

# LES BRÛLURES AU PHOSPHORE BLANC

Médecin Lt Colonel Samir Siah  
Service des Brûlés  
Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V  
RABAT  
MAROC

# INTRODUCTION

- Brûlures mixtes: thermiques/chimiques.
- Milieu militaire ++/milieu civil.
- Destruction de la peau et parfois des tissus sous-jacents par le phosphore
- Rares mais graves :problème de la toxicité systémique du phosphore
- Prise en charge particulière

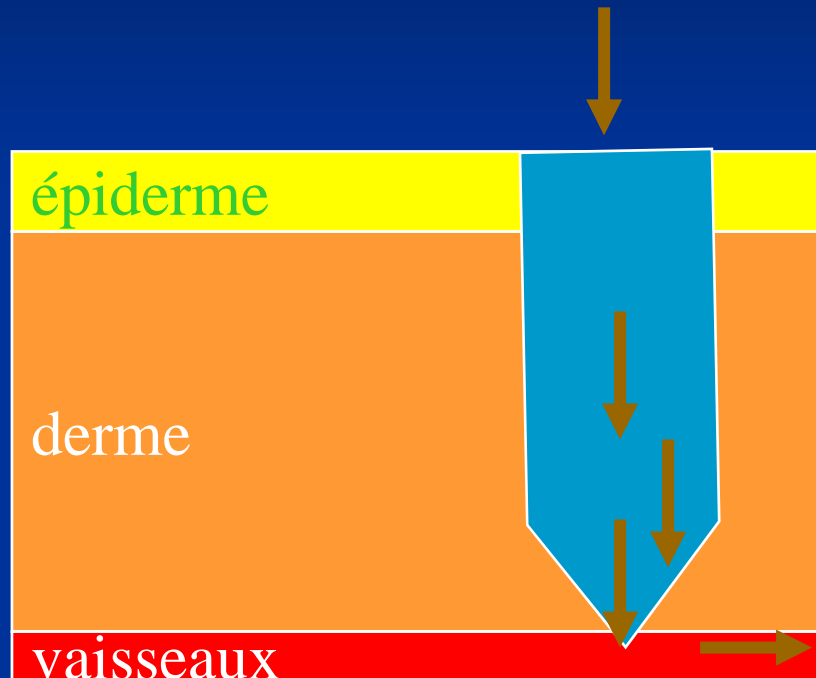
# PHOSPHORE

- Élément hautement réactif
- 3 formes : blanc (ou jaune), rouge, noir.
- **Phosphore blanc** = Solide incolore ou blanc quand il est pur.
- Se présente généralement sous l'aspect d'un solide jaune ambré de consistance cireuse.
  
- **Phosphore blanc est le plus répandu et le plus toxique.**
- Utilisation : armement, agriculture
- **Spontanément inflammable** au contact de l'air, s'oxyde en pentoxyde de phosphore:  
$$4\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{P}_2\text{O}_5$$
- Liposoluble (toxicité systémique par absorption percutanée, inhalation)



# Corrosifs Dessiccants

phosphore, ac Sulfurique



Effets systémiques

**HYPOCALCEMIE**

Cardiaques +++

Effets locaux

**Dessication des tissus**

Brûlure profonde +++

# MATERIEL ET METHODES

- Étude rétrospective.
- Portant sur 3 dossiers.
- Explosion accidentelle d'obus avec effet de blast lors de manœuvres de rangements à El Hajeb : région de Meknés
- Admis au service des brûlés à Rabat du 08-06-2004 au 13-08-2004.

## Observation n°1 :

- Mr. ER. 19 ans, militaire
- Victime d'une brûlure chimique consécutive à un éclat d'obus

### A son admission:

- Patient agité, très algique
- SCB =12.5% de la SCT
- Localisations:
  - brûlure superficielle de la face et du cou
  - brûlure intermédiaire: face dorsale et palmaire de la main





- Le traitement initial a comporté :

- Analgésie par chlorhydrate de morphine,
- Lavage abondant au sérum salé.
- Pansement des brûlures a été maintenu réhumidifié en permanence par du sérum physiologique.

- Evolution:

- Hypokaliémie nécessitant une recharge potassique.
- Traitement chirurgical par cicatrisation dirigée

# Traitement des lésions de la face par cicatrisation dirigée



## Observation n°2 :

Mr AD. 20 ans, sous-officier de carrière  
victime d'une brûlure chimique consécutive à un éclat d'obus.

### Admission

- SCB= 18% SCT dont 10% du 3° degré
- UBS**(Unit Burn Standard ) = 48
- Localisations :
  - **brûlure des 2 avant bras et des 2 mains**
  - Brûlure des 2 cuisses et des 2 jambes
  - Brûlure du cou et du tronc

Incisions de décharge de la face dorsale des deux mains et de la face dorsale de  
l'avant-bras gauche.







- Traitement initial

- Sédation avec du propofol pour la balnéothérapie avec lavage pour enlever le maximum de phosphore.

- Remplissage vasculaire avec cristalloïdes

- Surveillance hémodynamique: PNI, Fc, SaO2, diurèse

- Oxygénothérapie, analgésie

Le traitement local est réalisé par cicatrisation dirigée.

- A J+3, le patient a présenté une hypocalcémie sévère et une hypokaliémie. L'évolution a été favorable après recharge calcique et potassique.

**Aspect après excision-greffe de la main et du poignet gauches.**





## Excision- greffe du creux poplité et traitement par cicatrisation dirigée des cuisses



### Observation n°3 :

- Mr. CH. 23 ans,
- militaire victime d'une brûlure chimique par éclat d'obus avec effet de blast.
- A son admission patient polypnéique.
- SCB=11,5% dont 5% brûlure profonde soit UBS= 26,5
- Localisations :
  - brûlure intermédiaire des deux cuisses,
  - brûlure profonde de la main gauche,
  - **brûlure et lésions de polycrissage de la face et œdème des paupières**





L'évolution :

1. **Une bradycardie sévère** à 40 bat/min avec TA=80/50 mmHg).

→ Atropine 1mg /min (répétée si FC<40bat) malade a reçu 6mg/24h

2. **Une hypocalcémie majeure** à 65mg/l

après recharge calcique → correction d l'hypocalcémie et disparition des tr. cardiaques

3. **Une hypoxie aigue** à 80mmhg sans hypercapnie, SaO2=96%

La radiographie pulmonaire a montré un syndrome alvéolo-interstitiel bilat

→ Sous VNI : SaO2 = 100%, PaO2 = 110mmHg.

La fibroscopie sous VNI a retrouvé des dépôts noirâtres au niveau des deux champs pulmonaires.

4. À J+3 = choc septique TA= 80/40, PVC=3mmHG,

Fibroskopie bronchique: pyocyanique (LBA= 10.5 UFC/ml)

→ Remplissage avec colloïdes PVC=8mmHg

→ Antibiothérapie :Imipènème + Amikacine

5.À J+10, excision-greffe de la main gauche .

Évolution favorable

**Lésions de polycrissage avec oedème de la face**  
**Aspect après traitement des lésions de la face avec**  
**cicatrisation dirigée**



**Brûlure de la main gauche traitée par excision-greffe de la première commissure.**





# DISCUSSION

# 1. EPIDEMIOLOGIE

- Fréquentes pendant la 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> guerre mondiale
- Milieu militaire+++ / milieu civil
- **Protocole de Genève signé le 10.Octobre 1980**  
**interdit l'emploi des armes incendiaires**
- Prédominance masculine

## 2.Évaluation de la gravité

- Dans notre étude :SCB moyenne = 14% , UBS moyen à 29
- GRAVITE ne dépend pas de l'étendue mais de la TOXICITE SYSTEMIQUE du phosphore
- des cas de décès avec surface modérée <10% ont été rapportés

## 3. Conséquences cliniques

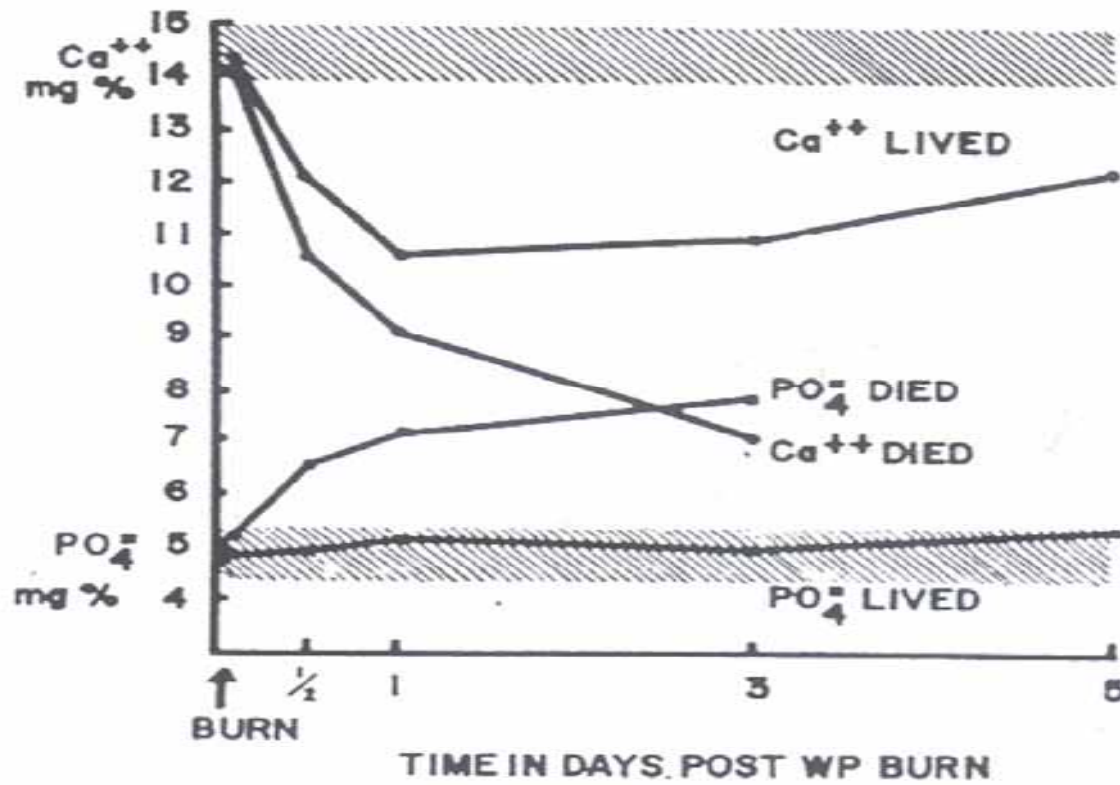
- **Hyperphosphorémie** responsable d'une **hypocalcémie sévère**
- **Arythmies, bradycardie, collapsus cardio-vasculaire**
- **Liposolubilité du phosphore à l'origine de son absorption percutanée et son passage systémique: hyperphosphorémie et hypocalcémie par:**
- **Chélation du calcium circulant par le phosphore +++**

**Bowen T.E, Whealan T.J, Nelson T.G**

**Sudden death after phosphorus burns. Ann Surg 1970;779-784**

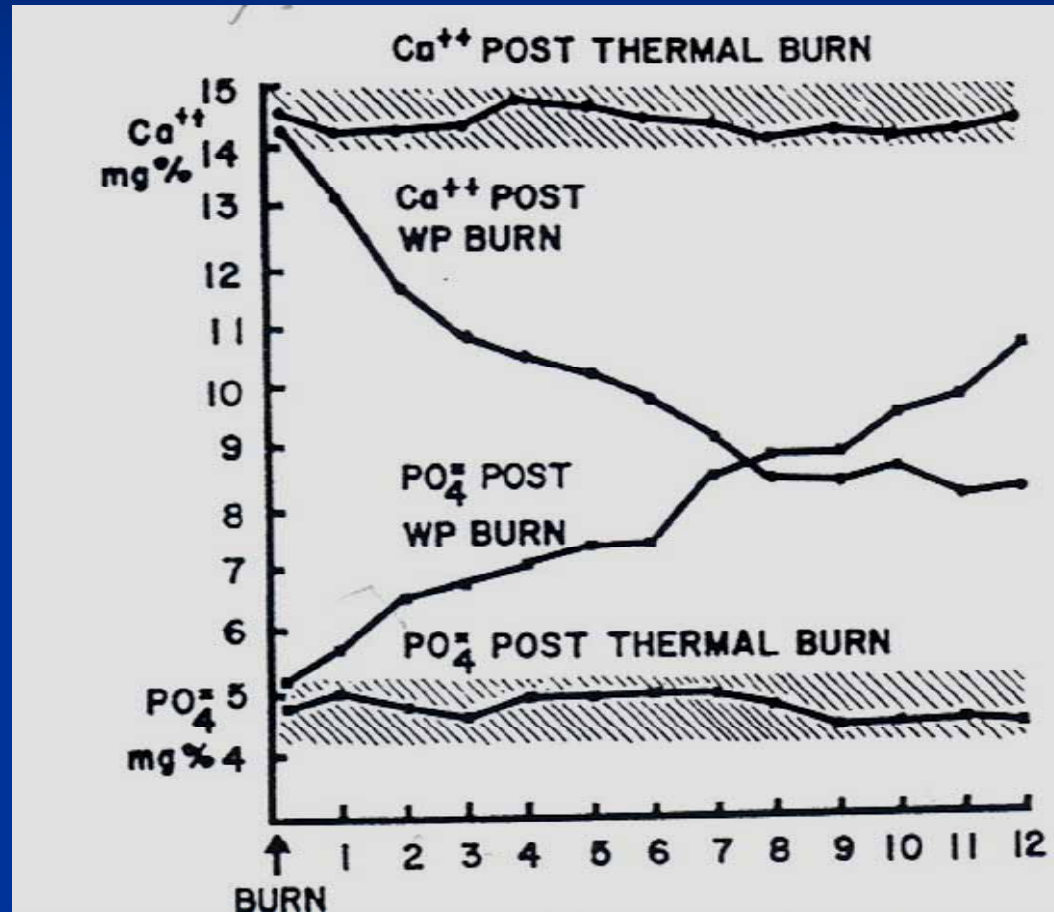
**Inversion du rapport Ca/PO chez les animaux décédés.**

**L'hyperphosphorémie est un facteur pronostic +++**



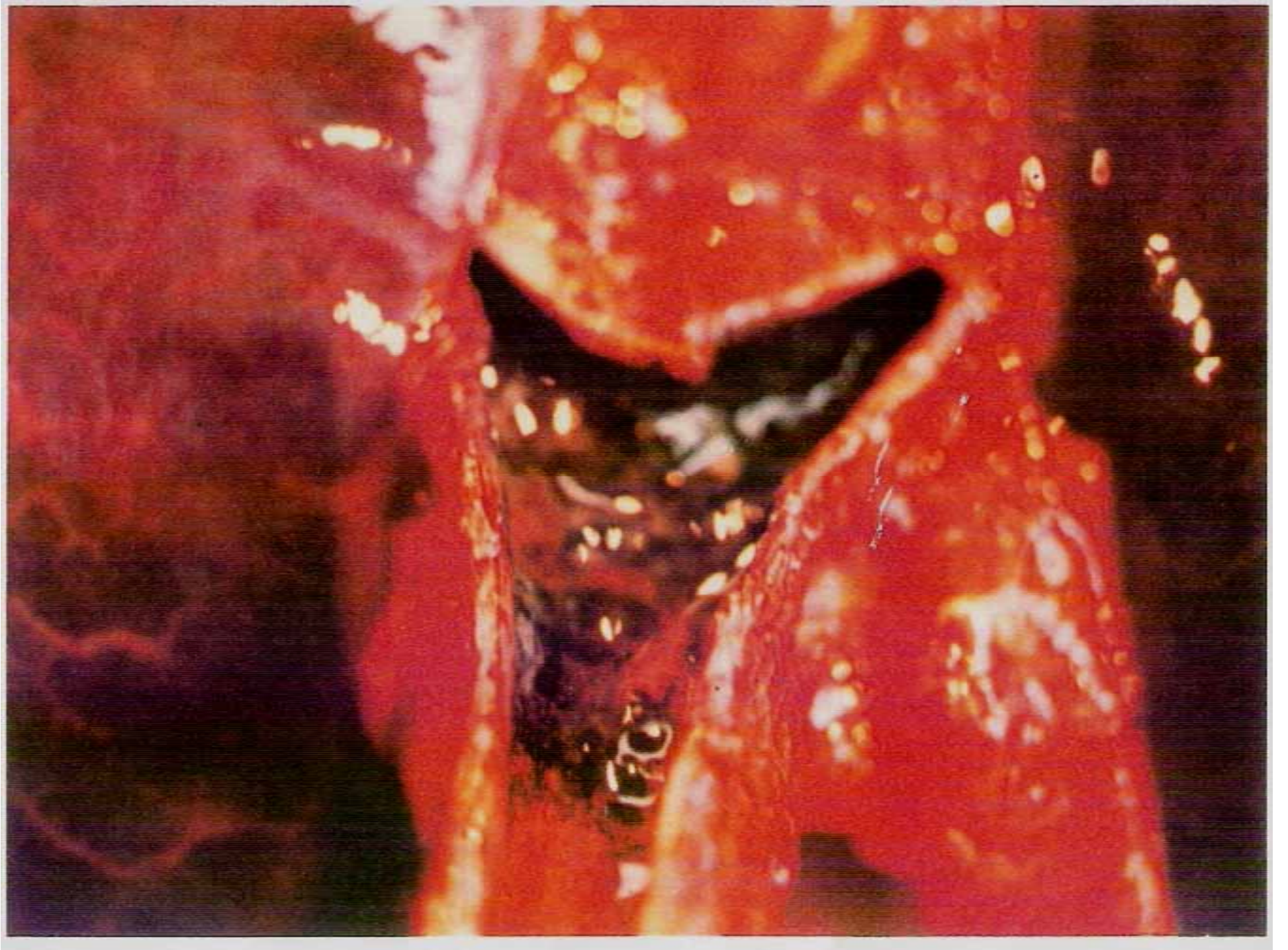
**Modifications du rapport calcium-phosphore  
selon Bowen**

# Troubles phosphocalciques propres au brûlures au phosphore selon Bowen



### 3. Conséquences cliniques

- LESIONS OCULAIRES
  - LESIONS RESPIRATOIRES: rares mais graves ++
    - inhalation vapeurs d'acide phosphorique ou pentoxyde de phosphore
    - blast pulmonaire (onde de choc des explosions) peut être retardé après 48 heures
    - brûlures des voies respiratoires
- **Intérêt OTOSCOPIE et FIBROSCOPIE++**





## 4. Complications secondaires:

- Lésions d'inhalation → IRespAigue survient dans 25%
- Évolution précoce ou tardive vers SDRA ++
- Mortalité: 35%
- **INFECTIONS NOSOCOMIALES**
  - CHOC SEPTIQUE ++ (staphylococcus 38%  
pyocyaniques 22%).

# Principes de prise en charge

- Soustraire au toxique
- Réanimer
- Rechercher une toxicité systémique
- Mettre en place une politique de soins locaux

# Soustraire au toxique

- Enlever les vêtements et les résidus toxiques ( particules de phosphore)
- Laver +++
  - Douche à haute densité car absorption rapide
  - Eau ou sérum salé isotonique
- Maintenir pansements humides/couvertures hydrocolloïdes
- Neutraliser:
  - Sulfate de cuivre 0,5 -1%
  - Se combine au phosphore,pour former des particules inertes visibles pour le chirurgien = couleur bleu-verte
  - phosphate de cuivre

# Prise en charge à l'hôpital

- Même principe que brûlure thermique
- Surveillance en réanimation: bilan phospho-calcique
- **Correction d'une hypocalcémie(chlorure de Ca à 10%)**
- Réanimation hydroélectrolytique, majorer de 30% si inhalation de fumée
- Détresse respiratoire: VNI
- Débridement chirurgical

## Prise en charge chirurgicale

- Indications identiques à celles des autres brûlures
- Seule particularité: **caractère profond et évolutif des lésions imposant des excisions jusqu'à débridement complet des lésions.**

# CONCLUSION

- Arme incendiaire
- Brûlure mixte
  - Chimique
  - Thermique
- **Toxicité systémique**
  - **Hypocalcémie**
  - **Troubles du rythme**
- Prise en charge
  - Surveillance et perf Calcium
  - Maintien hors O<sub>2</sub>
  - Lavage abondant
  - Sulfate de cuivre
  - Excision jusqu'à débridement



Je vous remercie  
de votre attention