

# Refroidir la brûlure : pour une prise en charge pré-hospitalière efficace



# Quelques statistiques

En France on dénombre chaque année entre 6000 et 10000 victimes d'incendies domestiques

270 000 sinistres  $\pm$  déclarés annuellement par les assureurs

Environ 100 000 interventions pompiers par an

Plus de 30 incendies quotidiens par

- Inattention
- Négligence
- Imprudence

800 morts par an en moyenne

1 incendie domestique toutes les 2 minutes

**Les risques principaux :**

**Flammes / explosion, première cause de brûlure chez les adultes**

**Liquides chauds, bouillants, première cause de brûlure chez les enfants**



# Traitement pré-hospitalier de la brûlure

## A RETENIR:

**- Environ 70% des brûlures touchent les mains ou le visage !**

L'eau et la solution saline ont été utilisées comme première(s) solution(s) de refroidissement.

Deux points à retenir:

- Suivant les situations, l'accès à l'eau, bien que possible, ne garantit pas la stérilité → Risques d'infection
- Cela peut induire une disparition des fluides vitaux de la zone de brûlure ainsi qu'une absence de contrôle de température  
→ un risque d'hypothermie

Volonté des intervenants de devoir "refroidir" par tous les moyens  
→ Risque d'induire des complications pour le patient

Il est essentiel de refroidir **UNIQUEMENT**  
la zone de brûlure, on refroidit la brûlure pas le brûlé  
Surtout chez les enfants et les personnes âgées



**Le brûlé = Handicapé thermique**

# Mécanisme de la brûlure thermique



Une brûlure thermique est provoquée par une exposition forte à une source de chaleur extrême (sèche ou humide),

Une brûlure chimique est induite par une exposition à des substances corrosives ou irritantes

Le degré de brûlure dépend de la température, du temps de contact avec la source de chaleur, et du type de vecteur, s'il est sec ou humide.

Classification des brûlures:

- Superficielle
- Intermédiaire
- Profonde

La gravité de la brûlure varie selon :

- Durée d'exposition
- Intensité de la source
- Ages et la superficie
- Zones corporelles concernées (zone articulaire)

Les brûlures superficielles: peau soumise à une T° C entre 44° C et 60° C →

Dénaturation des protéines cellulaires

Brûlures intermédiaires exposition comprise entre 60° C et 69° C → Résultats: tumbos et mort cellulaire

Brûlures profondes: expositions supérieures à 69° C. (1seconde avec une eau à 70°

Degré de brûlure : temps d'exposition et de l'intensité de la source de chaleur

Temps d'exposition pour générer une brûlure profonde	Température de distribution de l'eau sanitaire
15 minutes	48°
2 minutes	50°
20 secondes	60°
5 secondes	65°
1 seconde	70°



# ESTIMATION PRE-HOSPITALIERE DE LA BRULURE

## Classification de la brûlure

***L'âge joue un rôle important – Jeunes enfants ou personnes âgées → Plus Exposés***

### **SUPERFICIELLE – 1<sup>er</sup> degré**

Lésion mineure de l'épiderme

Rougeur

Sec

Pas de cloques

Exemple: coup de soleil

3 à 6 jours

### **DEUXIEME DEGRE SUPERFICIEL** ( 2<sup>nd</sup> Degree )

EPIDERME ET PARTIELLEMENT DERME

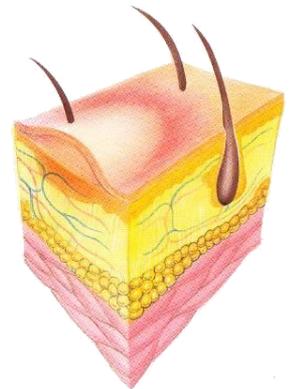
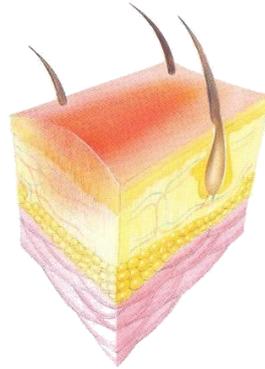
Cloques

Aspect violacé

Très mou

2 à 3 semaines, le plus souvent sans cicatrice

### **Superficial Burn**



### **Partial Thickness Burn**

# ESTIMATION PRE-HOSPITALIERE DE LA BRULURE

## Classification de la brûlure

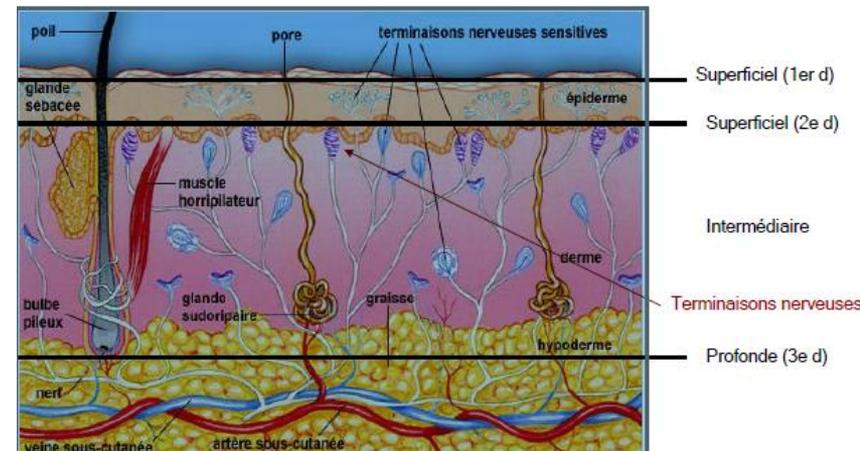
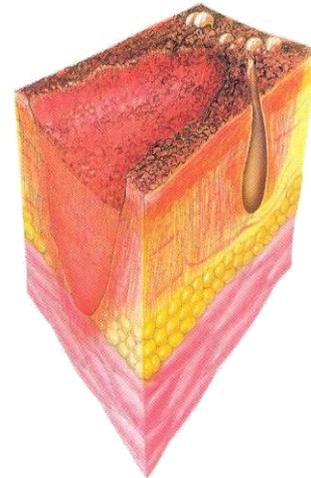
### **DEUXIEME DEGRE PROFOND**

S'étend au derme réticulaire (profond)  
Cloques fréquemment percées  
Couleur rouge/blanche  
Douloureux si contact  
3 – 6 semaines, avec cicatrices  
hypertropiques → Greffe possible

### **TROISIEME DEGRE**

Destruction de l'épiderme et du derme  
Sec  
Sans douleur, car sans sensation  
Greffes nécessaires  
Quelques mois à quelques années → Dépend  
de l'âge de la victime

## **Full Thickness Burn**



# CRITERES DE REFERENCE

## UNITE DES BRULURES

# 1

Complexité ou non de la brûlure

A déterminer par l'équipe médicale

### BRULURE COMPLEXE

>10% de la surface corporelle

> 5% de la surface corporelle, 3<sup>ème</sup> degré

Impliquant le visage, les mains, le périnée ou les pieds

Impliquant une zone flexible (nuque)

Impliquant une inhalation

Par électricité

Par produit chimique

Par exposition à de l'HF >1% de la surface corporelle

Chez des personnes âgées

Chez des personnes sujettes à des risques médicaux

# 2

### BRULURE NON COMPLEXE

• De 5% à 10% de la surface corporelle.

• < 5% TBSA 3<sup>ème</sup> degré



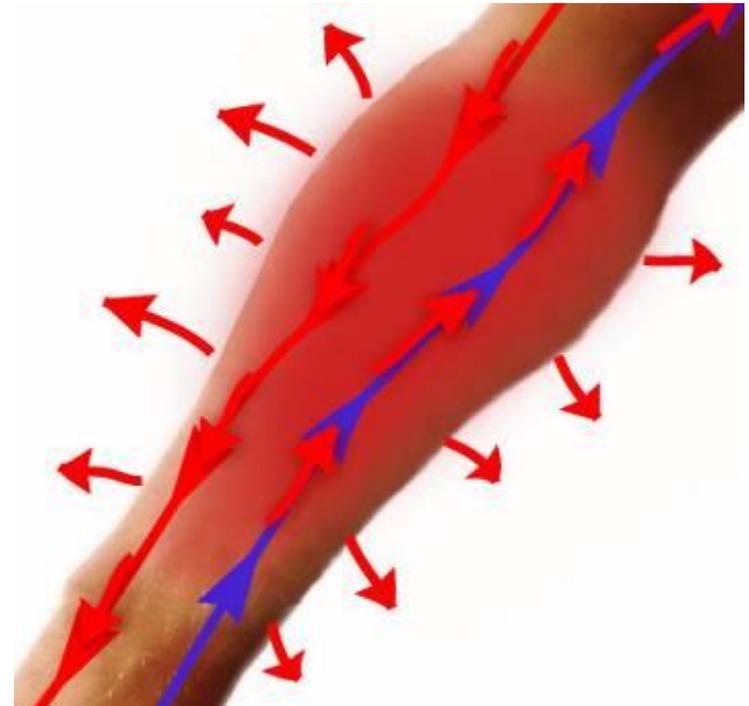
# OBJECTIFS DE LA PRISE EN CHARGE PRE-HOSPITALIERE

## Etapes clés du protocole d'urgence

1. Stopper le processus de la brûlure
2. Stopper sa progression
3. Refroidir la brûlure, pas le patient
4. Empêcher l'évaporation des fluides
5. Prévenir les risques d'infection
6. Soulager la douleur
7. Restaurer le confort et rassurer le patient

# MECANISMES DU WATERJEL

**La chaleur que le corps ne supporte pas commence immédiatement à détruire les tissus corporels de la zone exposée**



## Brûlures thermiques – Quelles options ?

### 🔹 L'eau

- 🔹 Refroidit l'extérieur de la brûlure rapidement.
- 🔹 Réduit la circulation sanguine par vaso-constriction (constriction des veines et artères)
- 🔹 **L'eau pour être efficace nécessite d'être utilisée en grandes quantités et longtemps ( 15 minutes / recommandations)**
- 🔹 Cela induit un risque d'hypothermie accru

### 🔹 L'eau "tempérée" (15° C à 20° C)

- 🔹 Refroidit la surface de la brûlure
- 🔹 Limite la réduction de la circulation sanguine
- 🔹 **L'eau pour être efficace nécessite d'être utilisée en grandes quantités et longtemps ( 15 minutes / recommandations)**
- 🔹 Cela induit un risque d'hypothermie

### 🔹 WATERJEL®

- 🔹 Refroidit la brûlure.
- 🔹 La compresse absorbe la chaleur
- 🔹 Refroidit par convection
- 🔹 La circulation sanguine n'est pas affectée par le refroidissement
- 🔹 La température de la brûlure est normalisée en quelques minutes
- 🔹 WATERJEL n'induit pas d'hypothermie
- 🔹 Refroidit la brûlure, pas le patient



# Hypothermie

L'Organe le plus important le cerveau

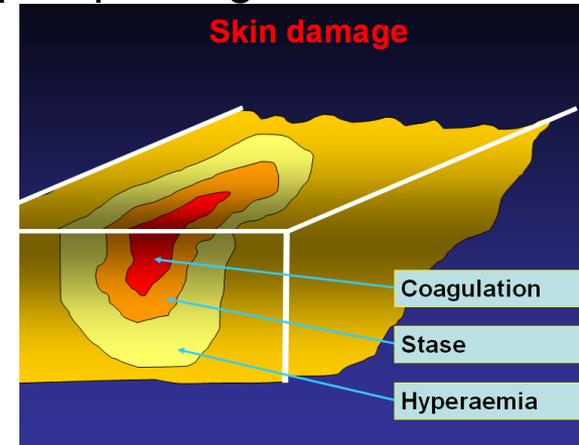
Il y a un équilibre entre la production de chaleur et la perte de chaleur au niveau du corp avec un système complexe pour maintenir la température dans une fenêtre étroite gérée par l'**Hypothalamus**

Les informations d'entrées sont les :récepteurs cutanés, centraux, température du sang et la pression artérielle

Cette fonction est optimal entre 5 et 55 ans

Elle peut etre du à une exposition prolongée à l'environnement, dommages de la peau, Intoxication, production insuffisante de chaleur/métabolisme, refroidissement actif, Transport prolongé

“Un patient hypotherme arrivant dans un service des grands brulés a une surmortalité de 50%”  
dixit Bauquelin 1986



- 212 patients adultes, >5%TBSA
- Refroidissement par eau froide
- Température normal du corp à l'arrivée à l'hospital
- Pas d'anesthésie: température normale
- En cas d'anesthésie : hypothermie sévère

lönneker S et al –chirurgie 2001 Fevrier; 72(2):164-7

## La valeur pronostique de l'hypothermie lors d'une intervention en urgence (IE) chez les les victimes de brûlures

- 1215 patients brûlés (1994 à 2007)
- Age moyen 29 ( $\pm$  24 ans) 67% hommes, 33% femmes
- 248 (26,7%) brûlures profondes
- 24 (2,6%) lésions par inhalation
- 17 (1,8%)  $>70\%$  TBSA
- 929 (76%) température (IE) initiale enregistrée
- 5/929 (1,6%) hypothermie à l'arrivée, toutes légères

### Résultats:

- Pas d'association entre le sexe, l'âge et la présence par inhalation avec l'hypothermie

# L'association entre l'hypothermie, le refroidissement pré-hospitalier et la mortalité chez les victimes

- Les patients en hypothermie étaient plus âgés (44 vs 29 ans,  $p=0,01$ )
- Le score médian de sévérité des blessures était plus élevé (25 vs 4,  $p=0,002$ ) pour les patients non hypothermiques
- L'hypothermie était présente chez 6/17 (35%) patients ayant un TBSA de 70% ou plus et chez 8/869 (0,9% patients ayant un TBSA <70 ( $p<0,001$ ))
- La mortalité était plus élevée chez les patients hypothermiques (60% vs 3%  $p<0,001$ )
- Aucun des patients hypothermiques n'a reçu de refroidissement préhospitalier
- L'hypothermie relevé par ID a été noté dans 1,6% de toutes les victimes
- **Dans cette série, le refroidissement préhospitalier ne semble pas contribuer à l'hypothermie**

# L'effet d'une couverture sur le refroidissement du corps chez des volontaires

Adam J. Singer, MD, Brenda Freidman, MD, Prachi Modi, BS, MD, Harry H. Soroff, MD

From the Departments of Emergency Medicine and Surgery, Stony Brook University (AJS, BF, PM, HHS), Stony Brook, NY. Received September 30, 2005; revision received December 6, 2005; accepted January 2, 2006

## Objectif:

Déterminer les effets du refroidissement de surface avec une couverture de waterjel et tester la capacité de la couverture de refroidissement pour réduire l'évaporation .

10 sujets (5 femmes-5 hommes)

Moy age 38 ans(25-57)

Pièce chauffée à 21° C

30 mn



## RESULTATS

Les températures moyennes corporelle en début et fin période d'étude était de 37,2°C (IC à 95% = 37,0°C à 37,4°C) et 37,3°C (IC à 95% = 37,1°C à 37,5°C), respectivement.

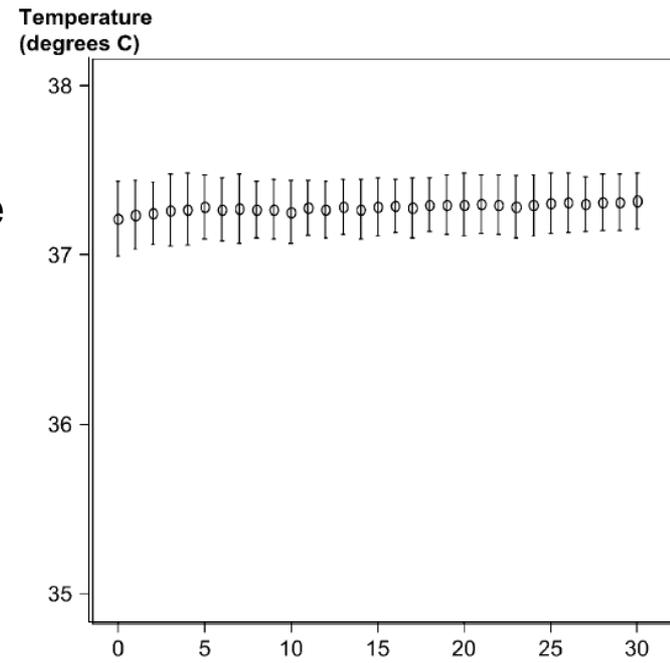
Aucun changement significatif n'a été observé Pendant la période durant les 30 minutes.

Des frissons ont été notés chez trois (30%) sujets.

Aucun changement n'a été noté dans la fréquence cardiaque et la PA.

Aucun des sujets de l'étude n'a développé de dysrythmies

Conclusions: Les auteurs concluent que les couverture pendant 30 minutes ne provoque pas d'hypothermie et que la couverture de refroidissement réduit les Perte d'eau



# Surveillance de la température tout en refroidissant les brûlures

Etude réalisée sur des volontaires sains

- Risque d'hypothermie avec refroidissement par Waterjel ou avec de l'eau (20 minutes)

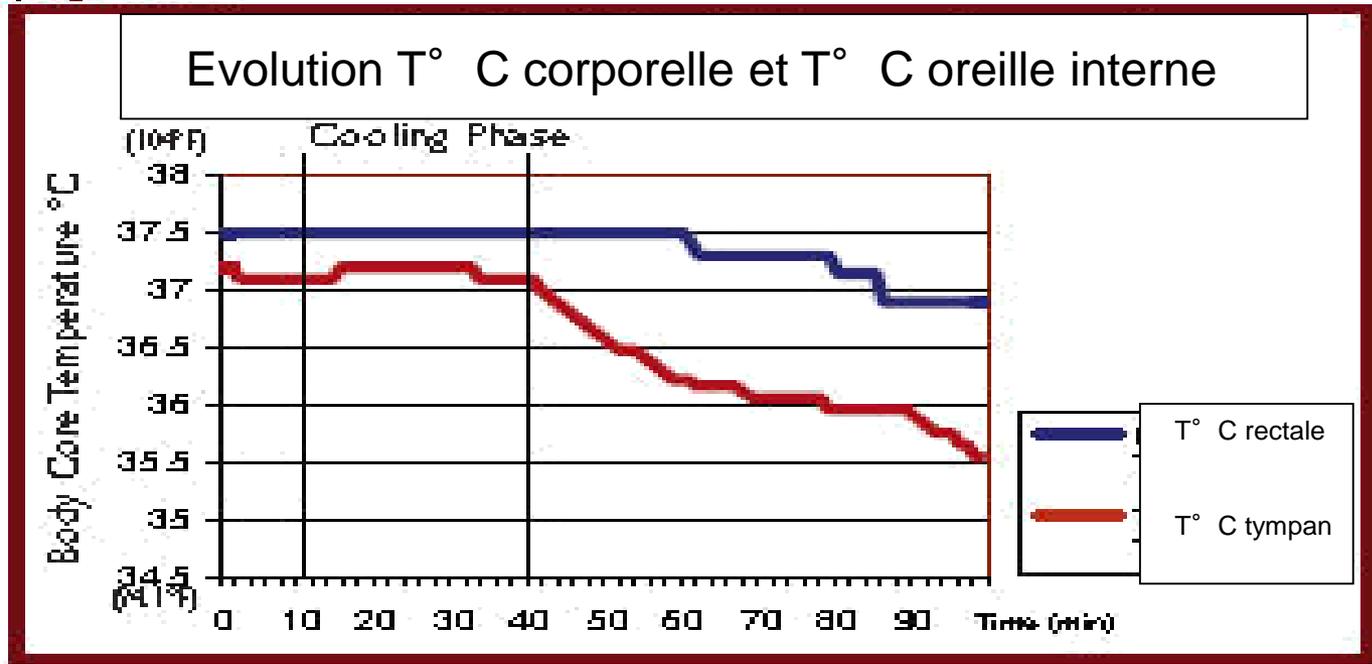
Mesure des températures au niveau du tympan (thermomètre de la membrane du tympan) après refroidissement:

- du bras ou d'une jambe
- des deux jambes jusqu'au diaphragme

Utilisation d'eau à température de 15° C dans une pièce à 20° C

→ Baisse de la température corporelle dans tous les cas (figure 5)

**Figure 5**



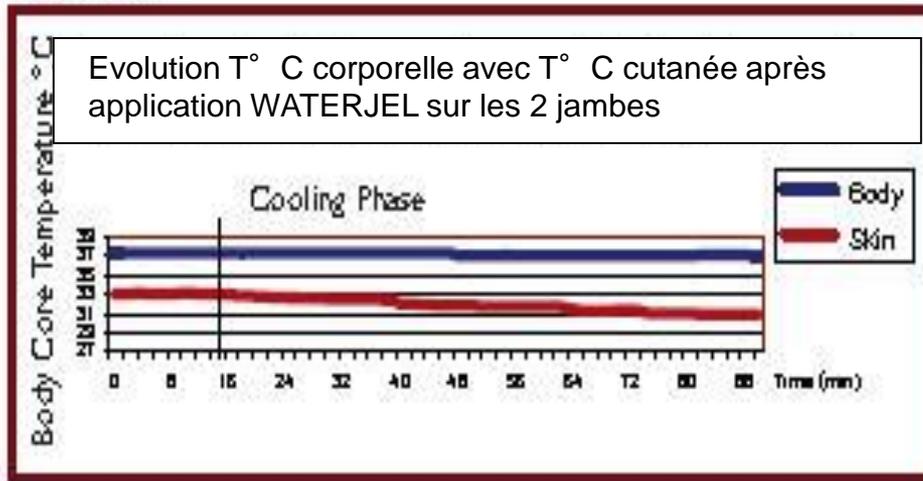
# RESULTATS

Ces tests ont été réalisés cette fois avec application de WATERJEL des jambes au diaphragme, grâce à une couverture WATERJEL.

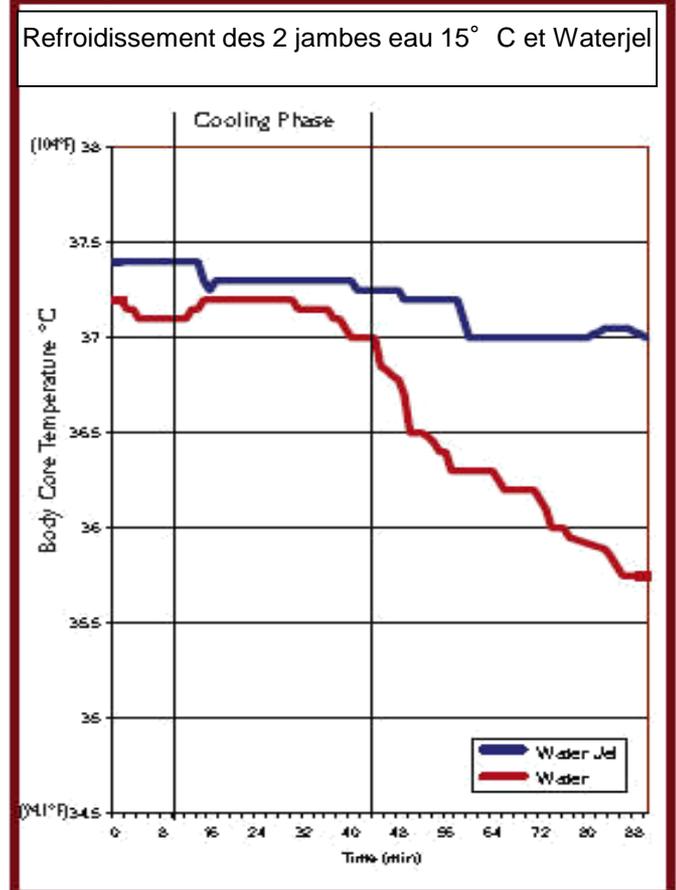
→ Abaissement de la température cutanée mais sans baisse de la température corporelle  
Voir Figure 6.

*Note: la température corporelle baisse en cas de refroidissement uniquement à l'eau (Voir Figure 7).*

**Figure 6**



**Figure 7**



# Surveillance de la température tout en refroidissant les brûlures

Etude réalisée par l'université de Médecine de Miami

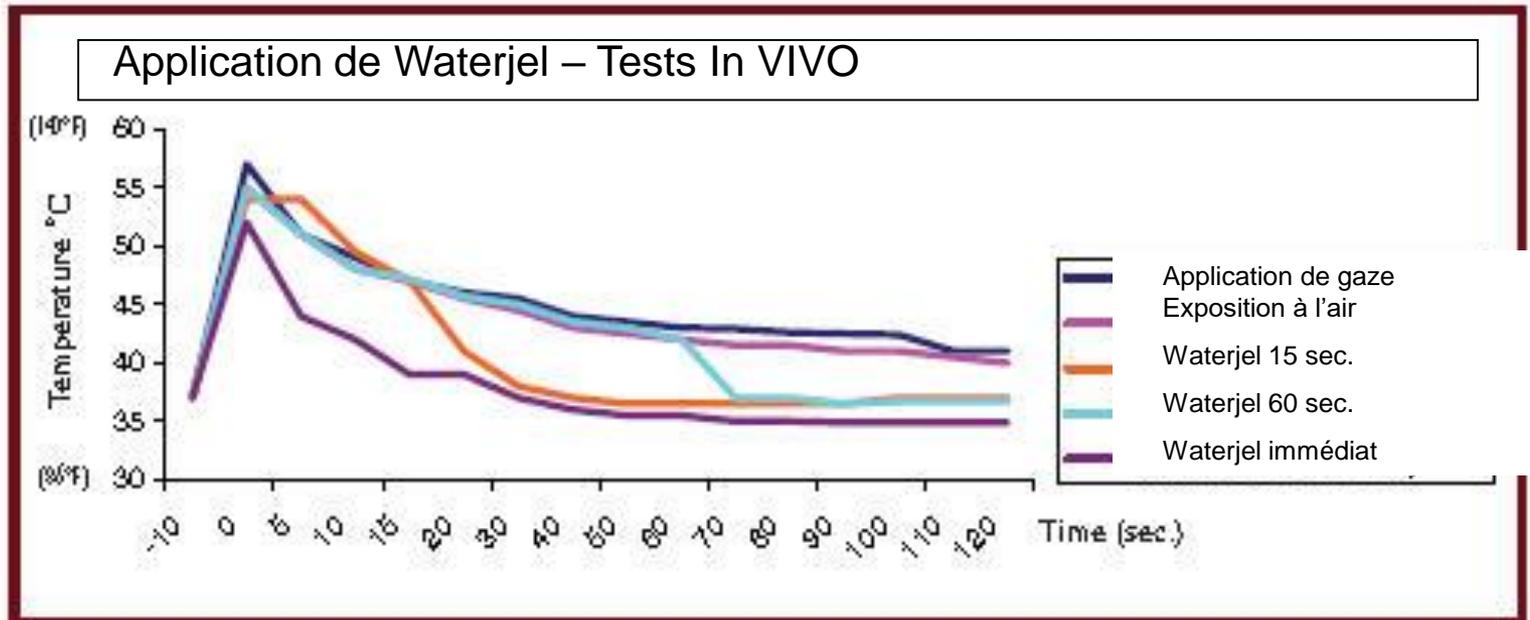
- Brûlures 2<sup>ème</sup> degré avec application de WATERJEL
- Observation de l'évolution de la température des zones brûlées
  - Immédiate
  - À 15 secondes
  - A 60 secondes
  - Avec exposition à l'air

Conclusions:

Application de Waterjel = baisse de la température des tissus brûlés

Sans Waterjel = apparition de nécroses

Figure 3

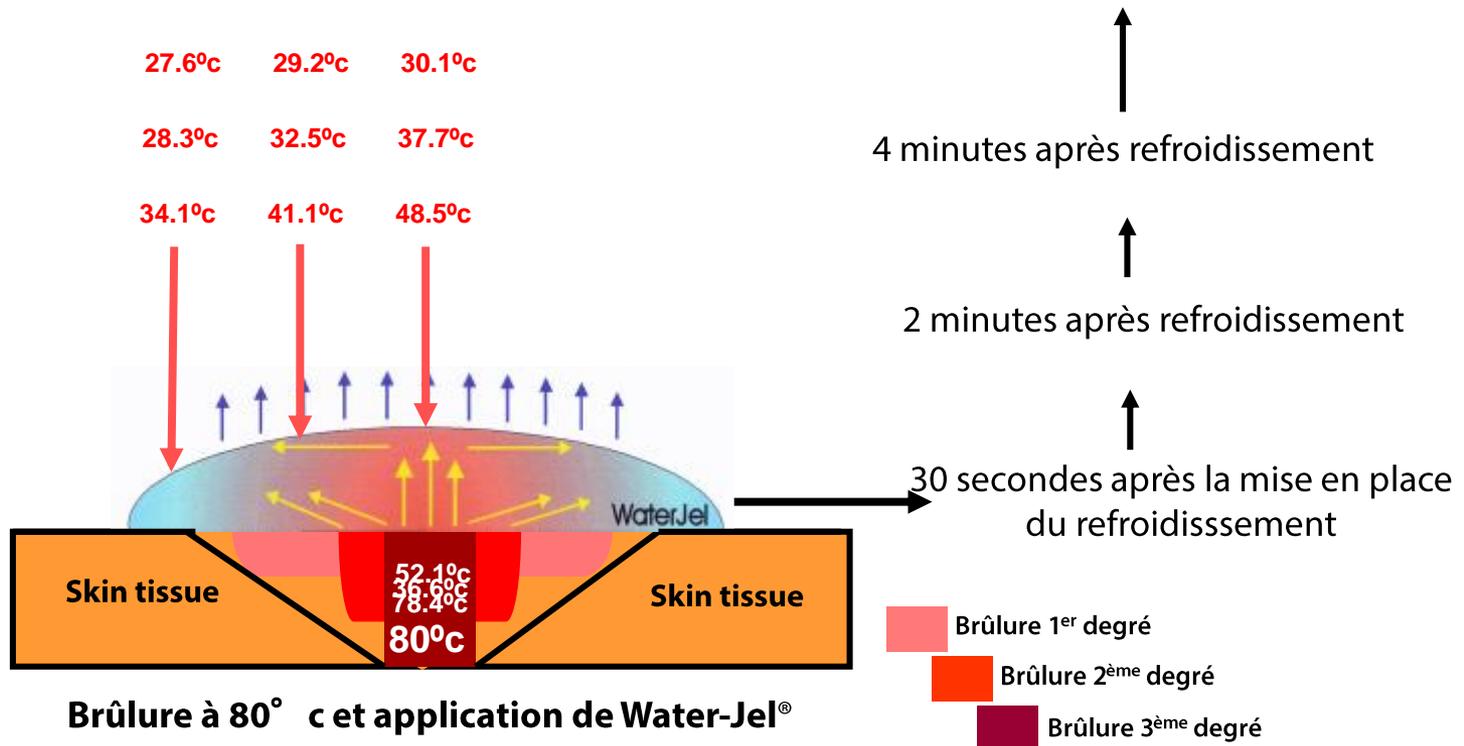


# MECANISMES DU WATERJEL

WATERJEL fonctionne comme un vecteur / transfert de chaleur.

- L'énergie de la chaleur est répartie sur l'ensemble du gel appliqué
- L'application de la compresse permet le refroidissement total de la zone de contact
- Sur la partie externe du gel, l'excès de chaleur passe dans l'air
- L'effet tampon de WATERJEL favorise le rapide transfert de chaleur vers l'extérieur de la brûlure
- Cela n'affecte la température corporelle

La zone de brûlure est ramenée à la température cutanée normale



## Une unité de brûlure grave

A. Cester Martínez\*, M. A. Molina Sánchez\*, C. Gracia Sos\*, M. Marín Risco\*, E. González Peirona\*\*, A. Gondra Elguzábal\*\*

\*MEDICAL CARE SECTION OF THE FIRE PREVENTION, RESCUE AND CIVIL PROTECTION DEPARTMENT OF THE CITY COUNCIL OF ZARAGOZA (SPAIN). \*\*PLASTIC SURGERY AND BURNS DEPARTMENT. MIGUEL SERVET UNIVERSITY HOSPITAL OF ZARAGOZA (SPAIN).

Méthodes: Étude descriptive rétrospective de 60 cas de brûlures graves initialement assisté par un service d'urgence extrahospitalier puis envoyé à un centre spécialisé sur une période de 14 ans.

Résultats: le refroidissement des brûlures est réalisé aussitôt que possible. Nous appliquons des couvertures ou des pansements d'hydrogel qui contiennent entre 90-96% d'eau plus émulsifiants et conservateurs. Leur action est basée sur l'évaporation en chaîne des molécules d'eau Qui réduisent la température de la peau brûlée de 4 ou 5°C en moins de 15 mn. Ceci permet de limiter la profondeur et l'extension, Empêche la chaleur de passer de l'épiderme au derme, et réduit l'œdème Vasoconstriction. Tout ce qui précède empêche ou réduit la libération des médiateurs inflammatoires et limite les altérations des perméabilité

De même, **la douleur est réduite** elle est clairement vécu par tous nos patients.



# Evaluation des soins extra hospitaliers dans les victimes d'accidents

## Une unité de brûlure grave

Nous avons également montré que le refroidissement au moyen de waterjel est utile dans un contexte extra-hospitalier en raison d'une application rapide et facile.

Elle arrête ou réduit l'évolution de la combustion et soulage la douleur du patient.

En conséquence, les équipes de soins extra-hospi, qu'ils soient médicalisés ou non, devraient utiliser et inclure ces systèmes de refroidissement dans leurs protocoles.

Pour prévenir l'hypothermie du patient: réchauffement externe passif (Couvertures et chauffage à 30°C en ambulance intérieure), combinés avec réchauffement interne actif (fluidothérapie via Hot Sack®). De telles mesures préventives se sont avérées importante pour éviter l'hypothermie

. De même, l'application de ces pansements n'interfère pas avec l'évaluation du %TBSA une fois à l'hôpital.

# Témoignages

Phosphore blanc: *High-tech burn dressings help first responders safely take the heat out of the burn* By OH&S Staff

- Un des produits chimiques les plus dévastateurs rencontrés en temps de guerre est le **phosphore blanc**, qui se trouve dans de nombreux types de *munitions et d'explosifs*, ainsi que de nombreux produits industriels. Sur le champ de bataille, il est utilisé fréquemment pour l'illumination, aussi bien que pour les traceurs. "Le problème avec le phosphore blanc est qu'il continue à générer de la chaleur pendant une longue période", a déclaré le spécialiste des brûlures Thomas C. Rutan, RN. "Il continuera à brûler dans la peau et dans la structure des tissus. «
- Lors de l'opération Tempête du désert, le personnel médical de première intervention a été en mesure de profiter de waterjel qui a été mis à la disposition de l'industrie pendant plusieurs années. Il peut être utilisé pour presque tous les types de brûlures, y compris la combustion de métaux tels que le phosphore blanc. Dans leur évaluation des pansements Hydrogel, *le Département américain de la Défense affirme que Water-Jel "dépasse de loin les technologies actuelles"* pour les brûlures de phosphore blanc. Il en résulte que le waterjel fait désormais partie des casiers de la marine des États-Unis dans les navires et sous-marins. Les véhicules d'assaut des Marines des États-Unis et les troussees de premiers secours du champ de bataille contiennent également des pansements de brûlure stériles d'eau-Jel, aussi les véhicules de l'Armée de terre et les motomarines. Le produit est utilisé non seulement comme un pansement pour les brulures, mais comme un moyen d'échapper au danger d'incendie immédiat..

Phosphore blanc: *High-tech burn dressings help first-responders safely take the heat out of the bum* **By OH&S S**

Deux procédures traditionnelles existent pour le traitement des premiers secours des brûlures

Protocole humide et protocole sec.

Les deux techniques présentent des inconvénients.

**Le protocole humide peut causer une hypothermie** et un choc par sur-refroidissement et n'est pas efficace après l'évaporation de l'eau.

**Protocole sec ne refroidit pas la blessure, la victime reste dans la douleur et la brûlure peut continuer à progresser.**

"Le choc thermique n'est pas un problème avec Water-Jel, parce qu'il a un porteur de couverture", a déclaré Harder. "Il stabilise la plaie sans causer de choc thermique." Harder a déclaré que le produit gel-trempé, qui est disponible dans une variété de tailles allant d'une couverture de feu 8 'x 6' à un pansement stérilisé de 2 "x 6", est facile à utiliser, à stocker et à transporter et ne nécessite aucune formation spéciale. Il peut également être utilisé pour protéger un sauveteur et la victime contre la chaleur et les flammes, ou éteindre les flammes sur une victime de feu

# TEMOIGNAGE

DPS Hg3  
partner  
PREVOR

SSSM VANNES 2017 Brulures Thermiques  
et compresses de gel d'eau

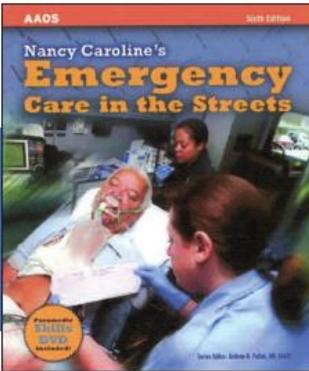
**Thomas J. Breuers,**  
**Chef du département santé**  
**de la police, New York**

*Lors du 11 septembre 2001,*  
*les membres de notre*  
*département se sont rendus*  
*au poste de commandement*  
*Santé avec des couvertures*  
*Waterjel.*

*Ces couvertures ont été*  
*distribuées et utilisées par les*  
*équipes médicales*  
*responsables de la prise en*  
*charge de victimes de*  
*brûlures.*

**Nous souhaitons exprimer**  
**la gratitude du DOH Police**  
**et de la ville de New York**  
**pour votre aide.**

WATER-JEL is recognized in  
*Nancy Caroline's Emergency Care in the Streets*,  
Chapter 20, Burns, Sixth Edition



## 20 Burns

20.22 Section 4 Trauma

### Management of Superficial Burns

Although superficial burns can be very painful, they rarely pose a threat to life unless they involve nearly the entire surface of the body. If you reach a patient with superficial burns within the first hour after the injury occurred, immerse the burned area in cool water or apply cold compresses to the burn. Burned hands or feet may be soaked directly in cool water, and towels soaked in cold water may be applied to burns of the face or trunk.

The objectives of this exercise are twofold: stop the burning process and relieve pain. Commercial products are available that meet both objectives. **Figure 20-16**. However you cool the burn, take care not to cool the whole body—don't let the patient become chilled. A dry sheet or blanket applied over the wet dressings will help prevent systemic heat loss.

Do not use salves, ointments, creams, sprays, or any similar materials on any type of burn. They will just have to be scrubbed off in the ED or burn unit, causing the patient further

pain. Never apply ice to burns because it can exacerbate the tissue injury.

No further treatment should be necessary in the field for an uncomplicated, superficial burn. Simply transport the patient in a comfortable position to the hospital.

### Management of Partial-Thickness Burns

Treatment of partial-thickness burns in the field is similar to that of superficial burns. Cooling the burned area with water or application of wet or Water-Jel dressings within the first hour can diminish edema and provide significant pain relief. Burned extremities should be elevated to minimize edema formation.

Do not attempt to rupture blisters over the burn; they initially act as a physiologic burn dressing. Establish IV fluids with lactated Ringer's solution or normal saline as dictated by local protocol. Pain in partial-thickness burns may be severe, so complete a pain assessment and administer pain medication as allowed by your protocols.

*Notes from Nancy*  
Never put goo on a burn!



### In the Field

Pain medication is best given via the IV route. Owing to changes in fluid volume and tissue blood flow, absorption of any intramuscular or subcutaneous drug is unpredictable. Accurately measure and assess the patient's pain, and continuously monitor response to pain medication.

Nancy L. Caroline, MD, *Nancy Caroline's Emergency Care in The Streets*, 2008; Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, MA, [www.jbwj.com](http://www.jbwj.com). Reprinted with permission.

Figure 20-16 Sample burn dressing (Water-Jel).

# Conclusion

On Refroidit la brulure pas le Brulé est surtout corrélé au %TBSA

L'hypothermie est surtout corrélé au %TBSA

Attention au traitement de la douleur et l'impact sur l'hypothermie

Il y a compresse (de gel d'eau) et compresse

Concernant Waterjel de nombreuses études ont démontré qu'il n'y avait pas d'hypothermie quand il était bien utilisé

Il y a un réel effet antalgique avec les compresses

Merci de votre attention

