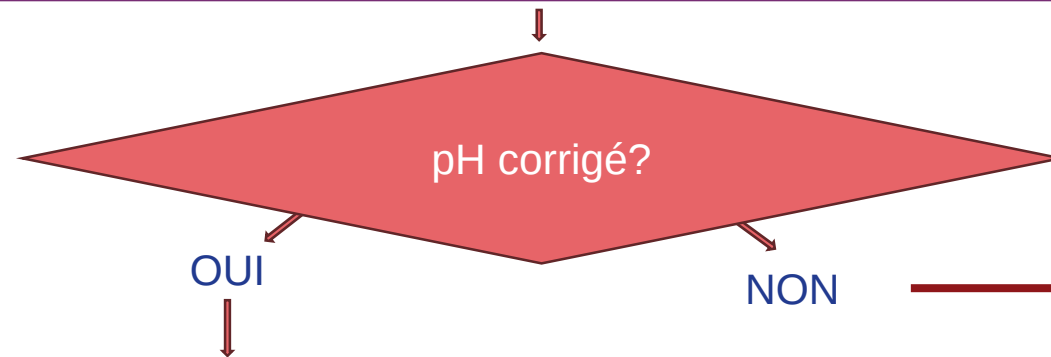
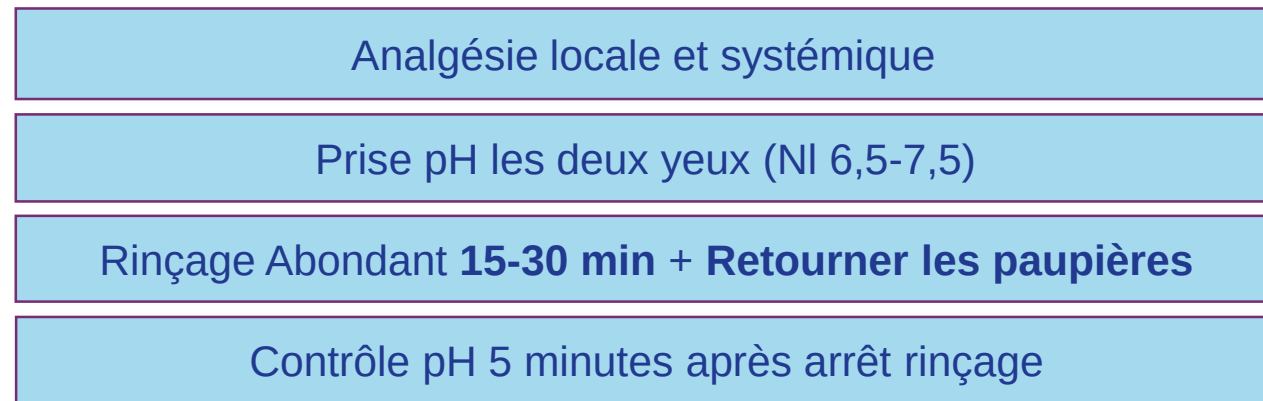


- Déshabillage (90% décontamination)
 - dirigé,
 - du haut vers le bas,
 - enroulé de l'intérieur vers l'extérieur
 - découpe plaie vers zone moins exposée
- Brosser
- Rincer abondamment
 - 20-30 minutes, eau tiède
 - Tête => extrémités
 - Rinçage des yeux, des plaies
 - Cheveux: tête en avant



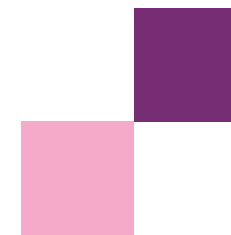


Utilisation de la diphotérine

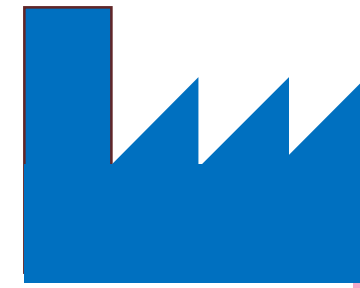


Recommandations et outils en fonction des circonstances

- ✓ Accident au sein d'une industrie
- ✓ Accident lors du transport
- ✓ Attentat



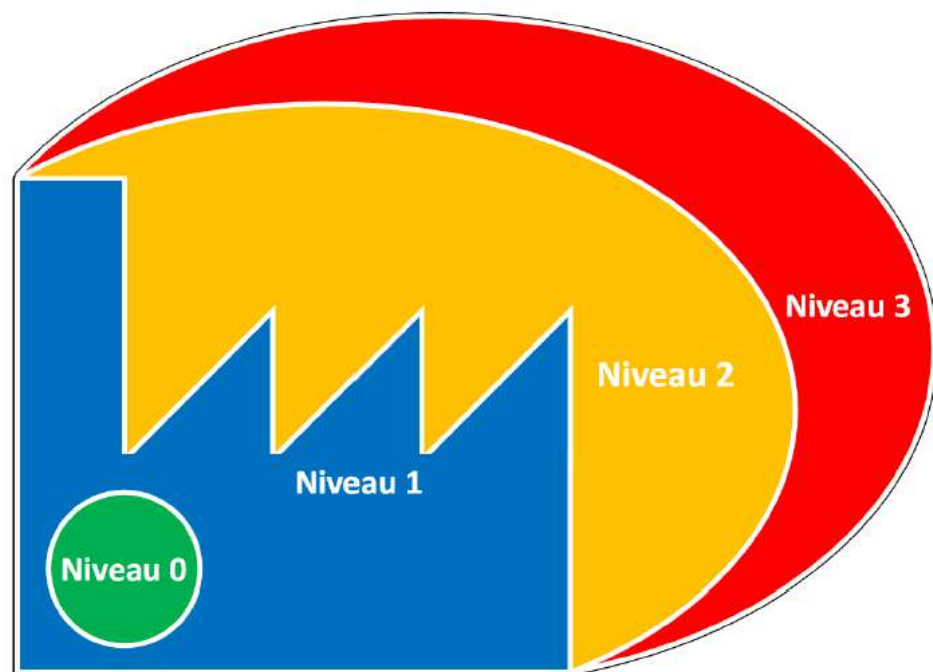
✓ Au sein d'une industrie



- **Toute entreprise utilisant des produits chimiques** est soumise à des obligations légales strictes issues du droit belge et du droit européen.
 - Evaluation des risques chimiques
 - Mise en place de mesures de prévention
 - Respect des valeurs limites d'exposition
 - Fiche de données de sécurité accessibles aux travailleurs (code du bien-être au travail)
 - Assistance professionnelle par équipe d'experts 24h/24
- **Tout site Seveso** est tenu
 - d'élaborer un **Plan d'Urgence Interne** sous coordination du Gouverneur
 - de soumettre un Rapport de Sécurité à évaluation (tous les 5 ans)
 - d'alerter les secours et le Centre de Crise National en cas d'incident



Evaluation de l'ampleur de l'évènement



Niveau de gravité estimé	
Niveau 0 - MINIME	○ Evènement inhabituel sans perte de contrôle des Equipiers de Première Intervention
Niveau 1 - MINEUR	○ Incident sur site avec besoin d'un appui externe
Niveau 2 - SERIEUX	○ Incident avec extension hors site <u>possible</u>
Niveau 3 - EXTREME	○ Incident avec extension hors site <u>confirmée</u>



**Incident détecté
- PIU déclenché**

Appel téléphonique à la CU112

Appel tél au NCCN

mail de notification à la CU112 + NCCN

CU112 alerte:

Mise en place de la coordination

Les secours (D1, D2, D3, D4)

Les autorités (communales et provinciales) concernées

DENOMINATION DE L'ENTREPRISE SEVESO SEUIL HAUT		Poste de garde : 065 760 701		PERSONNE DE CONTACT SUR SITE POUR OBTENIR DES INFORMATIONS SUR L'INCIDENT	
Nom : NOURYON CHEMICALS		Adresse : Avenue Louis Goblet, 7, 7011 Ghlin		Nom-Prénom : Watté Olivier	
N° DCRC : 223		GPS (décimal): 50.48391 ; 3.86422		N° de téléphone : Choose an item.	

TYPOLOGIE DE L'INCIDENT ☒ Incendie ☐ Explosion ☐ Libération de substance(s) dangereuse(s) Autre :	DESCRIPTION	INFORMATIONS SUR LES VICTIMES		Direction et sens du VENT Flèche venant DU / allant VERS 
	Feu dans la zone de déchets	Nbre de pers. sur site		
		Nbre de blessés		
	POINT D'ACCUEIL DES SECOURS	Pathologie des blessés	☐ Brûlure ☐ Intoxication ☐ Traumatisme physique	
Entrée : Entrée Avenue Louis Goblet				Pluie : Choose an item.

Aggravation potentielle : Choose an item.

TYPE D'INSTALLATION CONCERNÉE
Choose an item.

LOCALISATION SELON SECTEUR AU PLAN CARROYER
OU SCHEMA DU SITE :



GRAVITE ESTIMEE DE L'INCIDENT Niveau 0 ☐ Evènement inhabituel sans perte de contrôle des Equipiers de Première Intervention Niveau 1 ☒ Incident sur site avec besoin d'un appui externe pour maîtriser l'incident Niveau 2 ☐ Incident avec extension des effets hors site possible Niveau 3 ☐ Incident avec extension des effets hors site confirmée		
SUBSTANCE(S) EN CAUSE ou CLASSE DE DANGER/ N° CAS / N° ONU / Code danger Choose an item. Choose an item.		
CONTENANT Contenant initial : ☐ Sous pression // ☒ Atmosphérique Température : ☐ Haute // ☐ Basse Etat physique : Choose an item.	Contenant endommagé : ☐ Conduite // ☐ Réservoir Quantité : ☒ fût (≤ 200l) // ☒ IBC (1m³) // ☐ Camion (30m³) // ☐ Volume >30 m3	
CARACTERISTIQUES DE LA FUITE Inflammation de la fuite : OUI - NON		
Type de fuite : ☐ Rupture (brèche > à 10% diam) ☐ Fuite (brèche < à 10% diam) ☐ Ne sait pas	Epanchement : ☐ Stoppé ☐ Fuite continue interruptible ☐ Fuite continue non-interruptible	Etendue de la flaque : ☐ < 10 m² (2m de rayon) 10 < ☒ < 100 m² (5m de rayon) 100 < ☐ < 500 m² (12m de rayon) ☐ plus de 500m²

Circulaire Seveso Hainaut 1.1 - Annexe 2 - version janvier 2022

Accident au sein d'une industrie

- 
- Sécurité
 - En préhospitalier: demander niveau? le PPD si niv 2 ou 3
 - Accord officier (réunion CAPOT)
 - Contact 112
 - Contacter référent expert de l'entreprise
 - Centre antipoison, et centre des brûlés
 - Paragon

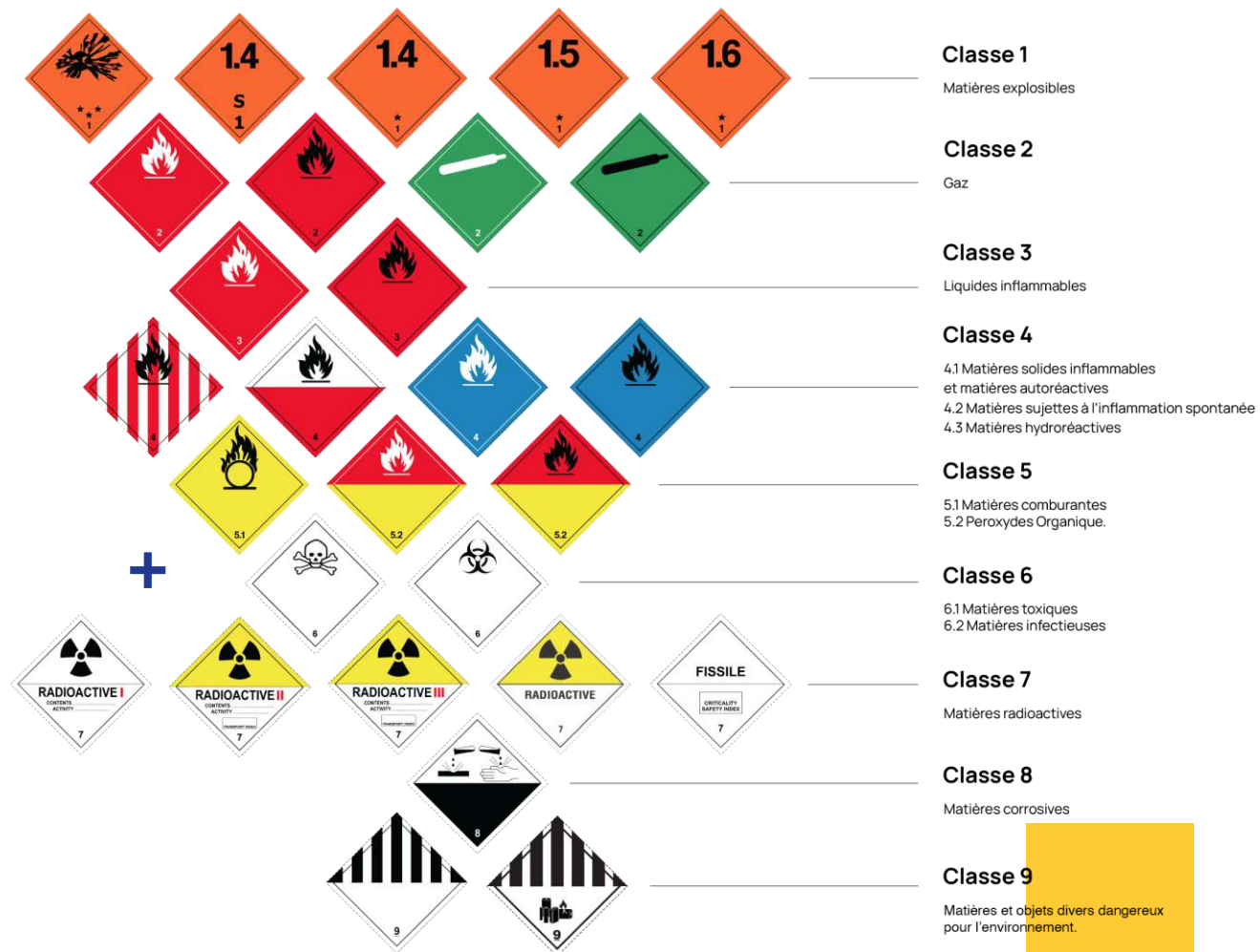
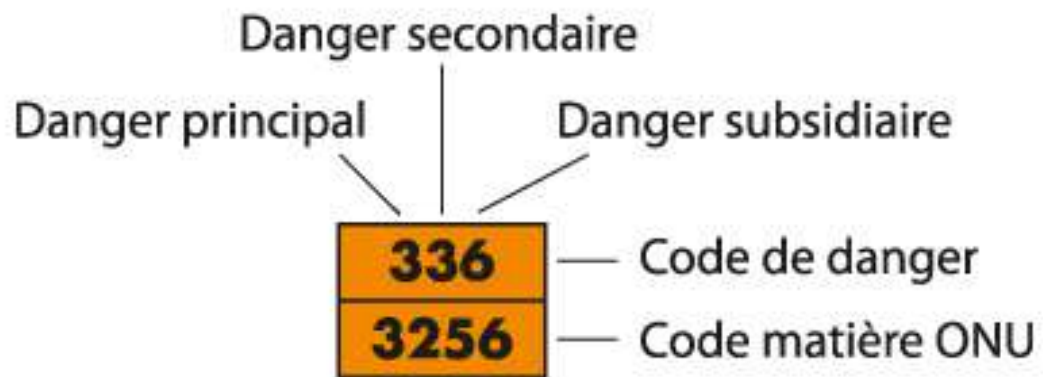
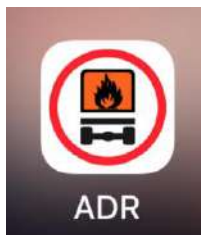
Accident lors du transport



M 14:40:09
06-13-00

Hosted@
theYNC.com

✓ Accident lors du transport



Accident lors du transport

- Sécurité
 - ✓ en préhospitalier : se méfier des nuages
 - ✓ Identifier la substance via C112 ou Appli
- PARAGON

Attentat

- ❖ Vecteurs de dissémination
- ❖ Quels agents et leurs effets?
- ❖ Recommandations préhospitalières
- ❖ Recommandations hospitalières

Vecteurs de dissémination

3 scénarios possibles:

- **contamination** des réseaux publics de distribution d'eau; limitée par
 - Décomposition du produit toxique
 - Dilution du produit toxique
 - Système de filtration et purification
- **contamination d'aliments**
- **dispersion sous forme d'aérosols** ou de vapeurs dans des espaces clos

Quels agents?

- Agents suffocants : **chlore**, phosgène, diphosgène et chloropicrine.
- Agents vésicants : ypérite (**gaz moutarde**), ypérite à l'azote, oxime de phosgène et lewisite.
- Agents hémotoxiques : HCn, ClCn, Arsine.
- Agents neurotoxiques : tabun, **sarin**, soman, cyclosarin, VX.



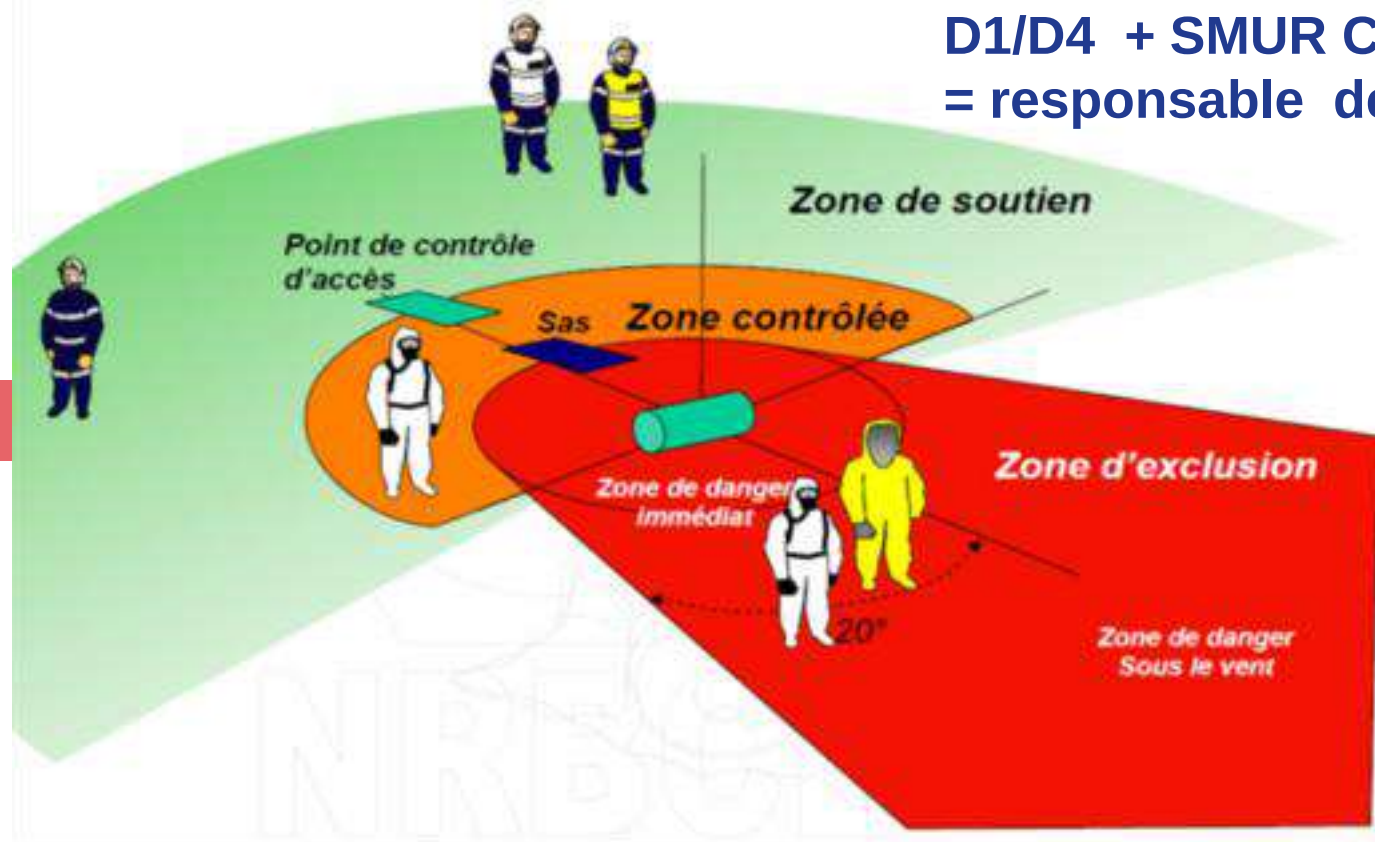
Recommandations préhospitalières

Etre vigilant face à une situation inhabituelle...

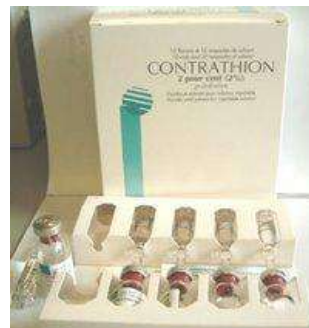
- 
- une explosion
 - émission de fumée, de vapeur
 - présence de gouttelettes sur les surfaces et les vêtements
 - perception d'une odeur particulière
 - lieu ou infrastructure sensible/critique
 - lieu/événement public (gare, métro, concert..)
 - lieu confiné
 - toxidrome



D1/D4 + SMUR CBRN = responsable décontamination



atropine : ampoule 40mg/20ml



Message d'ambiance

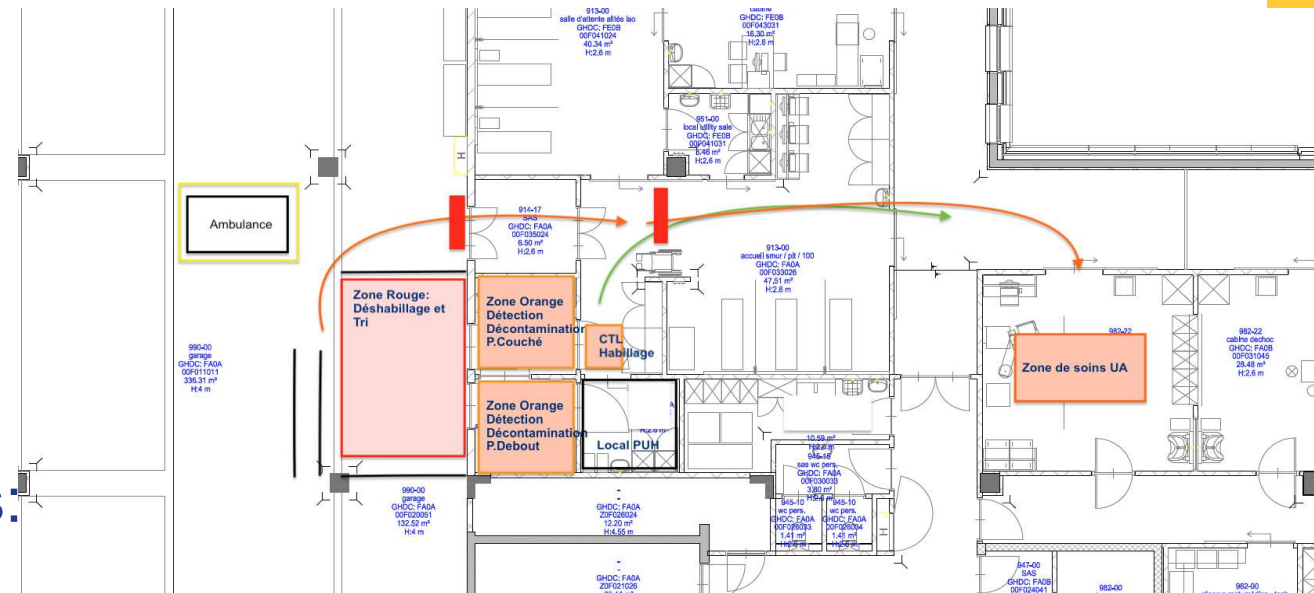


R	Risques	Evolutif? Terminé?
E	Evènement	Ampleur? Explosion?
V	Victimes	Nbre, types, patho dominante
E	Environnement	Lieu, PPD, Point relais, PMA
R	Renfort	Ressources nécessaires
S	Sécurité	PPD, Police
E	Extra	

M—Major Incident: Incident majeur
E—Emplacement exact
T—Type d'incident
H—Hazard => Danger potentiel
A—Accès
N—Nombre de blessés
E—Emergency- Quels moyens sont nécessaires

Recommandations hospitalières

- Hôpital Niveau 1 / niveau 2
- Procédure hospitalière:
 - ➔ zones: rouge / orange / verte,
 - ➔ EPI,
 - ➔ équipe à former
- Protection de l'hôpital et des patients: fermeture totale
- Protection du personnel: Eviter de se contaminer



Attentat

- En préhospitalier
 - Etre vigilant si inhabituel
 - Alerte précise au C112 => appel SMUR CBRN
 - Capot avec Officier
 - En attendant... 3E, base décontamination, attention contamination secondaire (masque, gants..)
- En hospitalier
 - procédures, formation continue: éviter contamination interne, secondaire:
 - Respect des zones
 - Habillage personnel, fonctionnement , déshabillage
 - Déshabillage victime

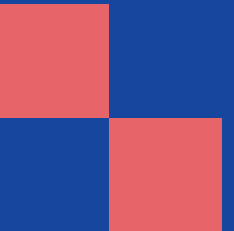


Bibliographie

- Chemical Burns: a 25 year series, Levy S., Chaouat M., Annals of burns and fire Disasters, march 2018
- Statistical survey on the prevention of major industrial accidents (MIAs) in the EU Member States in 2000–2020, Holla Katarina, Journal of safety and sustainability, march 2025, pg 72-80
- <https://www.health.belgium.be/fr/le-plan-durgence-hospitalier-puh>
- Up to date topical chemical burns: initila evaluation and management
- Le terrorisme chimique, Francois Coté, division des dsciences et de la technologie, 15 janvier 2002,
[https://publications.gc.ca/Collection-R/LoPBdP/BP/prb0128-f.htm#L'UTILISATION%20DE%20L'ARME%20CHIMIQUE%20ET%20LA%20CONVENTION%20SUR%20LES%20ARMES%20CHIMIQUES\(txt\)](https://publications.gc.ca/Collection-R/LoPBdP/BP/prb0128-f.htm#L'UTILISATION%20DE%20L'ARME%20CHIMIQUE%20ET%20LA%20CONVENTION%20SUR%20LES%20ARMES%20CHIMIQUES(txt))



Merci pour votre attention
des questions?



! Certaines substances ne doivent pas être traitées avec de l'eau car risque de réaction exothermique ou libération de sous-produits nocifs

- **Chaux sèche**

→ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CaOH}$! alcalin fort !

R/ enlever la poudre avant le rinçage

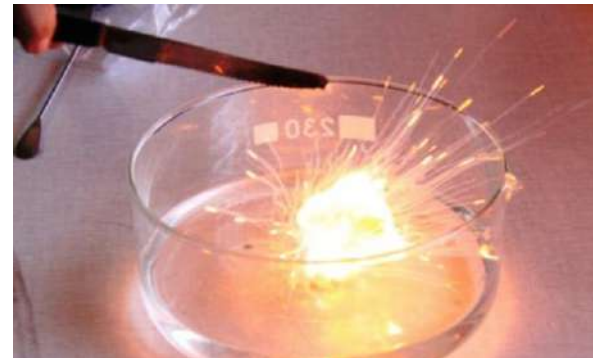
- **Métaux (et non-métaux) élémentaires :**

→ $\text{Na, K, Mg, Li, Cs, (P)} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow$! brûlure chimique et thermique !

R/ retirer avec pince sèche et placer dans solution non aqueuse

R/ nettoyage à l'huile minérale

R/ couvrir avec tulle gras



- Accident de transport

4 mai 2013 - Accident ferroviaire à Wetteren

Libération d'acrylonitrile => explosion avec libération nuage toxique

⇒ Sécurisation zone

⇒ Evacuation centaines d'habitants

⇒ 1 décès / 90 personnes intoxiquées



OFF

Fritz Haber



Un peu d'histoire...

1915

Gaz de combat au Cl = première arme chimique

1917

Utilisation du gaz moutarde ou de l'Yperite

1925

Protocole de Genève

Deuxième guerre mondiale

Utilisation du Zyklon ac cyanhydrique pesticide
utilisé dans les chambres à gaz.

Production de sarin par Allemagne, USA et le Japon



off

Guerre froide

Production à grande échelle, utilisation ponctuelle
Agent orange au Vietnam, année 80 contre Iran et Irak



1993



1995

Attentat au Sarin dans métro Tokyo



1997



Création OIAC Organisation pour l'Interdiction des Armes Chimiques

2007

Attaque baril de Chlore en Syrie



2013

Catastrophe ferroviaire à Wetteren



2015

Attentat Paris novembre 2015: utilisation TATP « Mère de Satan »



2018

Affaire Novichok (agent neurotoxique) à Salisbury empoisonnement de l'espion russe Sergei Skripal et de sa fille



2020

Empoisonnement Alexei Navalny



Et lors du conflit Russie - Ukraine?

Nov 2024- février 2025

Présence d'agents de lutte antiémeute tels que l'agent chimique CS

