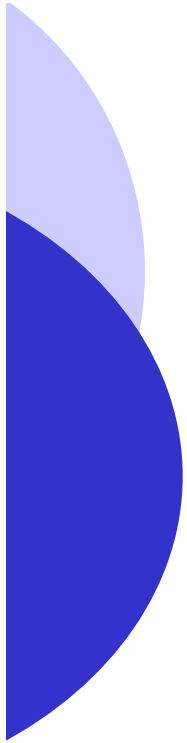


BRULURES

Dr. Ciprian Isacu
Service Chirurgie Plastique È Brules
CHU BORDEAUX



- Définition et épidémiologie
- Physiopathologie de la brûlure étendue
- Appréciation des éléments de gravité au niveau local et général
- Prise en charge initiale locale et générale
- Orientation du patient

Plan

Epidémiologie

Etiquetage

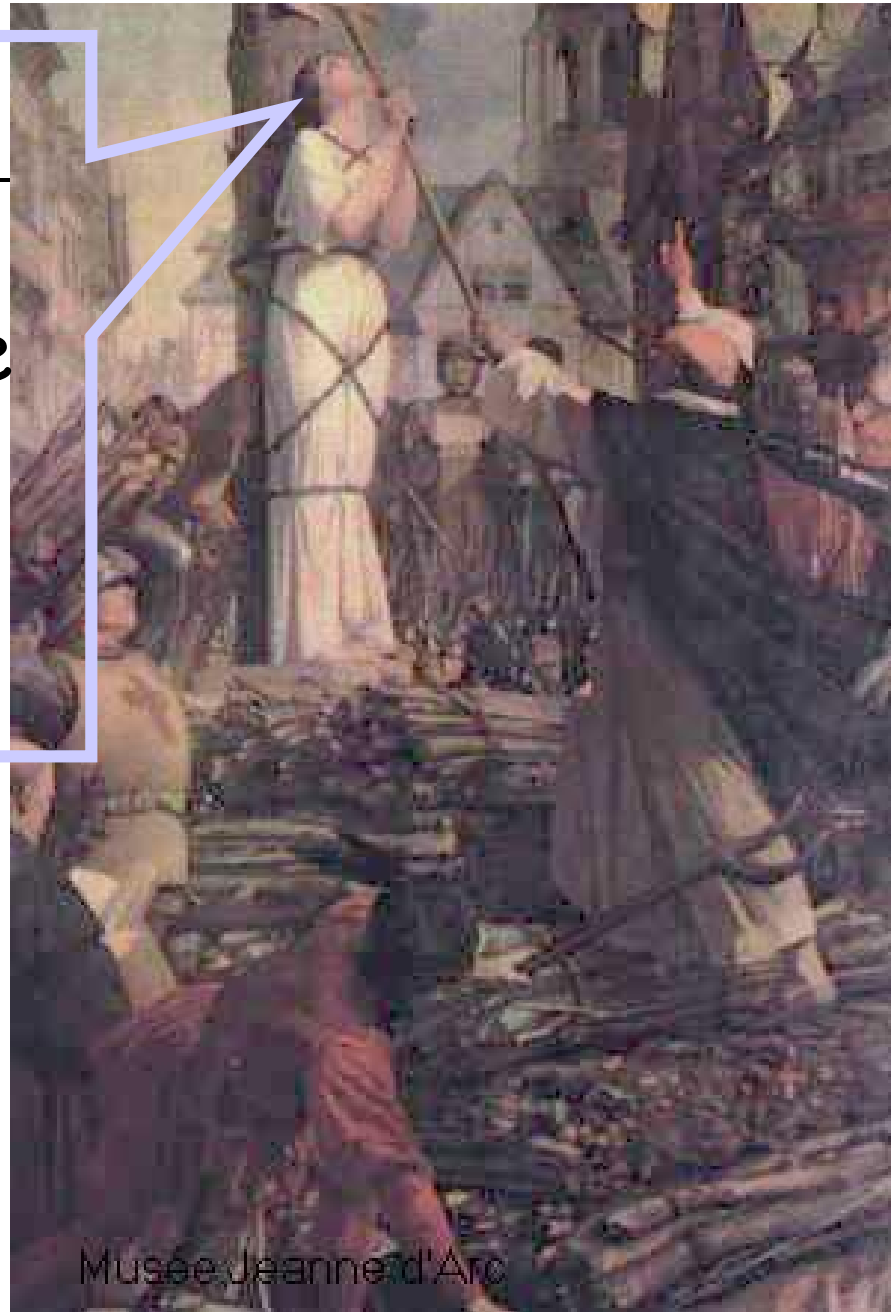
Emballage

Expédition



tout ce que vous
avez toujours voulu
savoir sur la brûlure
sans jamais oser le
demander

- 1 : faire un diagnostic
É de brûlure grave
É de brûlé grave
- 2 : savoir s'en débrouiller de
quelques heures à
quelques jours





La peau

- **Organe** (et non un tissu) qui protège du monde extérieur
 - thermique
 - physique
 - bactérienne
- qui pèse \approx 10 kg
 - avec sa physiologie spécifique
- qui fait votre apparence
- et module votre psychisme (MOI)
 - *sauver sa peau*
 - *je l'ai dans la peau*
 - *pas bien dans sa peau*
 - *et ça coûte la peau des fesses...*

Plan

Epidémiologie

variations âge, sexe, saison et tourisme

accidents complexes: incendies, explosions, AVP, feux de forêt, silos, feux d'artifice, chimie, nucléaire et électricité

contexte: ambiance de panique, douleur, aspect spectaculaire, conscience préservée

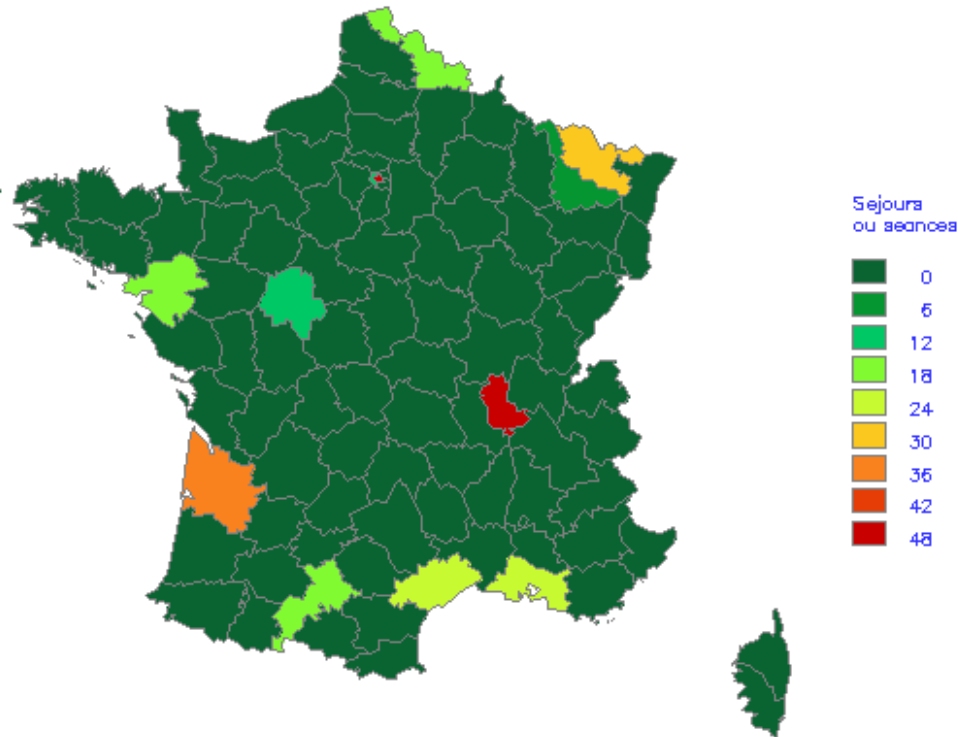
Etiquetage

Emballage

Expédition



Les centres de brûlés en France



- Nombre de places limitées 185 en 2000 et 2005 .
 - Paris 26 réa
20 chir
 - Province 67 réa
72 chir
- Répartition territoriale inégale
- Disponibilités de transfert
- Jour et heure...
- 1 heure pour brûlure moyenne
- 3 heures pour brûlure grave
- Bordeaux: 2 à 5 postes = 2 à 15 conditionnements en 3 heures (!)



Les centres de brûlés en France

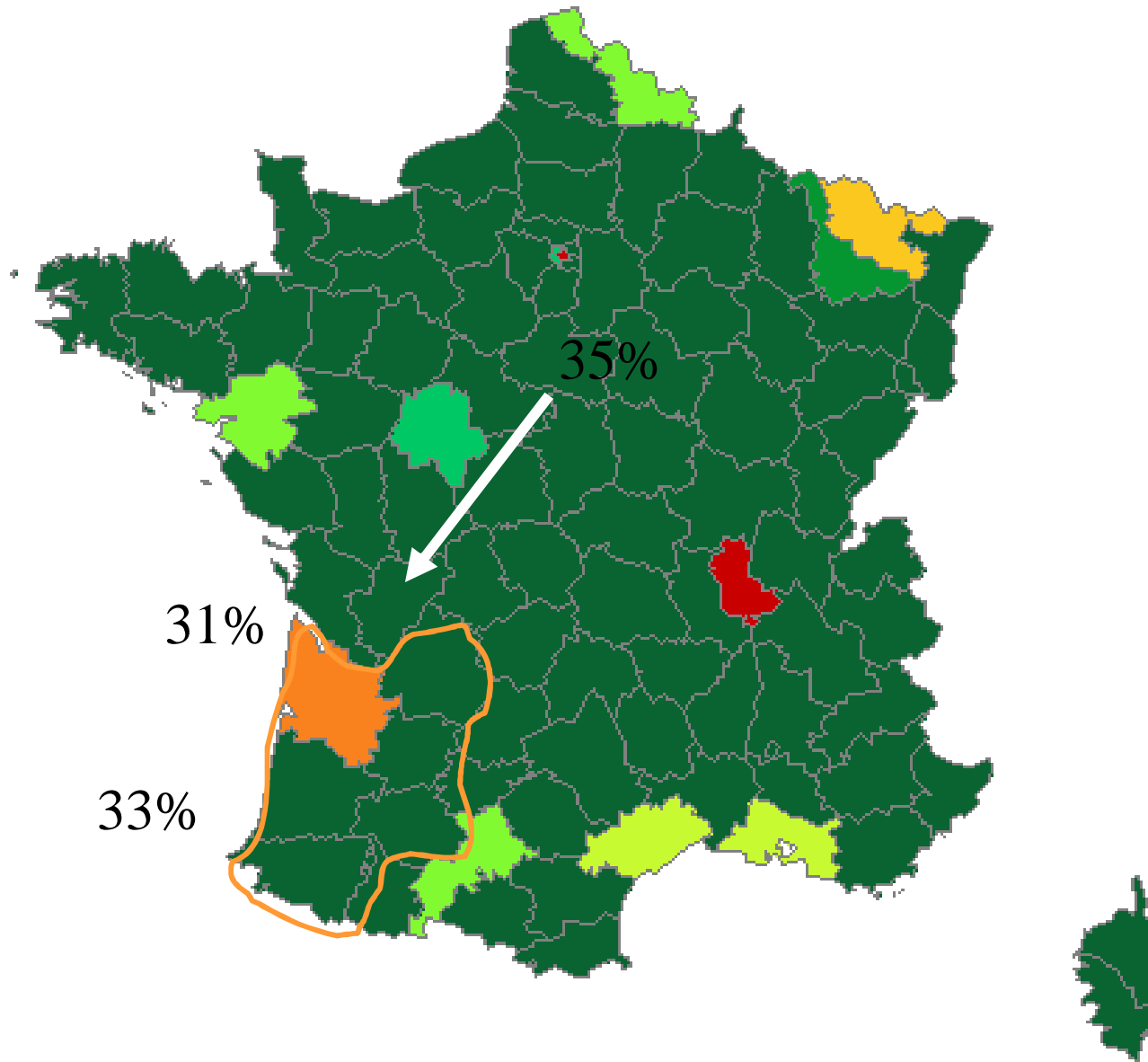
- 25 Centres de brûlés
 - É 22 métropole
 - É 1 Réunion
 - É 2 Antilles
 - É 1 ? Mayotte



Les SIOS

- Circulaire DHOS/O4/2006/97 du 6 mars 2006
- Mise en œuvre des Schémas Inter régionaux d' Organisation Sanitaire
 - 7 inter régions + DOM
 - Chirurgie cardiaque
 - Neurochirurgie, neuroradiologie interventionnelle
 - Greffes d' organes et de tissus hématopoïétiques
 - Grands Brûlés

Répartition géographique des admissions en réanimation à Bordeaux





Incidence annuelle brûlures en France

Brûlures toutes formes	500 000
Hospitalisations	11 000
Hospitalisations centre brûlés	3500
Décès (dont 700 pré hospitalier)	900

WASSERMANN Médecine et armées
2000, 28, 4.

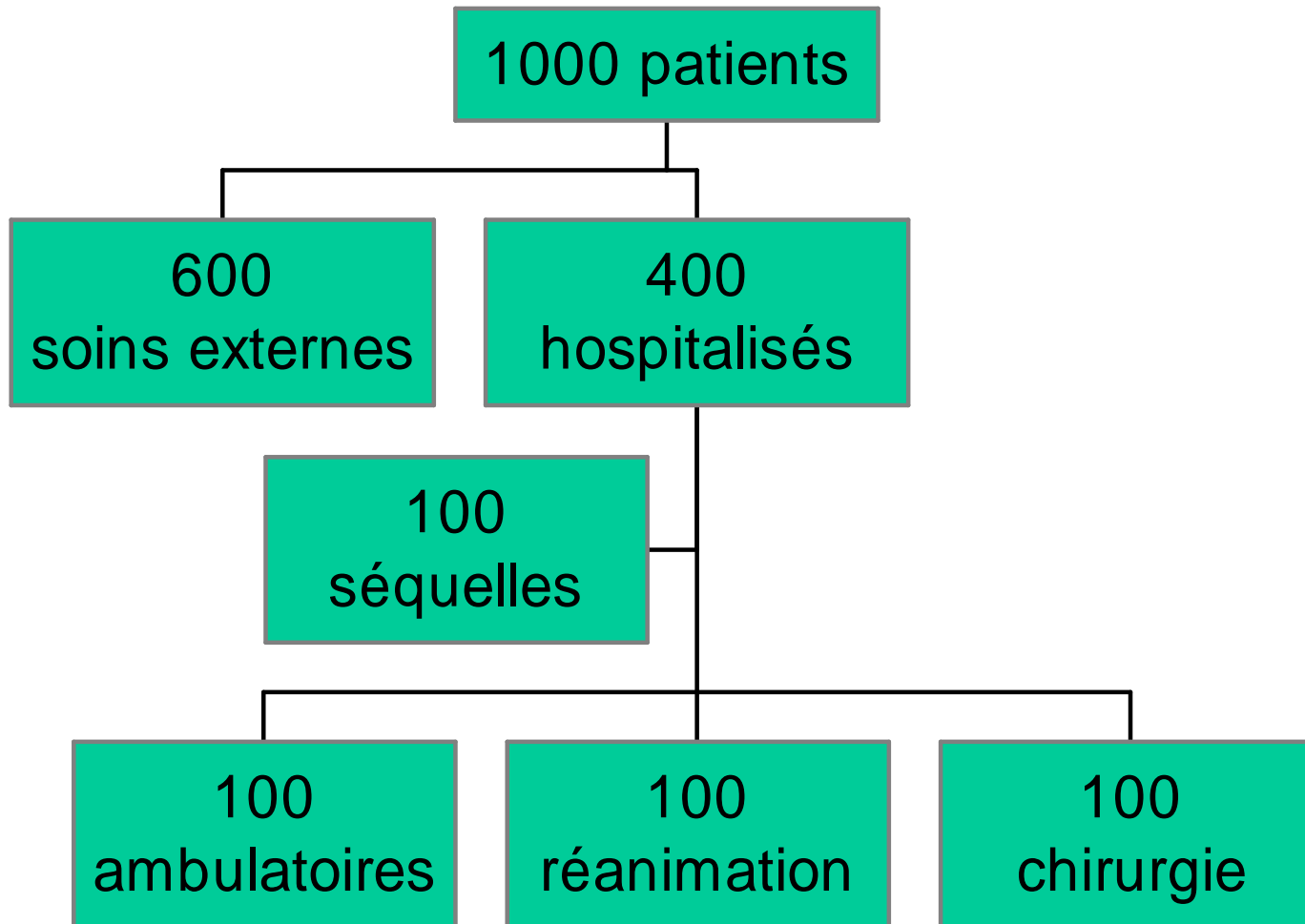
SFETB	1992 sur 1442 patients
EHLASS	1986 et 1988
CNAM	1992 accidents vie courante 34120 ménages
Mercier et coll	1991 937 enfants



Activité annuelle Métropole > 30%SCB

	2003	2004
nbr	380	404
Décès	27 %	33 %
Age	40 ± 24	
	39 ± 24	
Durée séjour	40 j	36 j

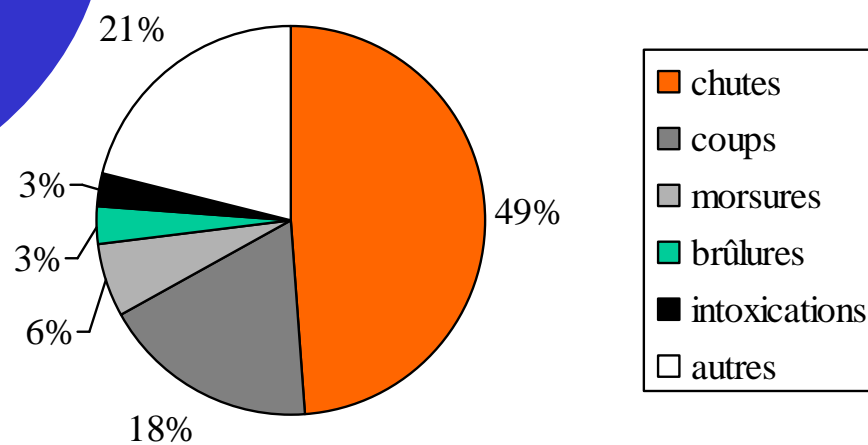
Activité annuelle Bordeaux



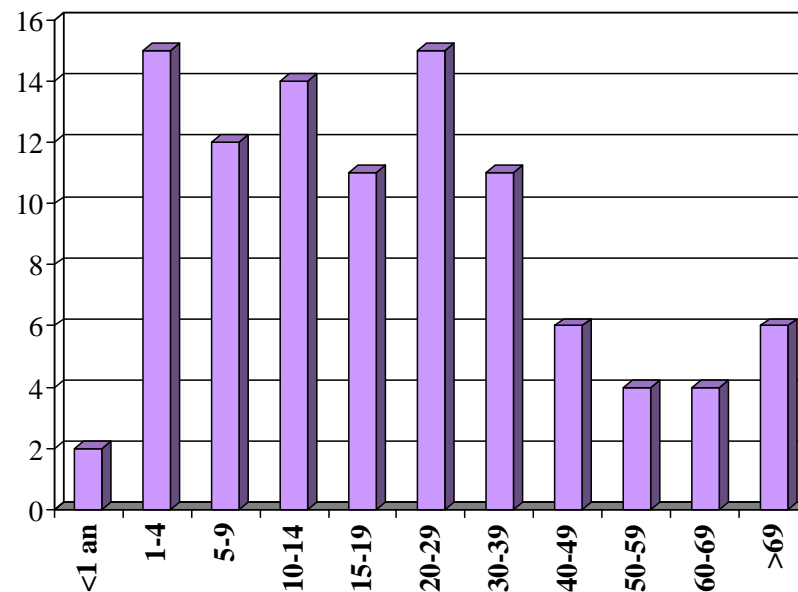
Etude EHLASS 1986-1997

European Home and Leisure Accident Surveillance System

type d' accident

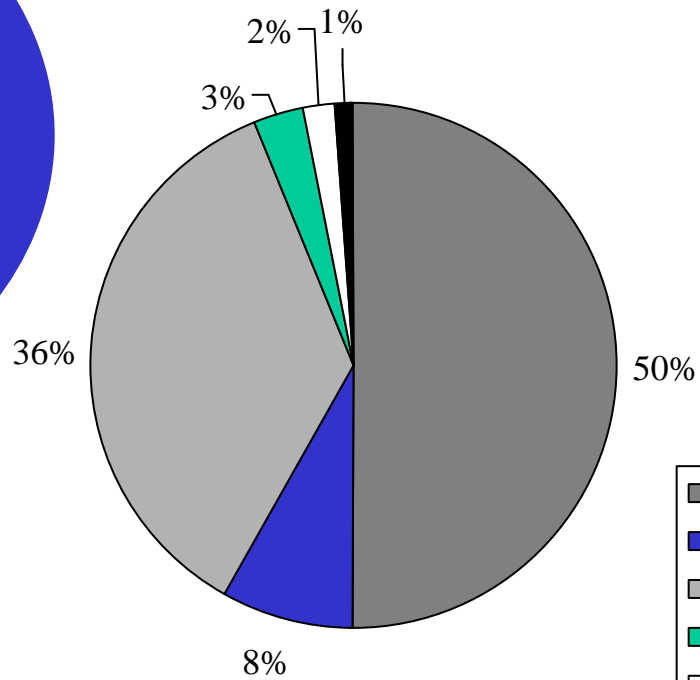


âge

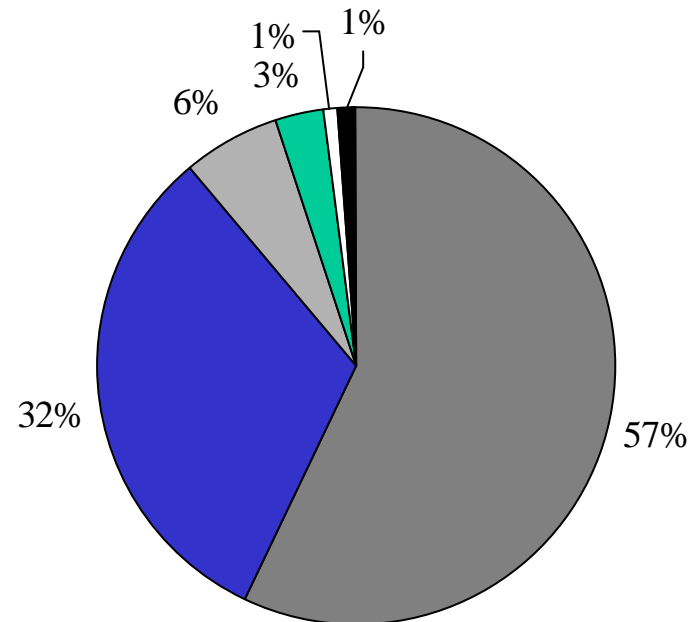


44000 accidents domestiques

Accidentologie <16 ans et > 65 ans



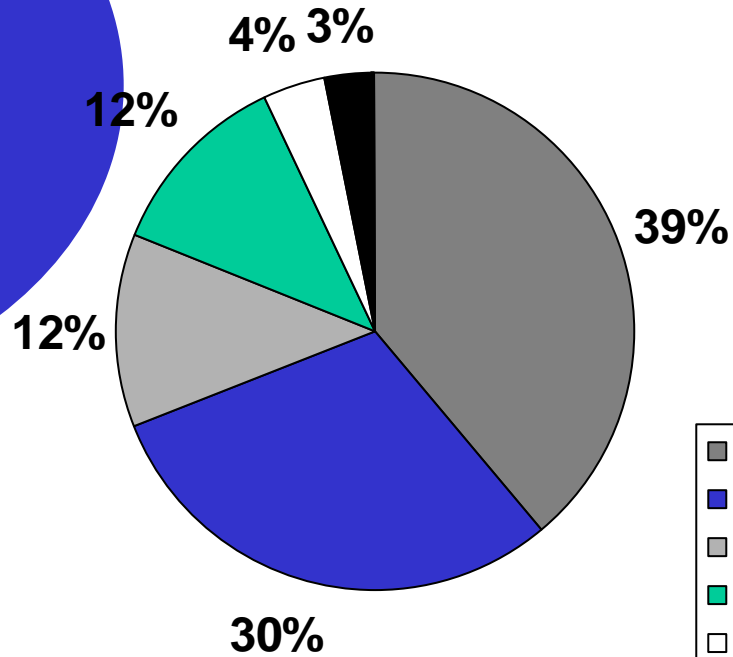
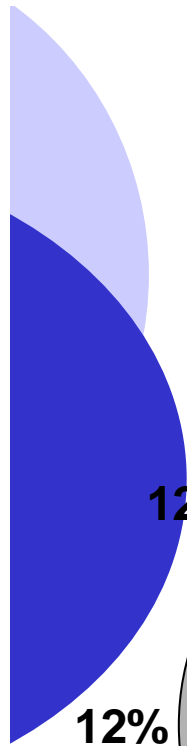
< 16 ans



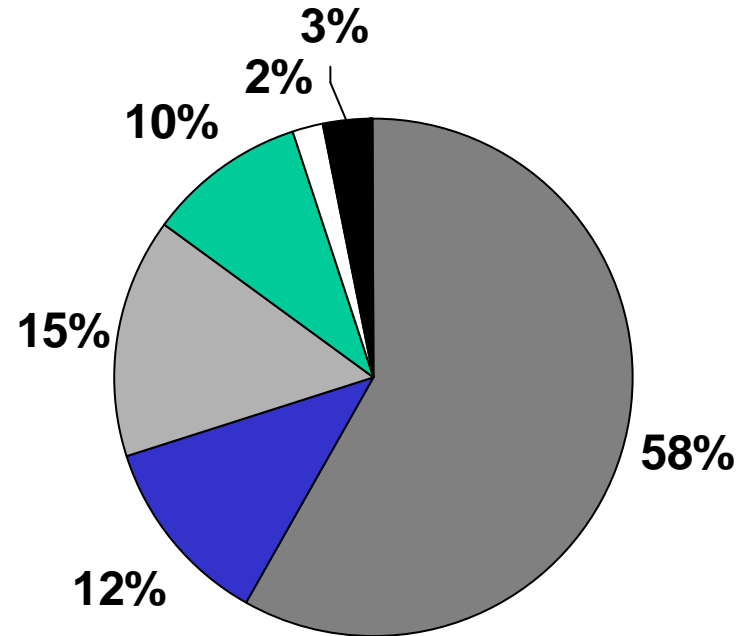
> 65 ans



Accidentologie Adulte



Hommes



Femmes

Brûlure et matériels SFETB 1992

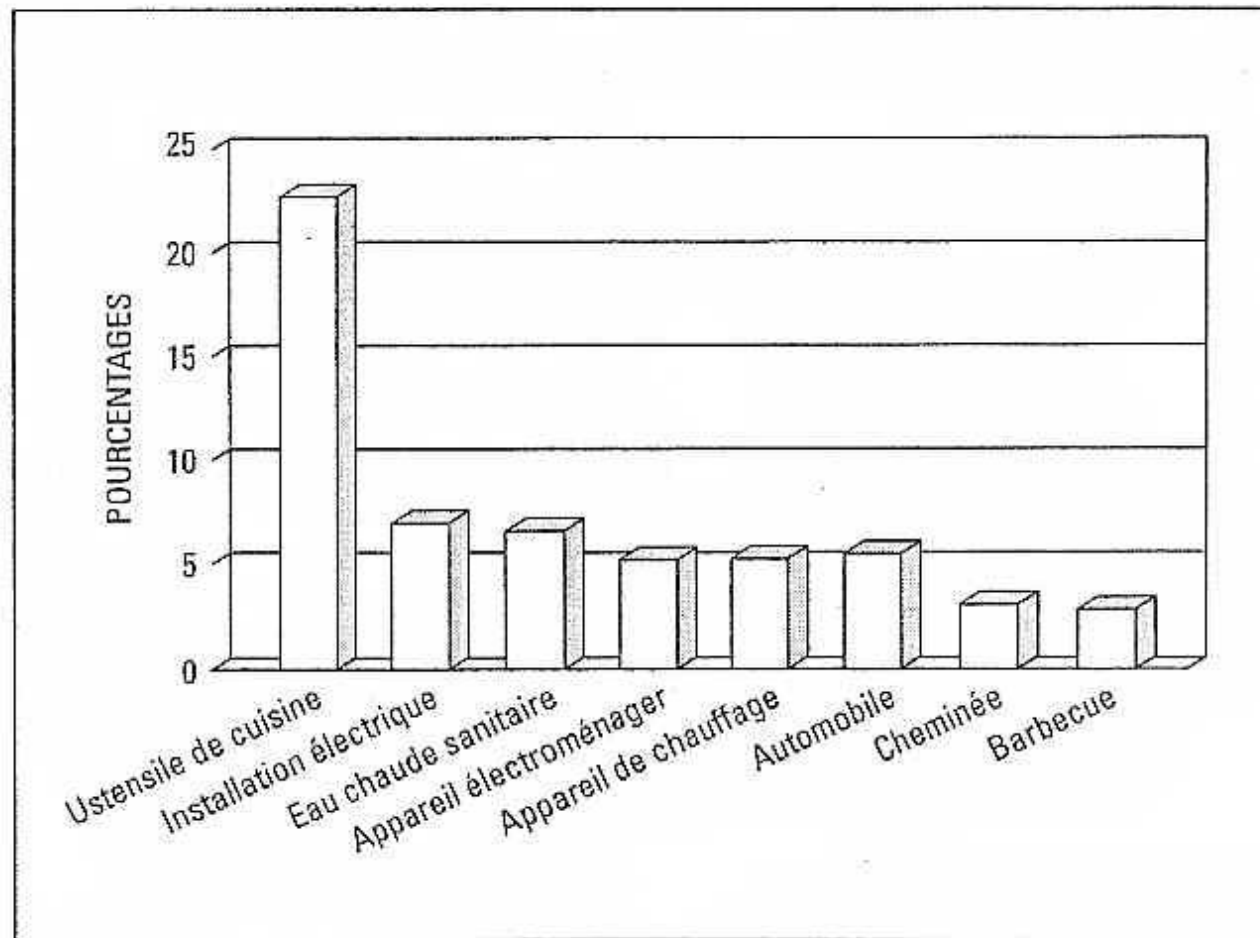
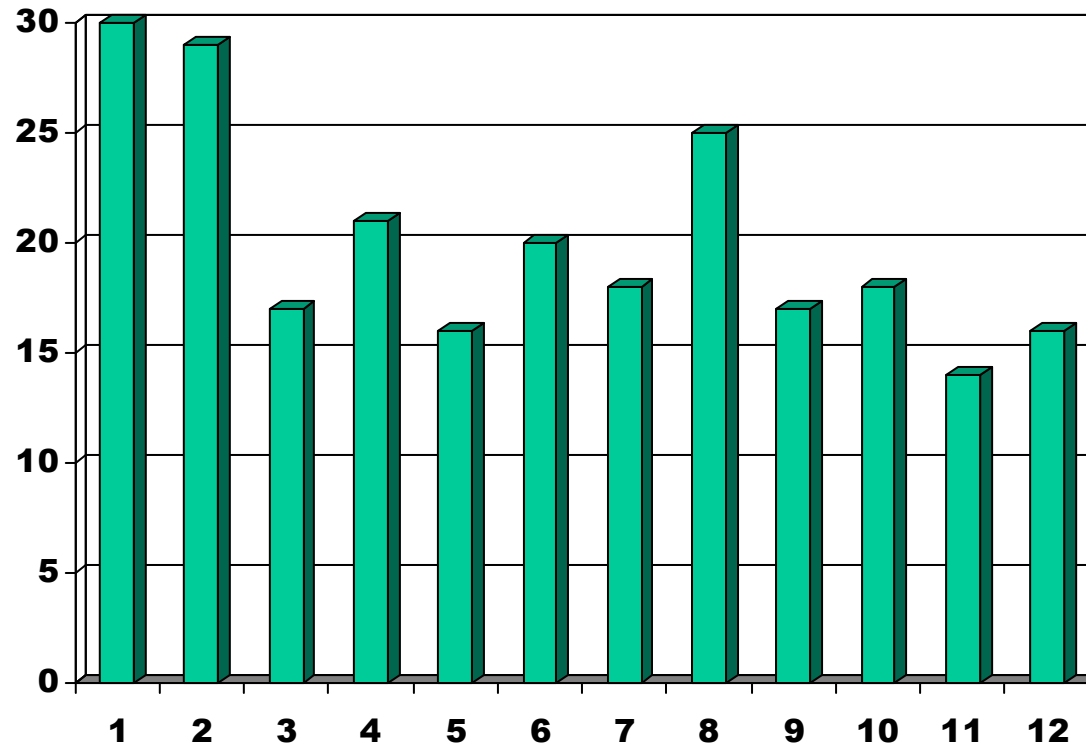


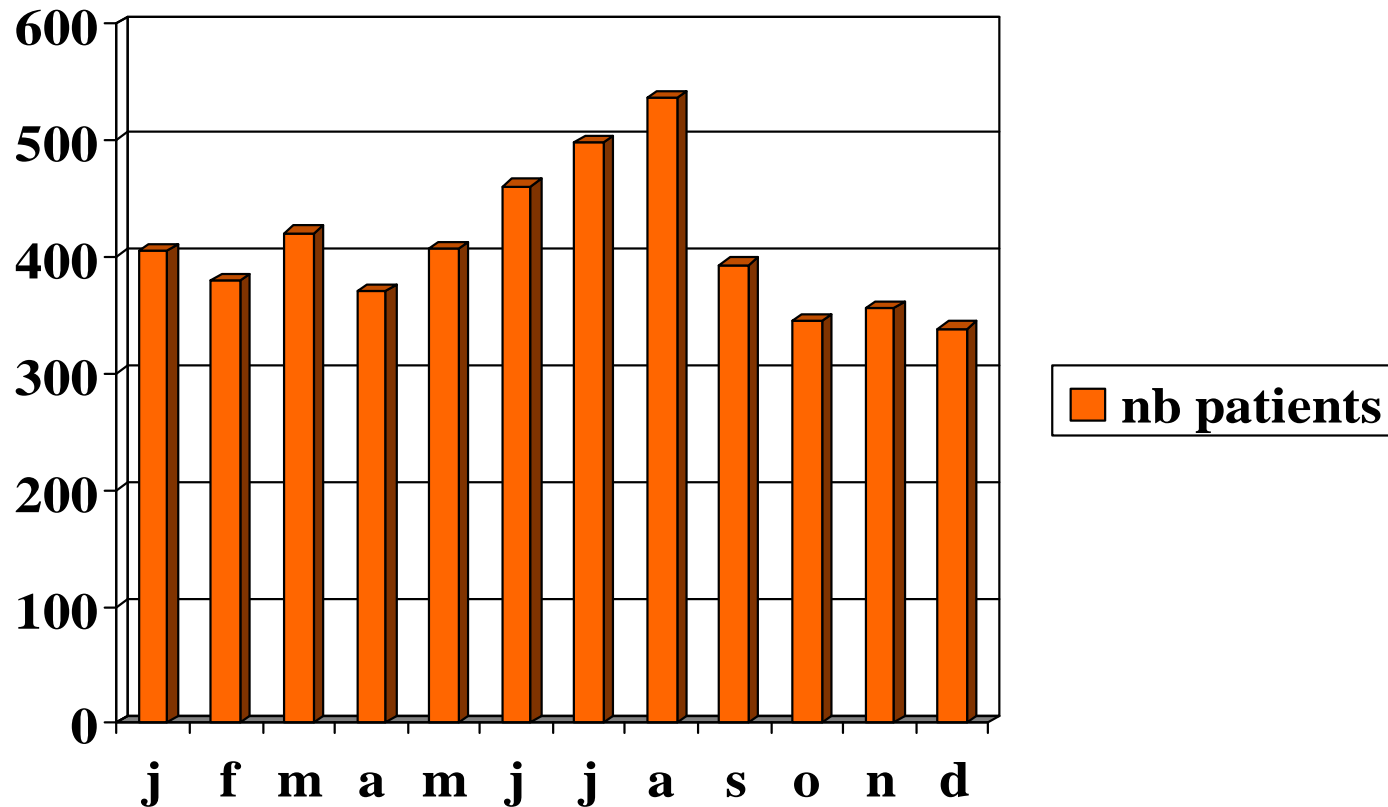
Figure n° 6. – Principaux matériels responsables des brûlures entraînant une hospitalisation en centre de brûlés (enquête SFETB).

Admissions pour incendie

net pic hivernal, pic en août touristique ?



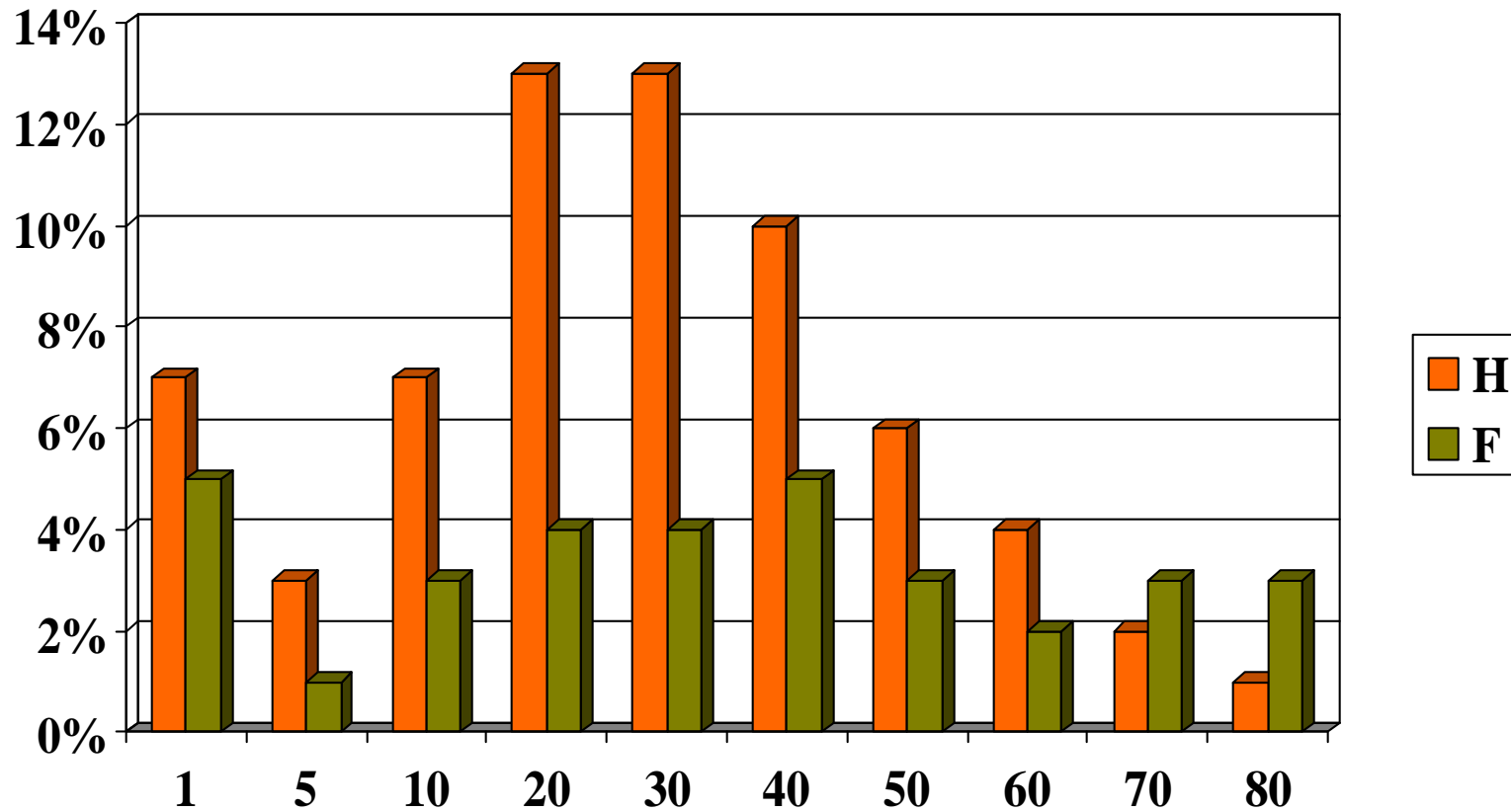
Admissions mensuelles Bx



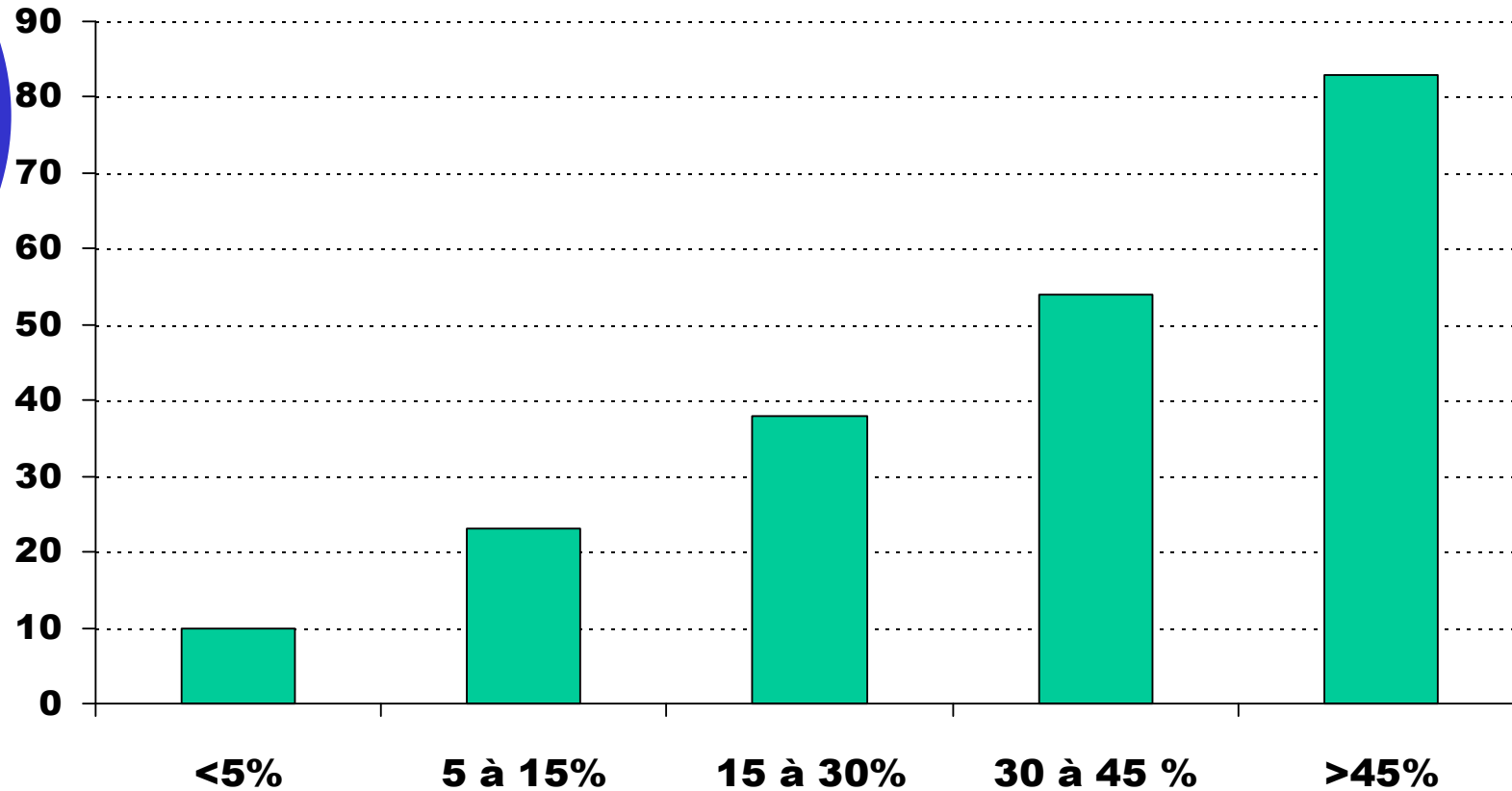
net pic estival

50% des + 65 ans et des enfants sur les 4 mois d'hiver

Admissions: âge, sexe

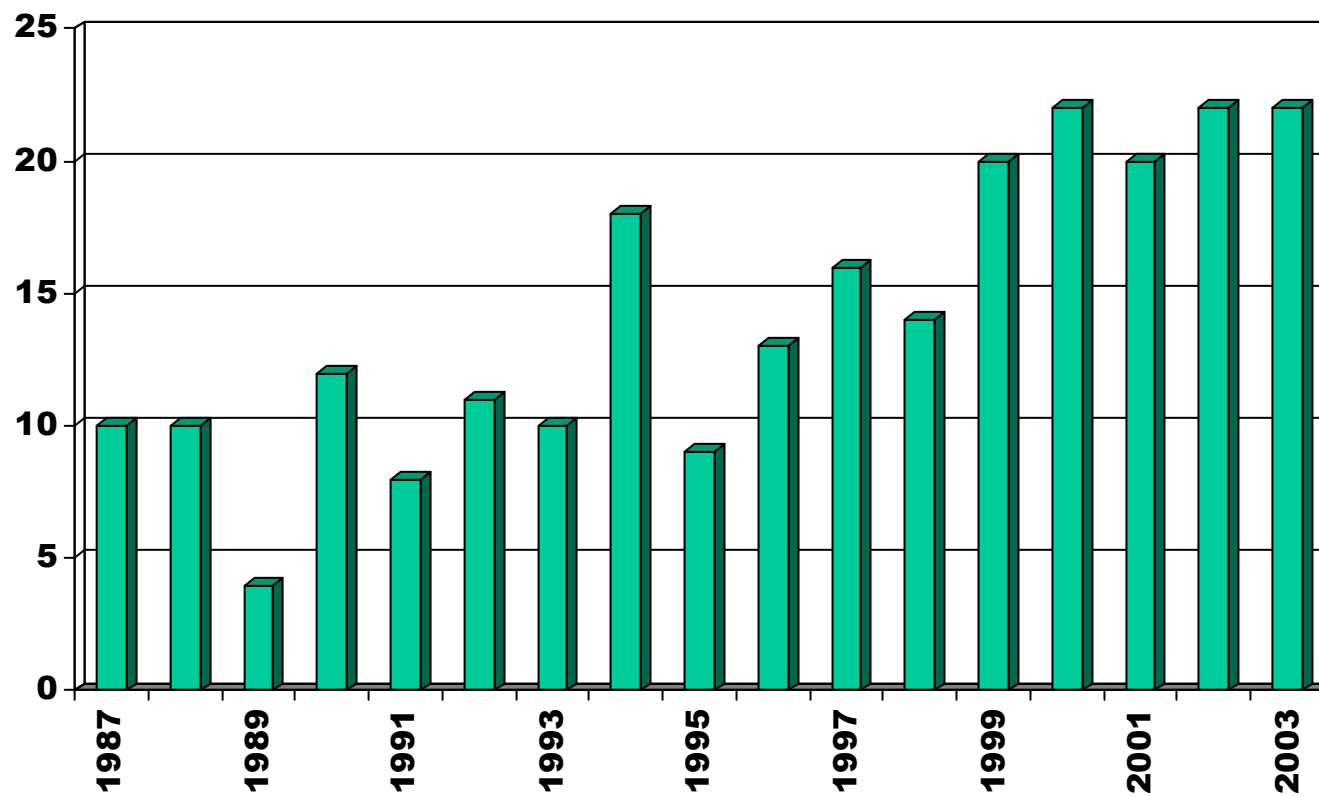


Durées de séjour en fonction de la surface brûlée

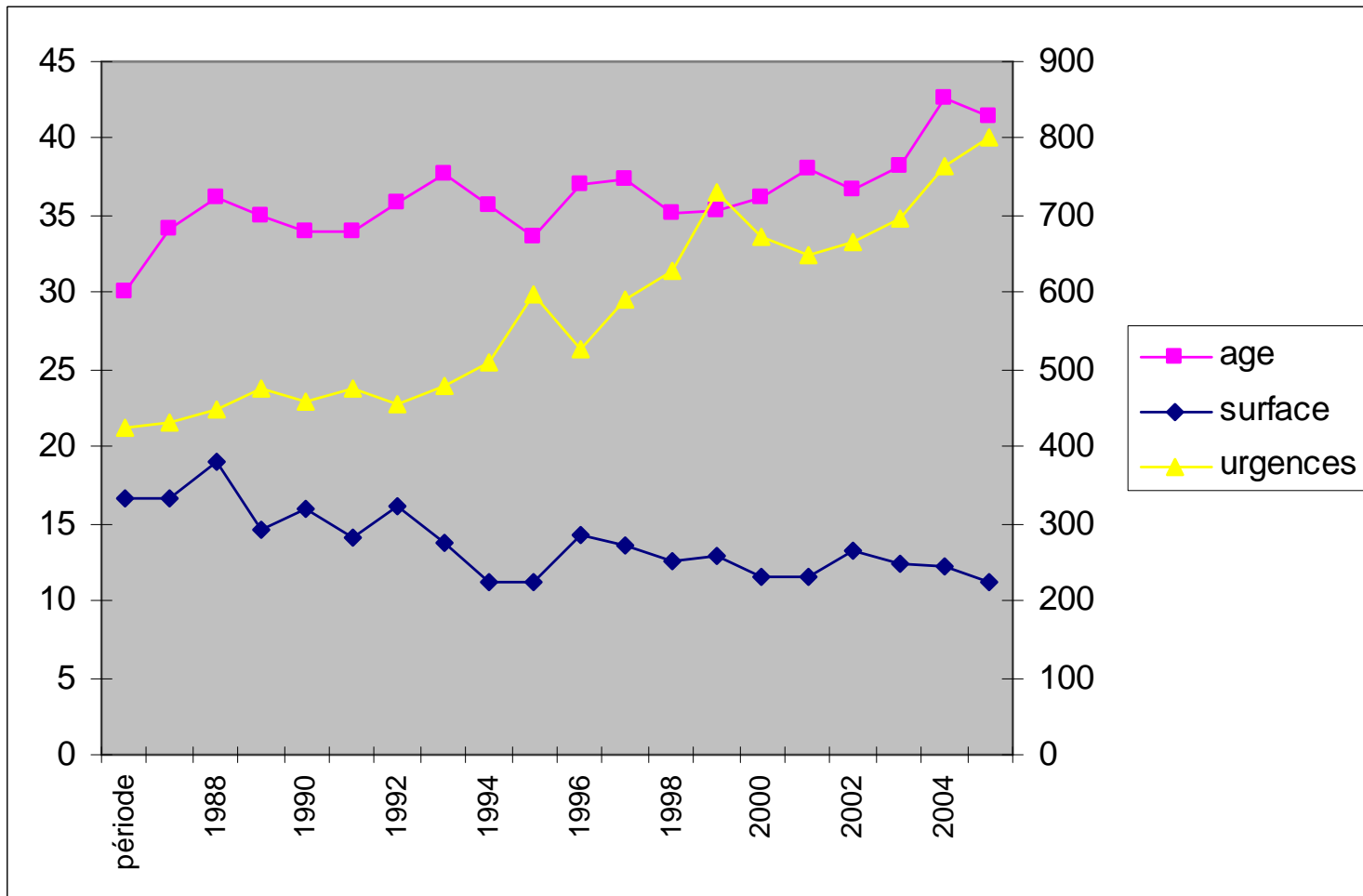


Circonstances

Augmentation des admissions pour brûlures au cours d'incendies



Tendance des admissions depuis 20 ans





Evolution de la précarité

- Comparaison de 2 périodes de 5 ans, 1989-1994 et 1999-2004
- Alcool: + 51%
- Problèmes psychiatriques : + 82%
- Toxicomanes : + 160%
- Tentatives d ' autolyse: + 22%

- La brûlure, comme l ' accidentologie en général, est une pathologie de la précarité sociale, physique, intellectuelle ou psychiatrique



Enquête un jour en France

- 07 Novembre 2007
- Environ 200 patients centre des brûlés
- Problèmes psychologiques et/ou psychiatriques : 35%
- Conduites addictives : 41%
- Tentatives d' autolyse: 18%

Brûlure et circonstances SFETB 1992

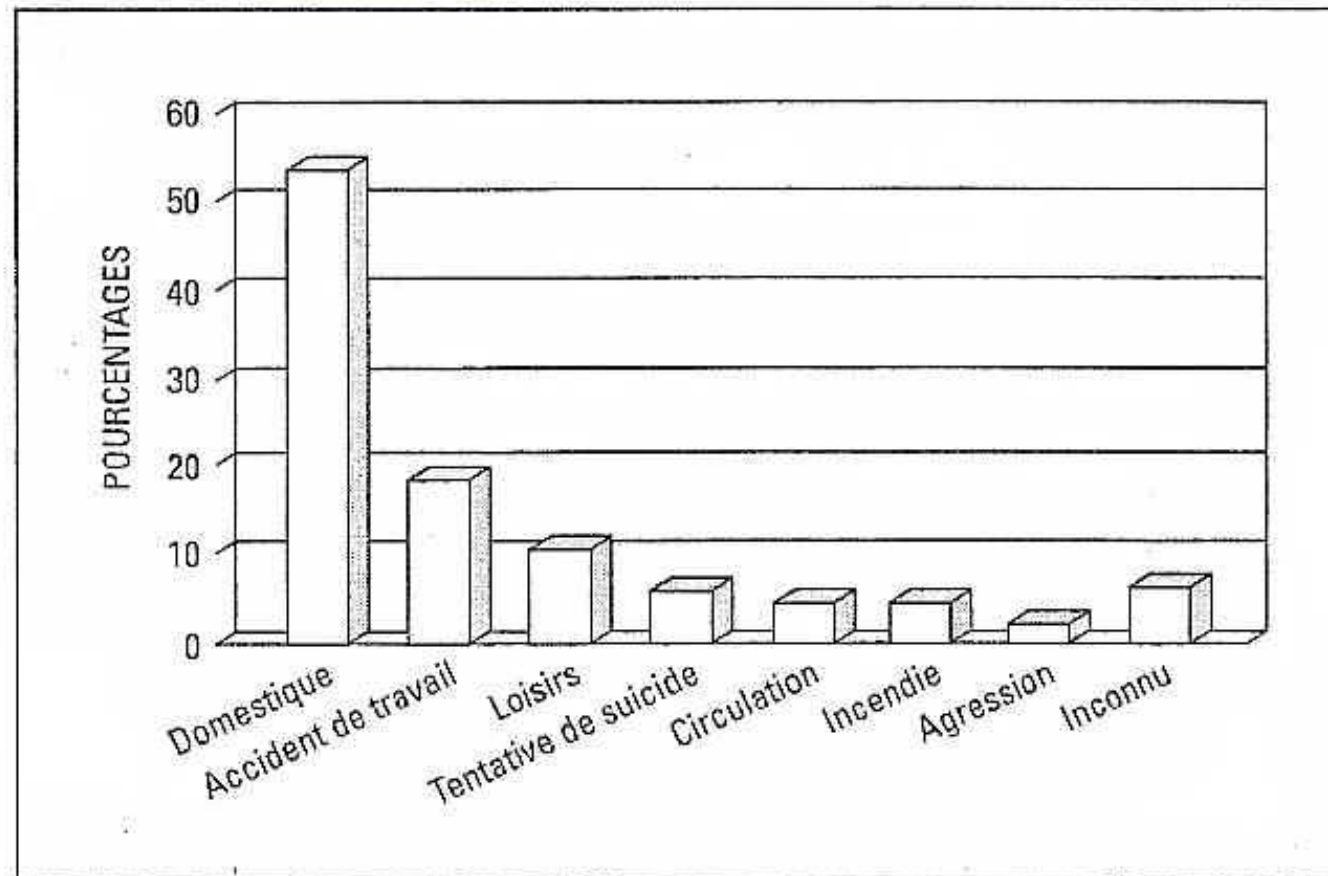
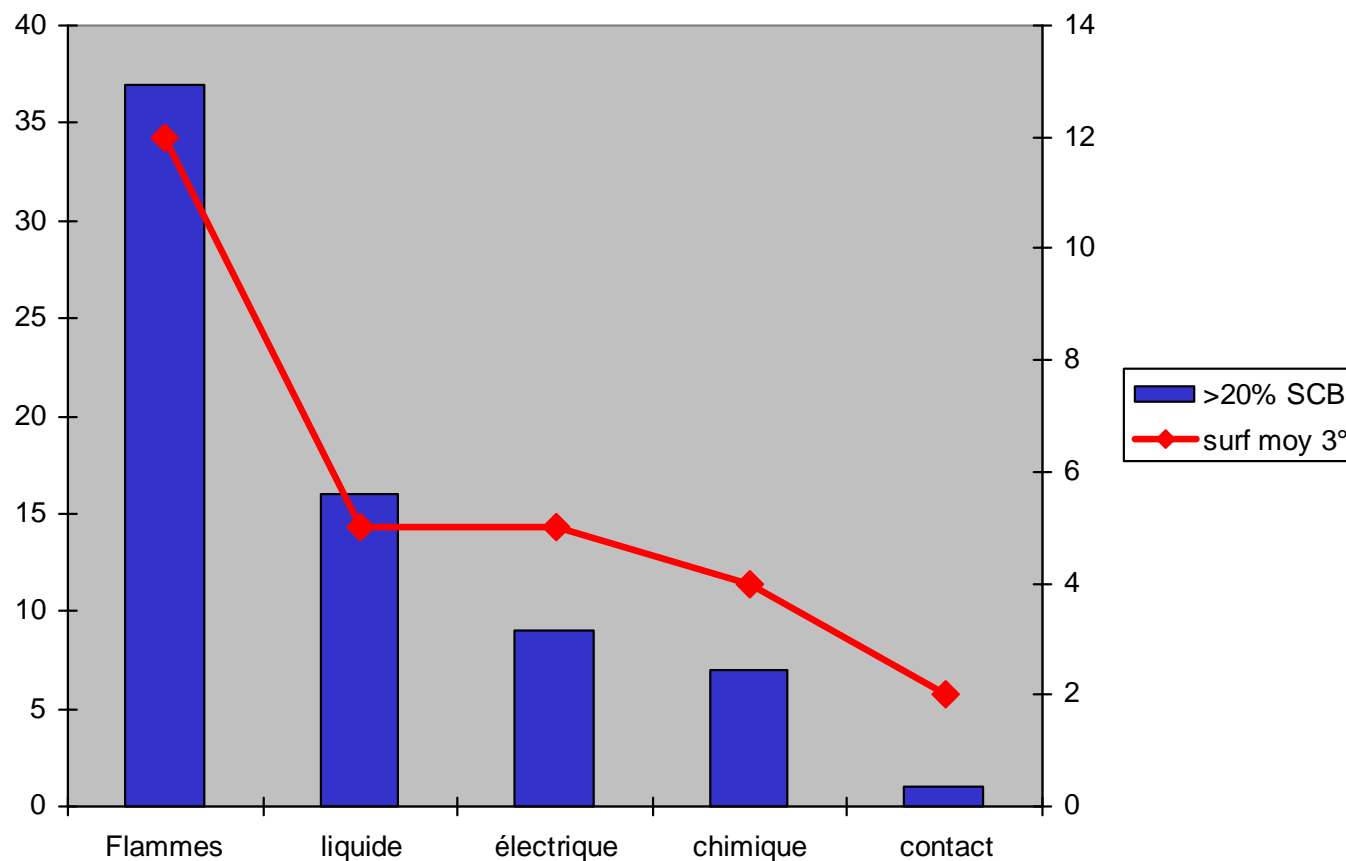


Figure n° 3. – Répartition en pourcentage des circonstances des brûlures entraînant une hospitalisation en centre de brûlés (enquête SFETB).

Circonstances

la gravité des lésions varie avec les circonstances de l'accident



Circonstances

FLAMMES

oeil 3%
visage 56%
vas 21%

m sup 66%
mains 72%
thorax 43%
dos 34%

périnée 17%
m inf 59%

LIQUIDES

oeil 0%
visage 21%
vas 0%

m sup 47%
mains 28%
thorax 35%
dos 20%

périnée 21%
m inf 63%

L' accident (Morizt 1945)

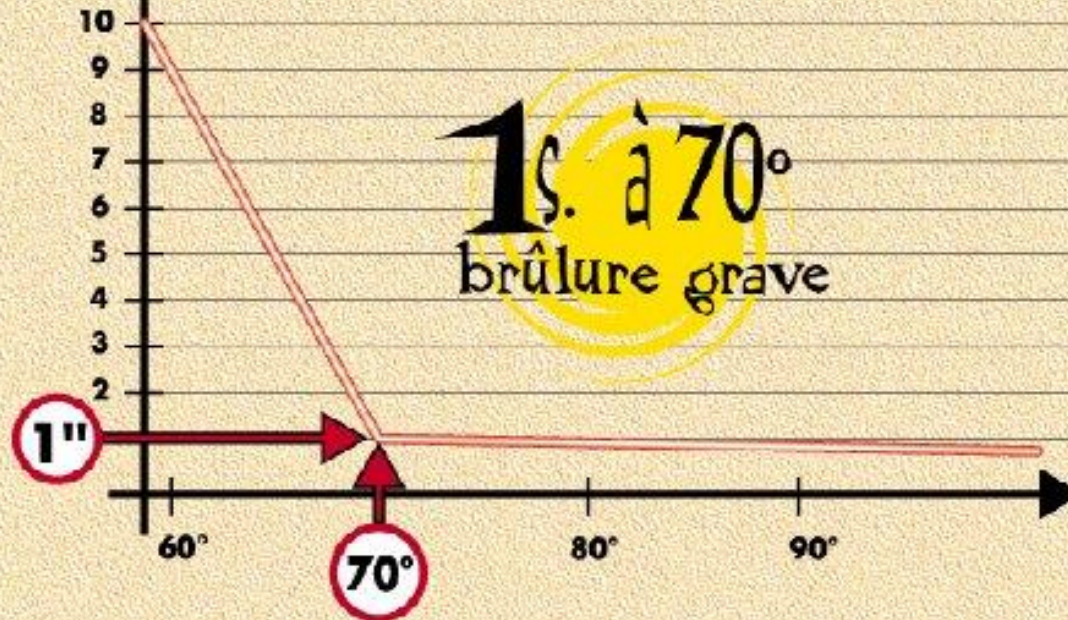
Types de Brûlures



Brûlures Thermiques

Secondes

Intensité de la source et temps de contact



Plan

Epidémiologie

Etiquetage

Rappel de physiopathologie
Évaluation de la gravité

Emballage

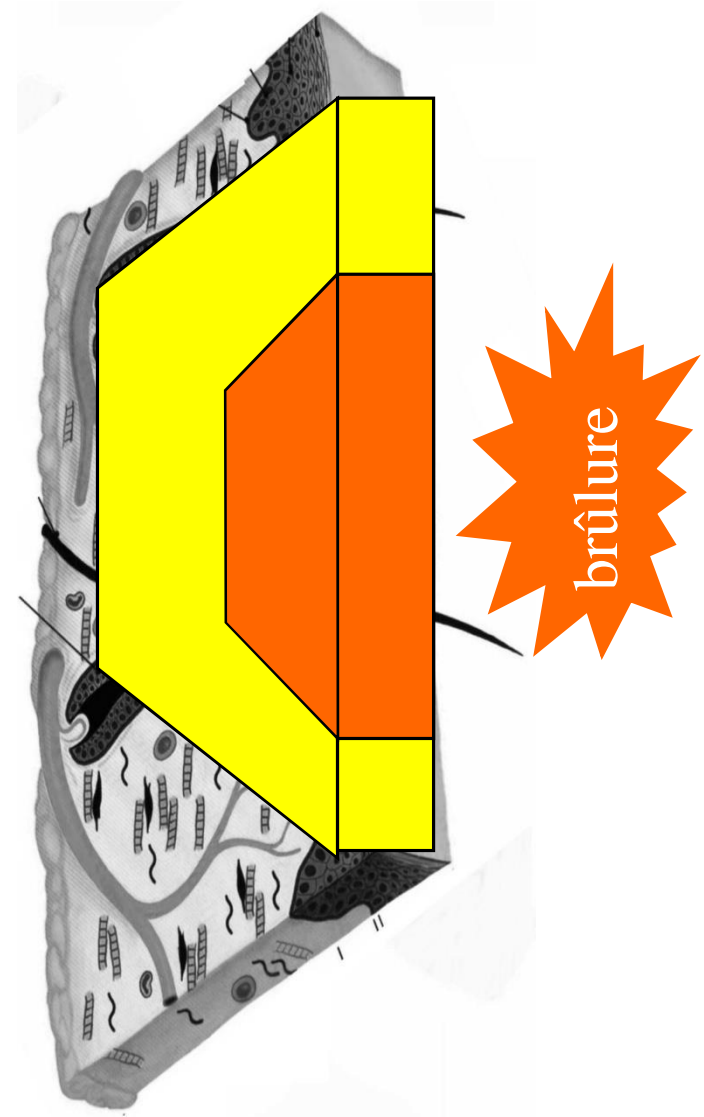
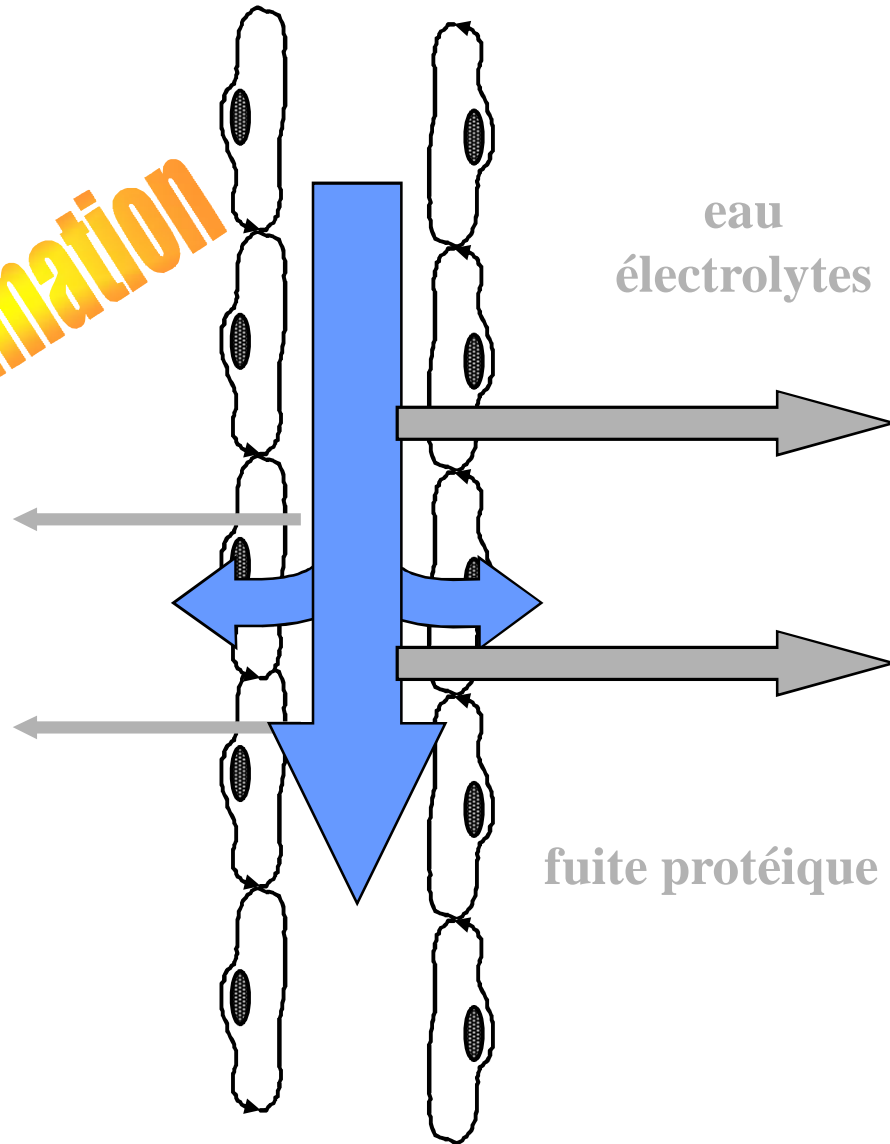
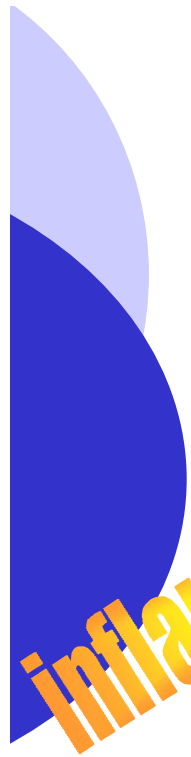
Expédition



Physiopathologie

Ça provoque quoi une brûlure étendue au début?

La phase initiale de la brûlure





Physiopathologie

La brûlure déclenche une réaction inflammatoire précoce et intense (rôle +++ du stress oxydatif initial)

- => formation d'œdèmes à la composition proche de celle du plasma, en zone saine comme en zone brûlée
- => hypovolémie + une réduction du flux microcirculatoire au contact immédiat de la zone brûlée
- => anoxie tissulaire
- => approfondissement de la brûlure
un risque d'asphyxie et/ou d'ischémie aiguë en cas de brûlures pharyngées ou profondes et circulaires du cou et des membres

Toute brûlure > 20 % développe spontanément un choc hypovolémique

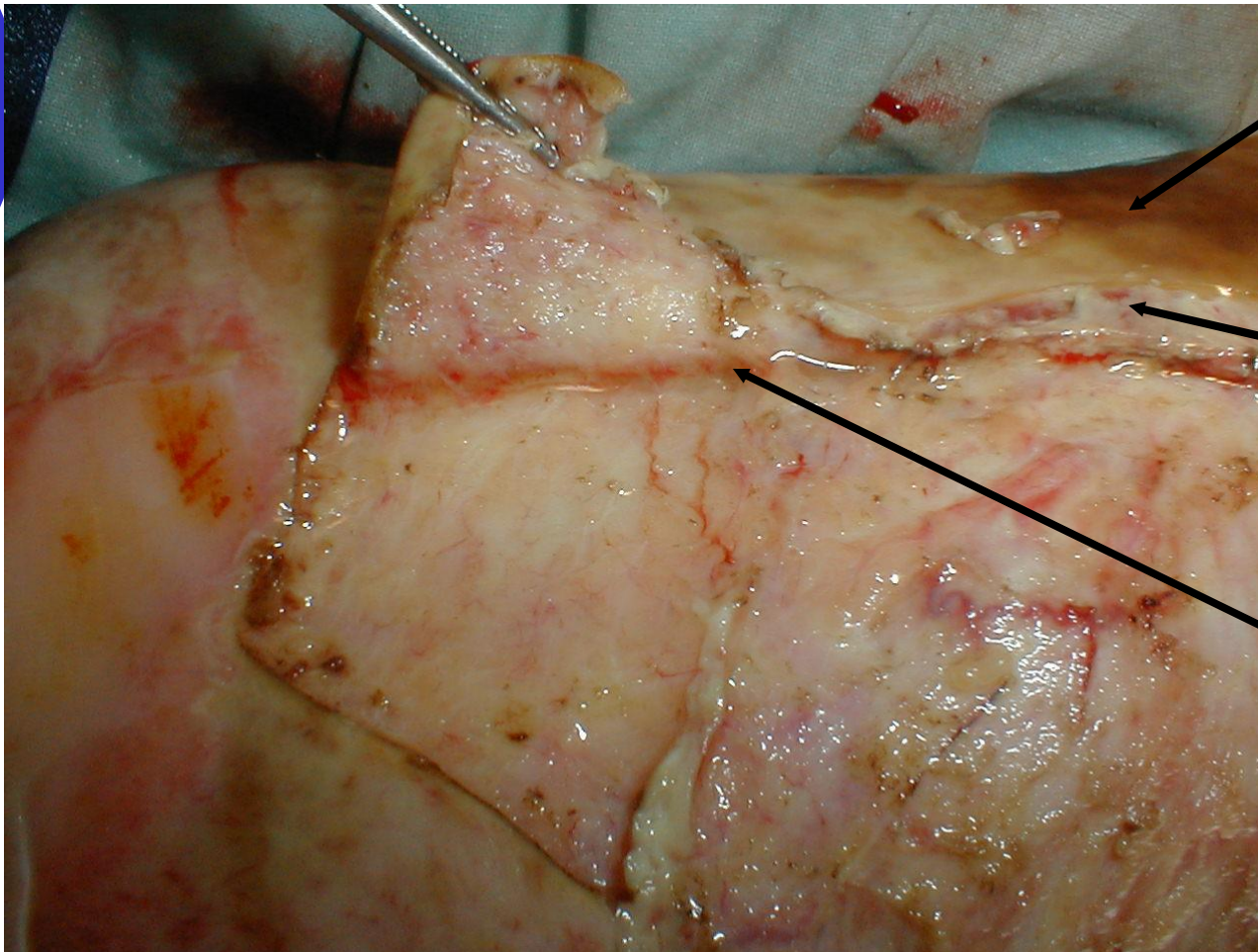
L' œdème

- Réaction inflammatoire précoce et généralisée
- Evolution en 2 temps
 - phase primaire
 - “ la destruction cutanée libre des molécules osmotiquement actives (collagène, acide hyaluronique),
 - “ Négativisation pression hydrostatique interstitielle = « aspirateur à eau »
 - “ Augmentation pression hydrostatique capillaire (VC veineuse et VD artériolaire)
 - phase secondaire : hyperméabilité et vasoplégie capillaire (P oncotique plasmatique diminuée et P oncotique interstitiel augmentée)
- Augmentation débit lymphatique secondaire

L'œdème



L'œdème

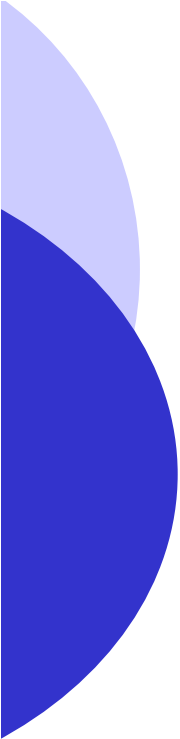


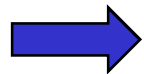
nécrose

zone sous
jacente

oedème

Le tableau final

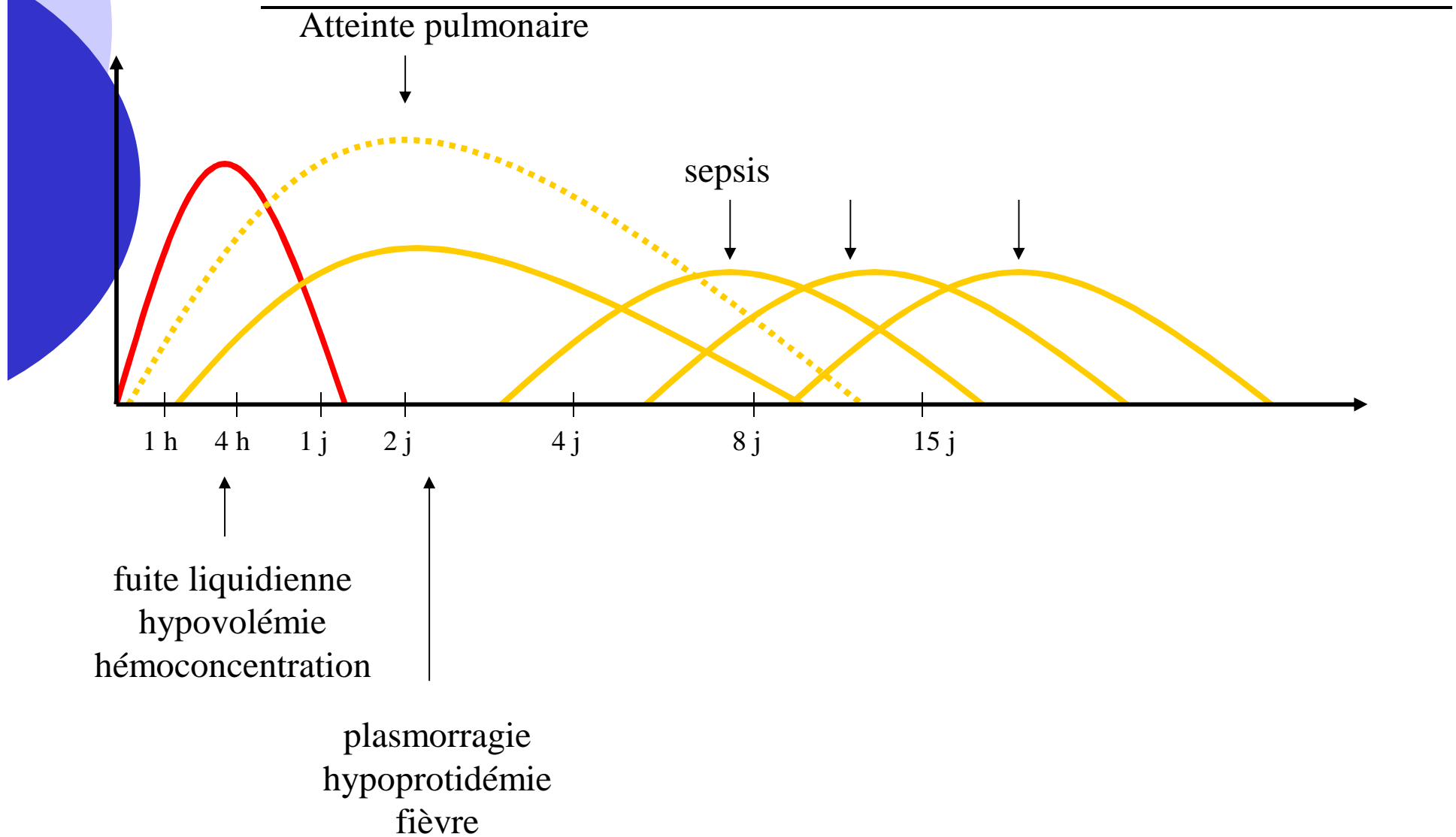
- 
- Plasmorragie entraînant hypovolémie, choc hypovolémique, œdème et possibilité de syndrome de loge
 - Hyponatrémie, hypoprotidémie
 - Hémococoncentration, thromboses
 - Intense contexte inflammatoire : SIRS



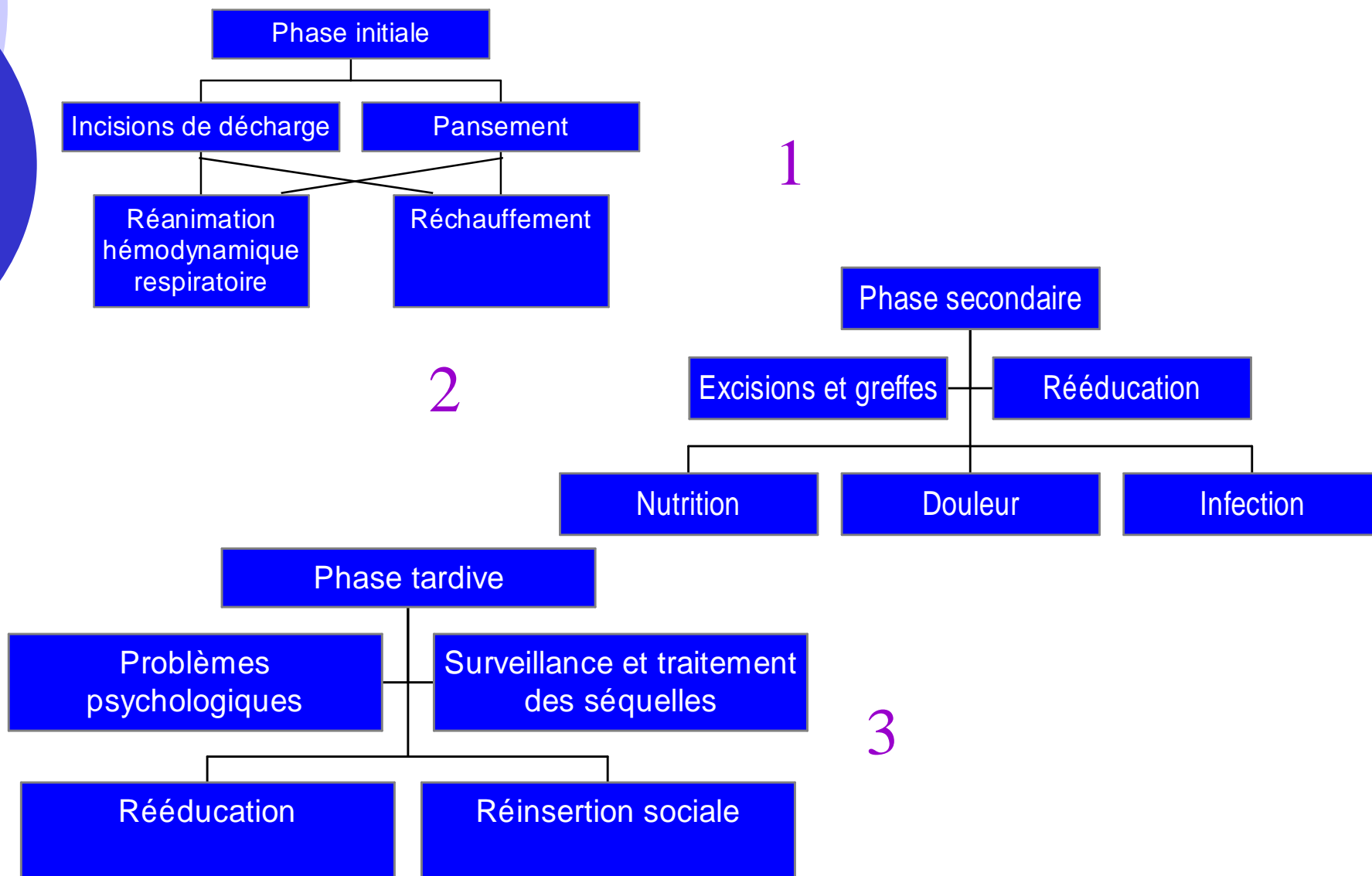
2 tableaux hémodynamiques vont se suivre :

- une première phase avec hypovolémie
- une deuxième phase avec tableau hyperkinétique et vasoplégique (potentiellement aggravé par la sédation)

Evolution d'une brûlure



Evolution d'une brûlure





+++ Evaluation de la gravité +++

Il faut faire un diagnostic de **surface**,
de **profondeur**,

Il faut rechercher des **localisations** à risques
des **lésions associées**
des **circonstances** particulières
un **terrain**

6 points fondamentaux pour une prise en
charge optimale



Evaluation de la gravité

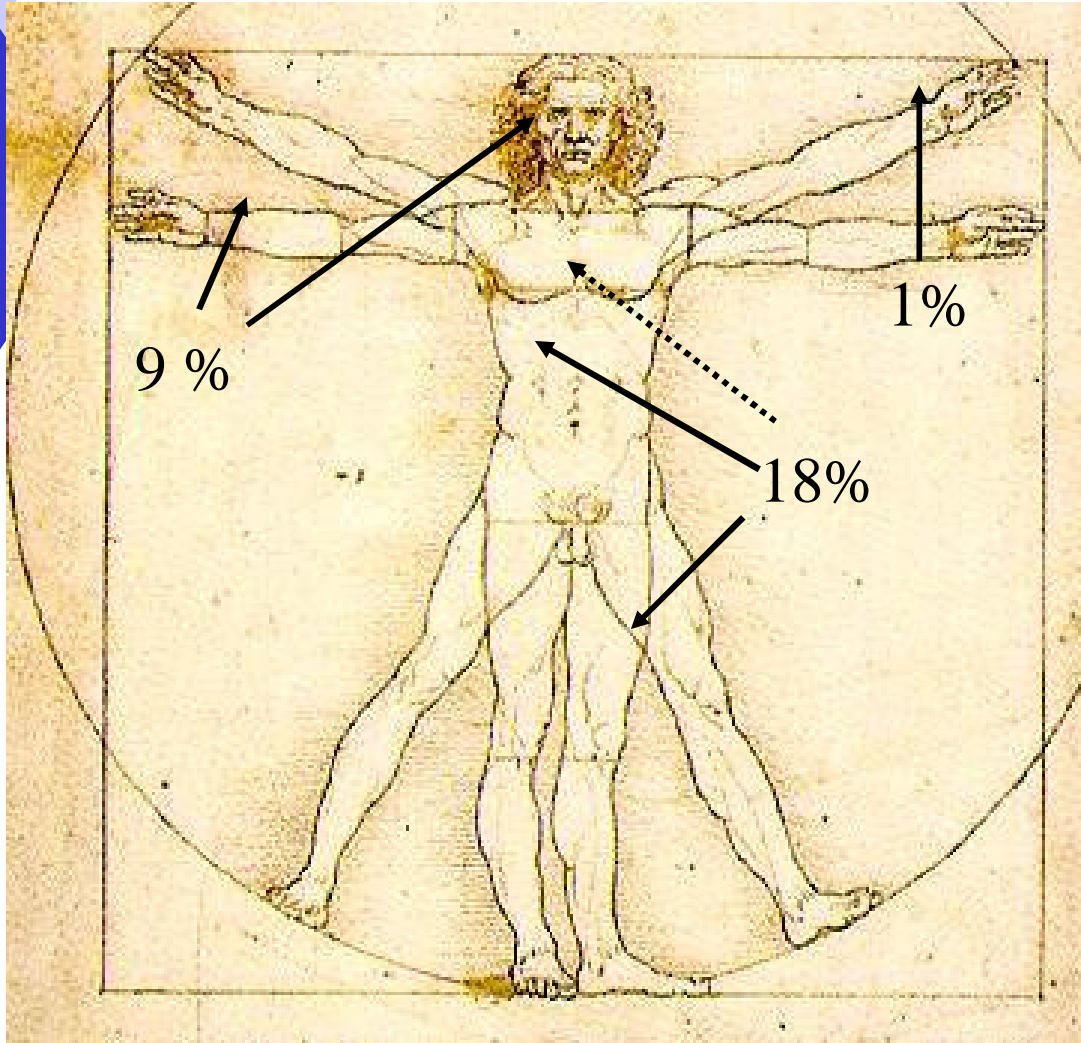
*Une médicalisation initiale inadaptée ou différée
est significativement corrélée
avec une morbidité et une mortalité accrue*



1- Gravité surface

- On doit comptabiliser dans la surface cutanée brûlée (SCB) uniquement le 2^{ème} et 3^{ème} degré
- Donc : **le 1^{er} degré n'intervient pas dans le calcul de la SCB**

1- Gravité surface



Règle des 9 (adulte)

- chaque membre ou segment de membre est un multiple de 9: un membre inférieur entièrement brûlé compte pour 18% de la surface corporelle totale
- **La paume de la main** du patient compte pour 1% de sa surface corporelle totale

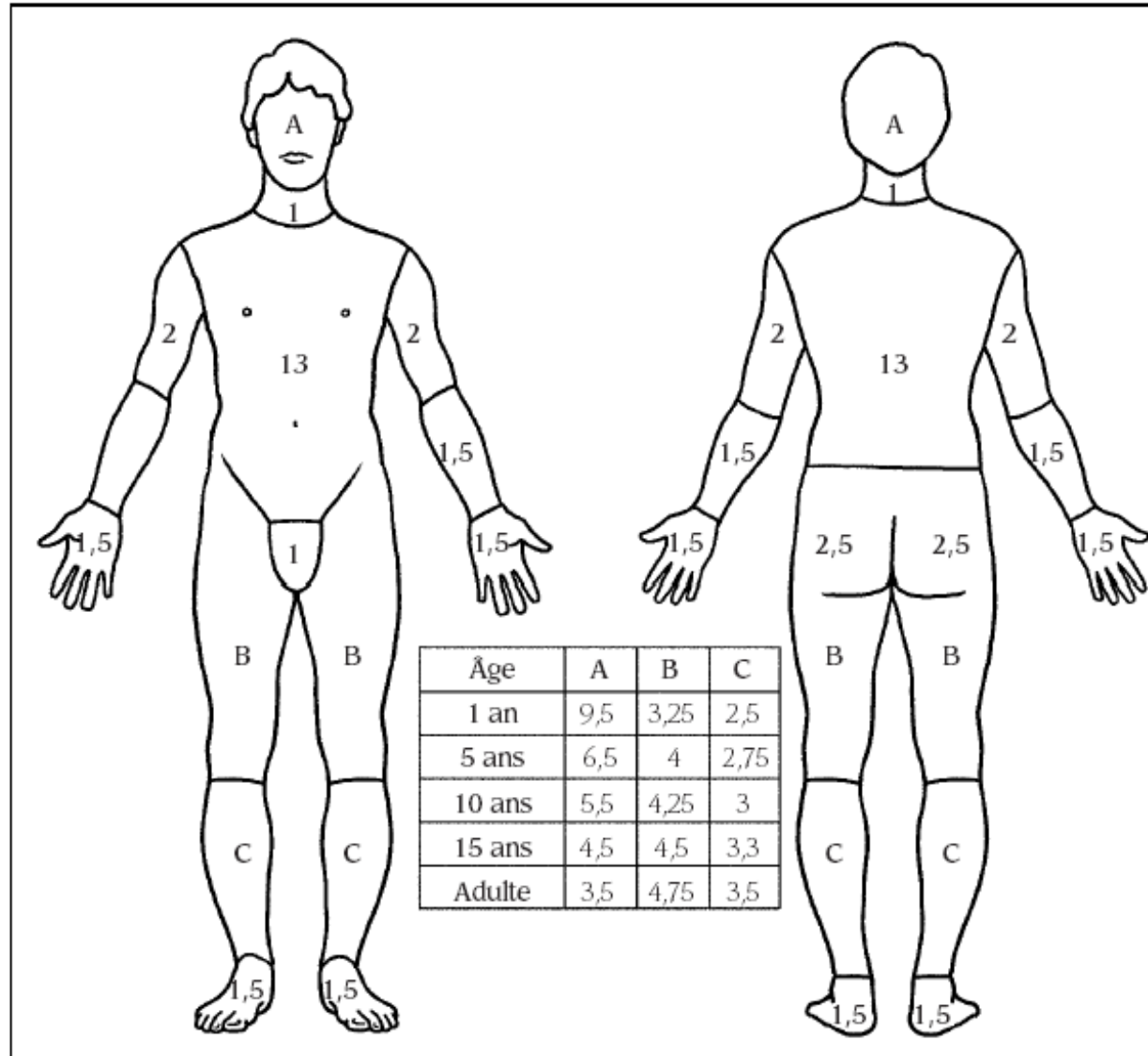
Règle des 9 de WALLACE

Tableau 2 – Règle des 9 de Wallace

Segment du corps	Surface	
Tête	9 %	9
Membres supérieurs (chacun)	9 %	9x2
Membres inférieurs (chacun)	2 x 9 %	9x4
Tronc (faces antérieure et postérieure) 4 x 9 %		9x4
Périnée (quel que soit le sexe)	1 %	

$$11 \times 9 + 1 = 100\%$$

Tables de LUND et BROWDER



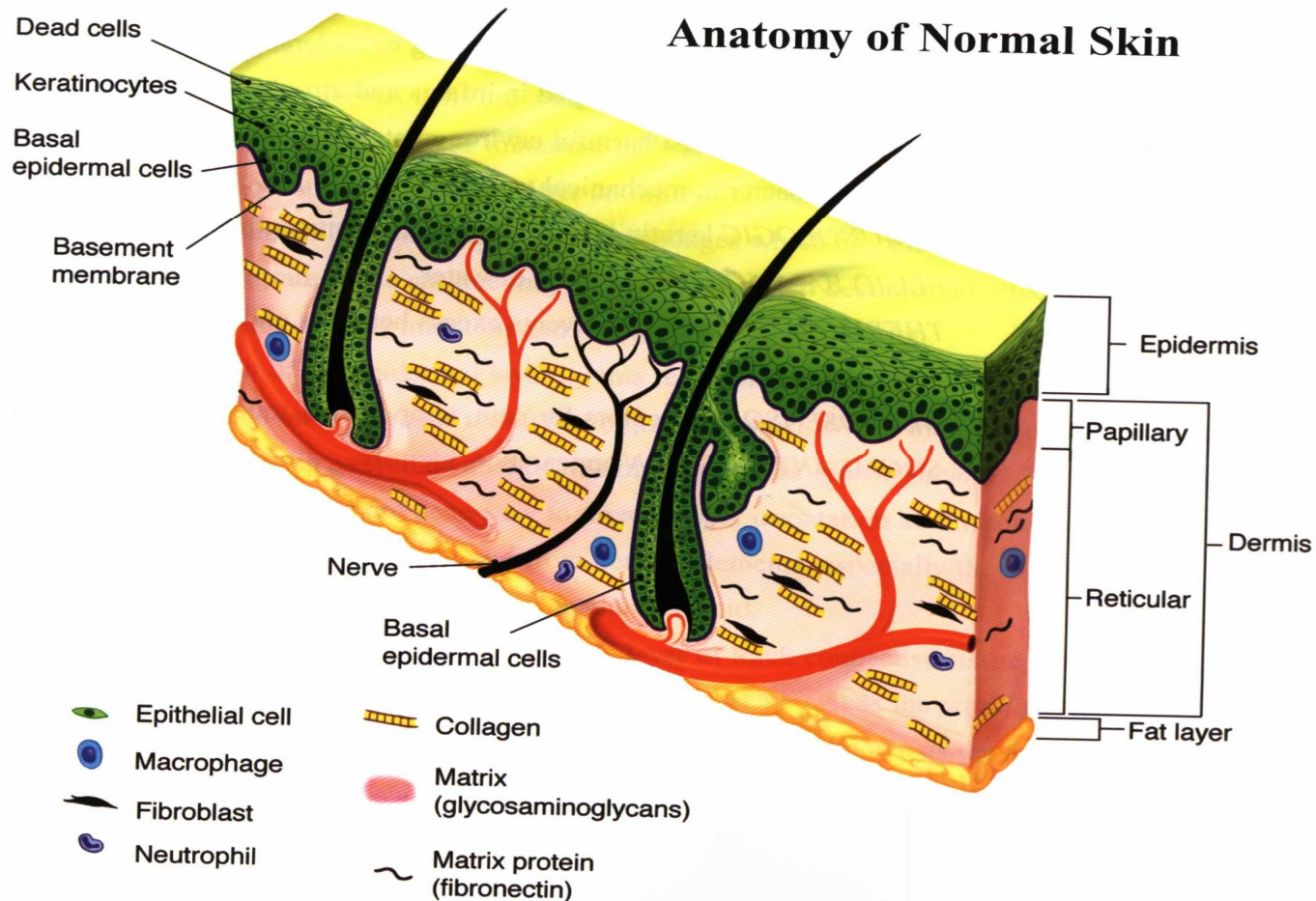
1- Gravité surface

- La surface brûlée s'estime d'abord à la compresse
 - mouillée à l'antiseptique non coloré
 - en frottant sur les zones douteuses
 - la fumée s'en va
 - la peau reste en place: pas brûlé ou premier degré
 - la peau se décolle: brûlure sans préjuger de sa profondeur

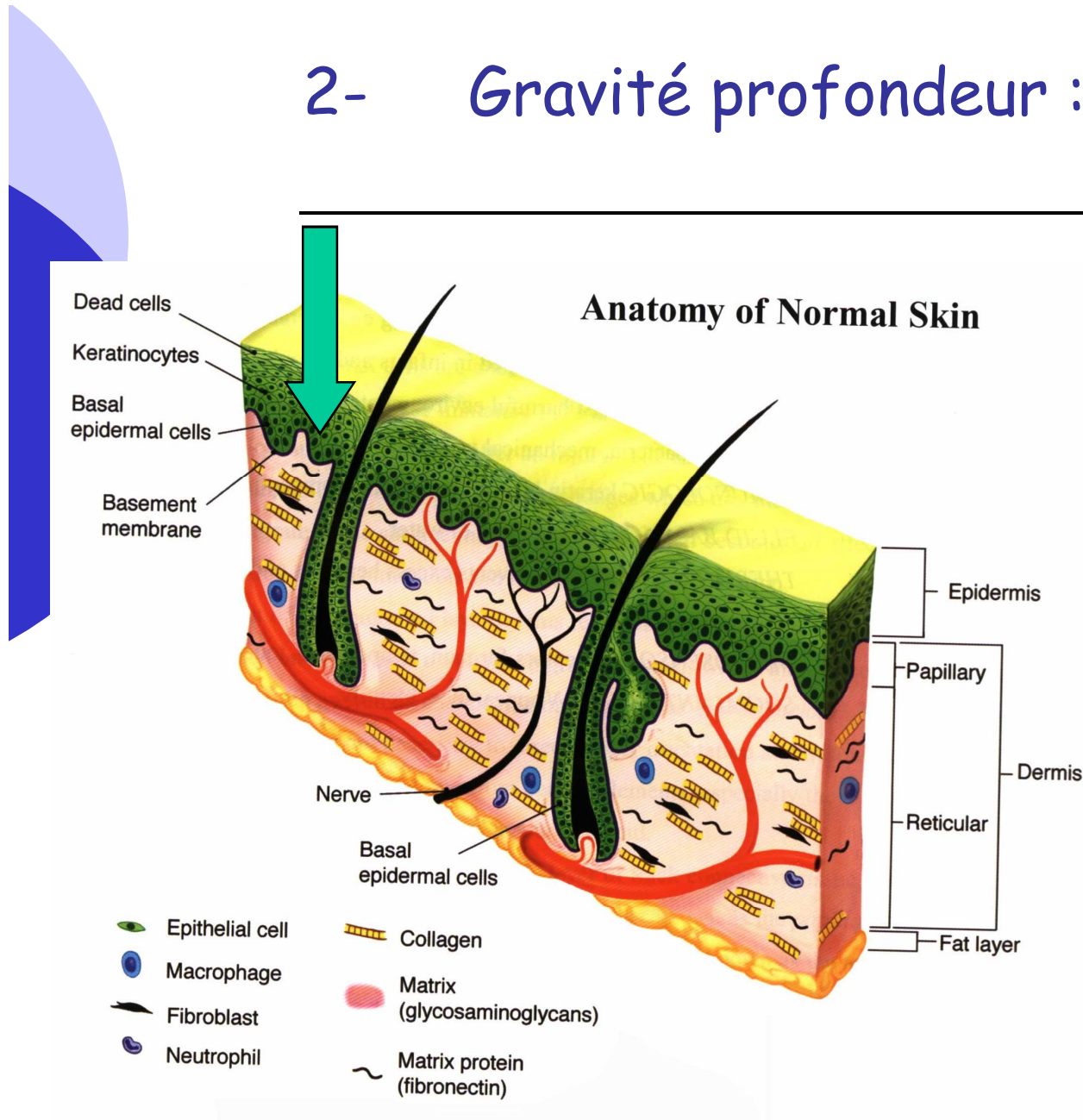


2- Gravité profondeur

La notion de profondeur d'une brûlure dérive des données histologiques



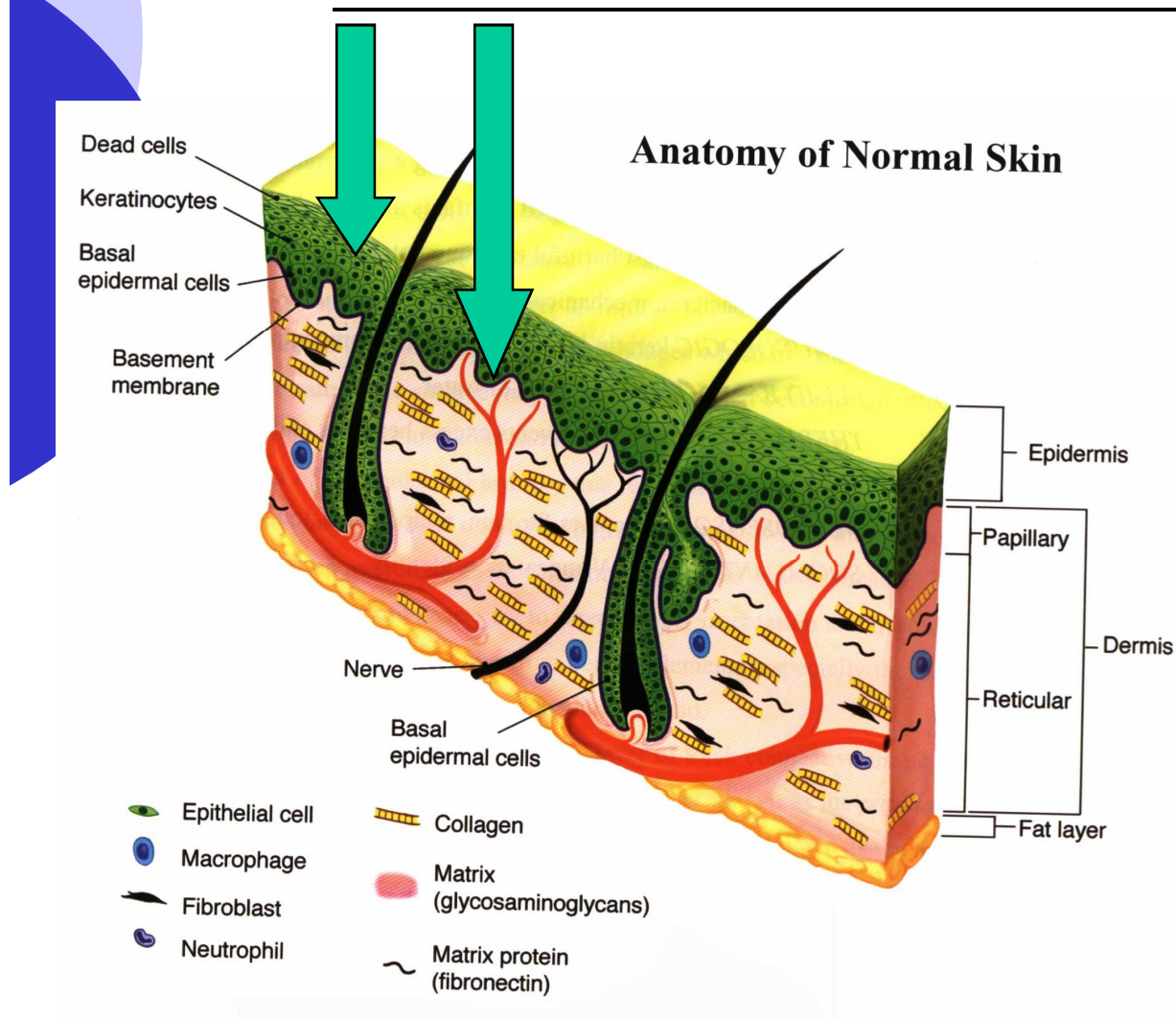
2- Gravité profondeur : 1^{er} degré



Atteinte épidermique pure, laissant un souvenir cuisant le soir après la plage

On ne doit pas le comptabiliser dans la SCB +++

2- Gravité profondeur : 2^{ème} degré superficiel



La brûlure de 2^{ème} degré superficiel laisse intactes toutes les capacités de régénération de l' épiderme

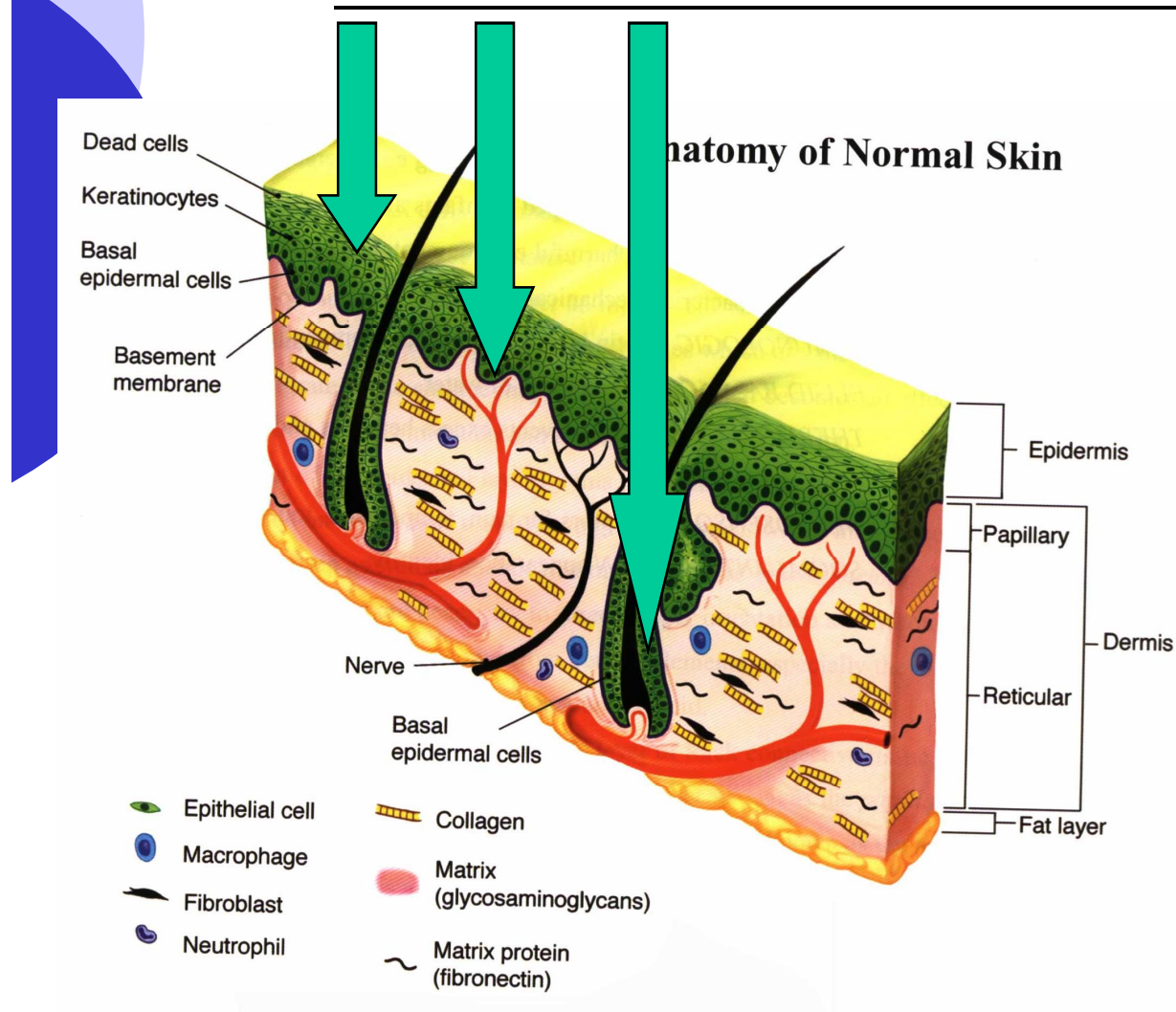
guérison en 8 jours
« malgré la thérapeutique »

2- Gravité profondeur : 2^{eme} degré superficiel

- phlyctènes
- surface *très douloureuse*
- couleur *rose luisant*
- peau de texture normale
- se recoloré à la vitropression



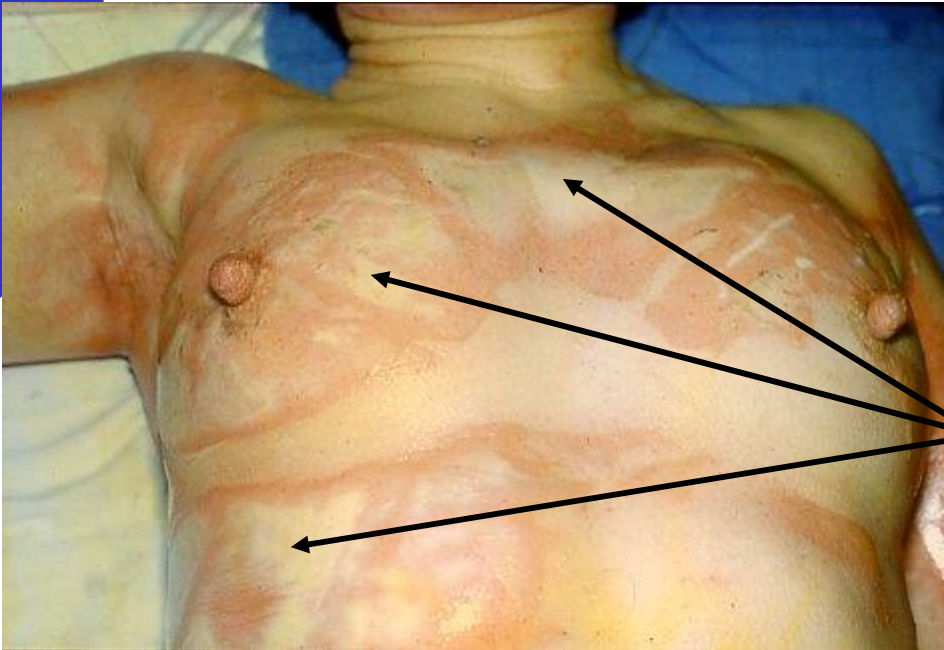
2- Gravité profondeur : 2^{eme} degré profond



La brûlure de 2^{eme} degré profond ne laisse que les annexes vivantes permettant la régénération de l' épiderme

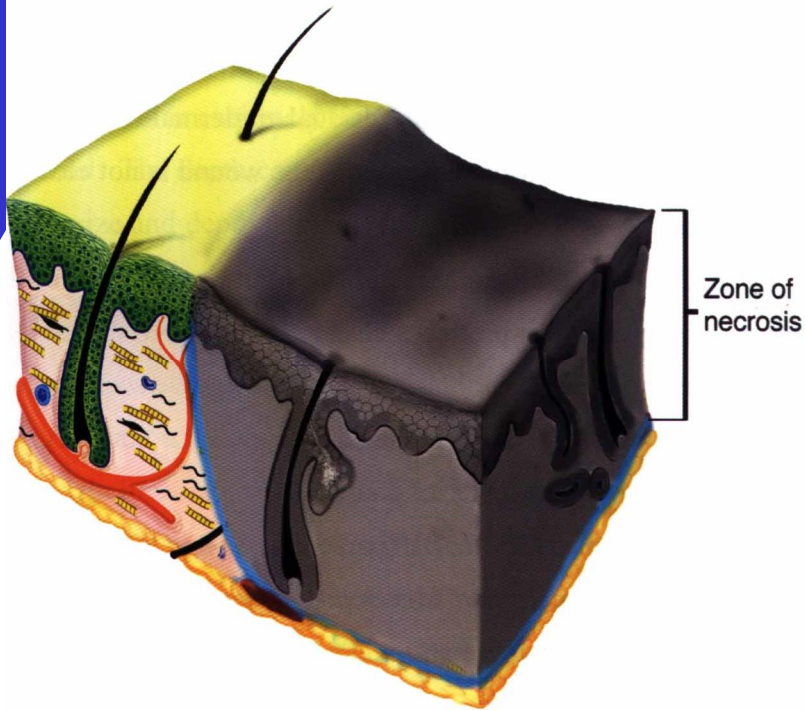
Guérison possible mais pas sûre en 2 à 3 semaines (dépend de l' âge et de la localisation)

2- Gravité profondeur : 2^{eme} degré profond



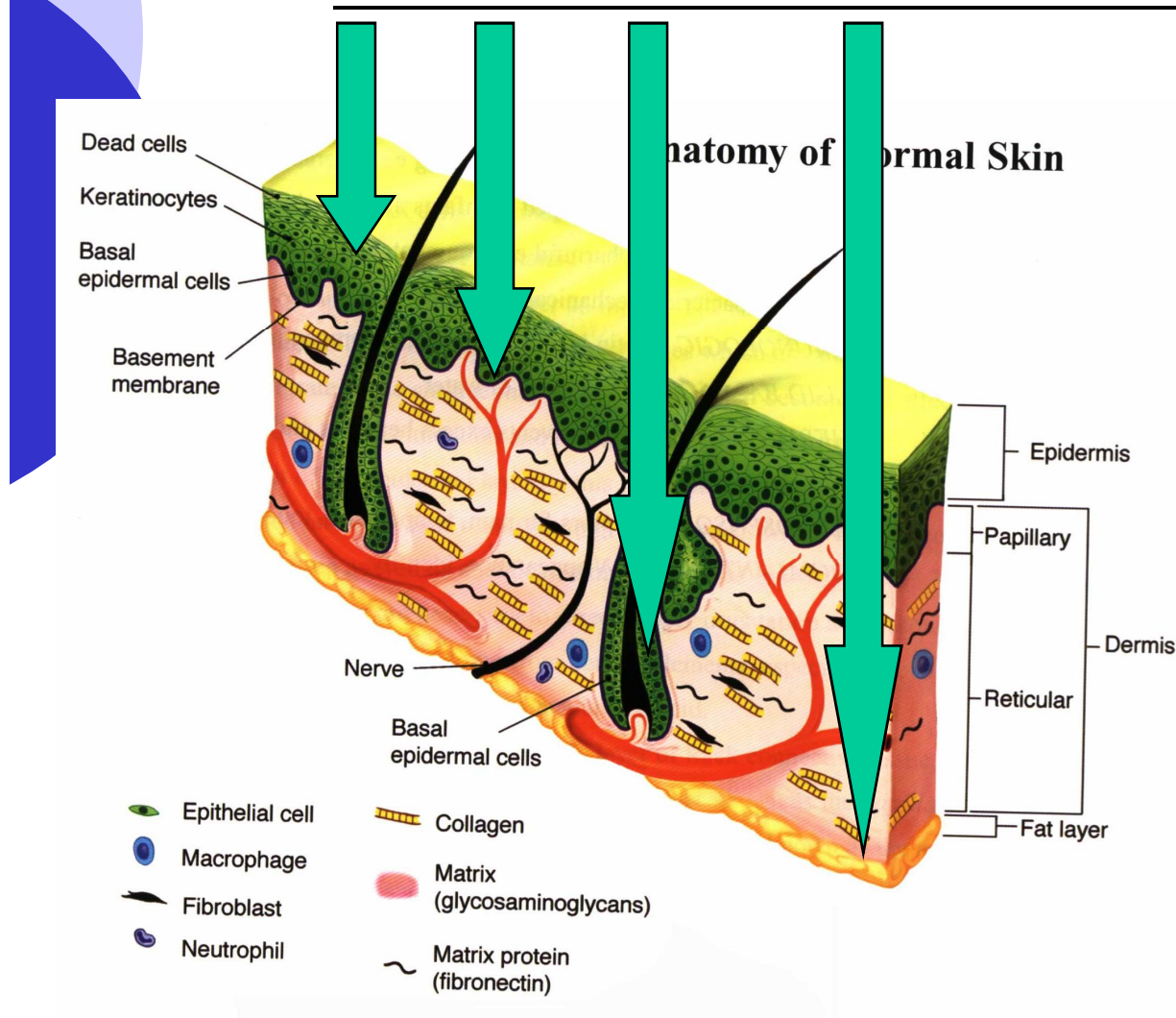
Ébrûlure de 2^{eme} degré profond
" pas forcément de phlyctènes
" surface moins douloureuse
" couleur rose, rouge ou blanc
" peau de texture normale
" ne se recolore pas à la vitropression

2- Gravité profondeur: 3^{eme} degré



Brûlure de 3^{eme} degré : aucune structure de régénération n' existe encore, il n' y a plus aucune possibilité de guérison spontanée sinon par les bords de la lésion

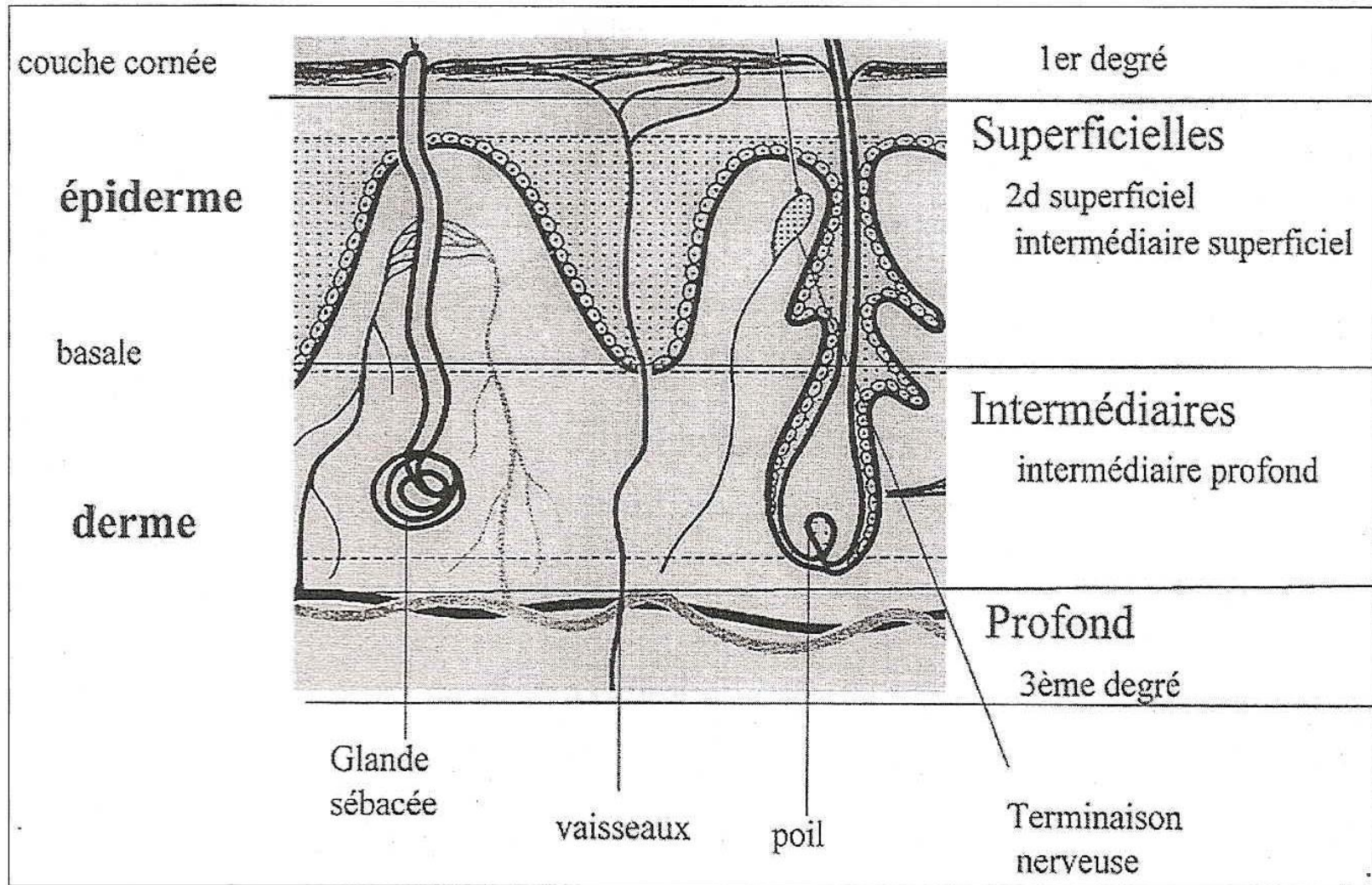
2- Gravité profondeur : 3^{eme} degré



Brûlure de 3^{eme} degré:
aucune structure de
régénération n' existe
plus

Plus aucune possibilité
de guérison spontanée
sinon par les bords de
la lésion

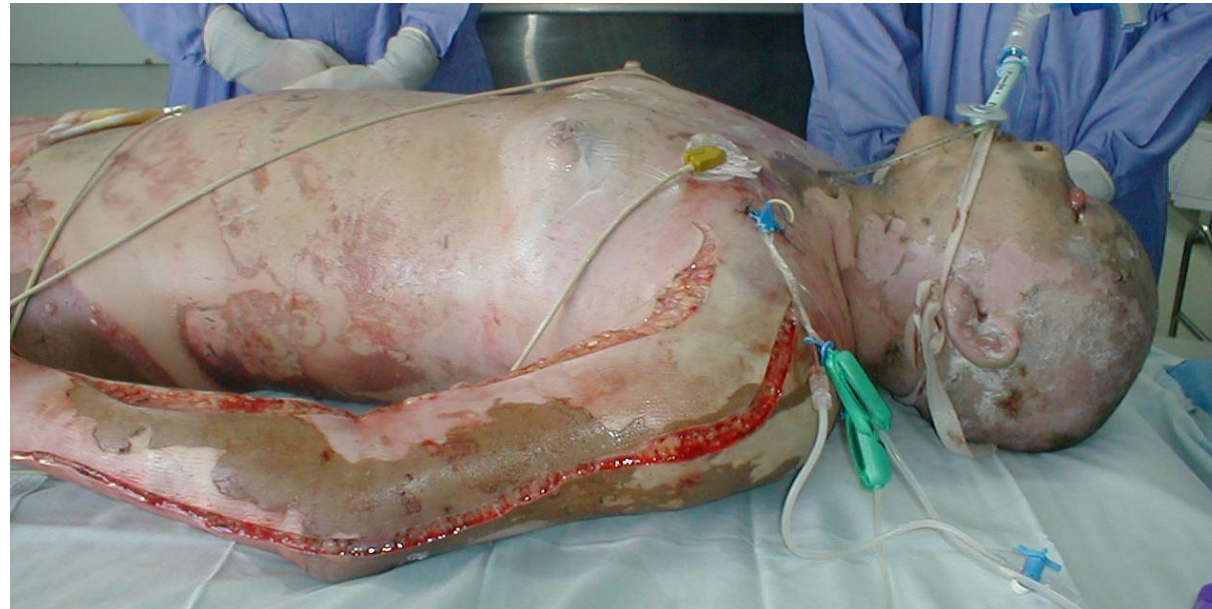
2- Gravité profondeur : 3^{eme} degré



2- Gravité profondeur : 3^{eme} degré



- " pas de phlyctènes
- " surface *indolore*
- " couleur blanc, marron, noir
- " *peau de texture dure*, impression de cuir
- " ne se recolore pas à la vitropression



2- Gravité profondeur

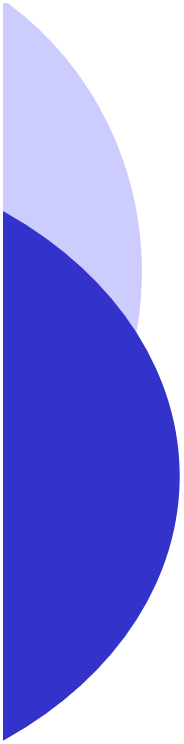
- La profondeur d'une brûlure s'estime ensuite à l'aiguille
 - scarification d'un millimètre de profondeur
 - saignement immédiat = superficiel
 - saignement retardé = pas superficiel
 - pas de saignement du tout = profond



2- Gravité profondeur

- La profondeur d'une brûlure s'estime ensuite à l'aiguille
 - scarification d'un millimètre de profondeur
 - saignement immédiat = superficiel
 - saignement retardé = pas superficiel
 - pas de saignement du tout = profond







3- Gravité localisations

- La face et le cou => risque d' asphyxie, d' autant plus s' il existe une brûlure des VAS
- Les mains, les pieds et articulations => risque fonctionnel
- Le périnée => risque infectieux
- Les atteinte circulaires **et** profondes => risque d' ischémie aigüe

3- Localisation à risque : la face

Oedème à évaluer dans les heures qui vont suivre



3- Localisation à risque : la face



Facteurs de risque

- suie
- vibrisses ailes du nez
- volume de réhydratation ultérieure
- moyens et délai d'évacuation



3- Localisation à risque : la face

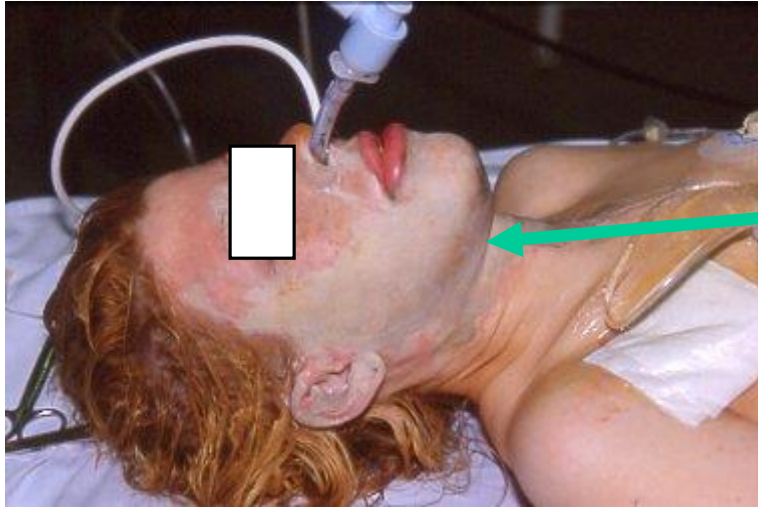


Pas de discussion...

Lésions oculaires



3- Localisation à risque : la face



Aspersion
d'acide



Criblage + plaies

3- Localisation à risque : la main



Brûlures superficielles

3- Localisation à risque : la main



Atteinte complexe

superficiel

intermédiaire

profond: chute des ongles, aspect des doigts en cire

3- Localisation à risque : la main

Amputation inévitable
(brûlure par haut voltage)



3- Localisation à risque : le périnée



- chez le gamin
- chez la personne âgée

Brûlure étendue

Aspect classique du brûlé grave
à l'arrivée des secours...

conscient

algique

vêtements en lambeaux



Brûlure étendue



Souvent en état de s'écarter du lieu de l'accident et de se diriger de lui-même soit vers les secours, soit vers le centre de santé le plus proche, échappant alors à toute régulation...

Brûlure étendue



2^{eme} degré profond

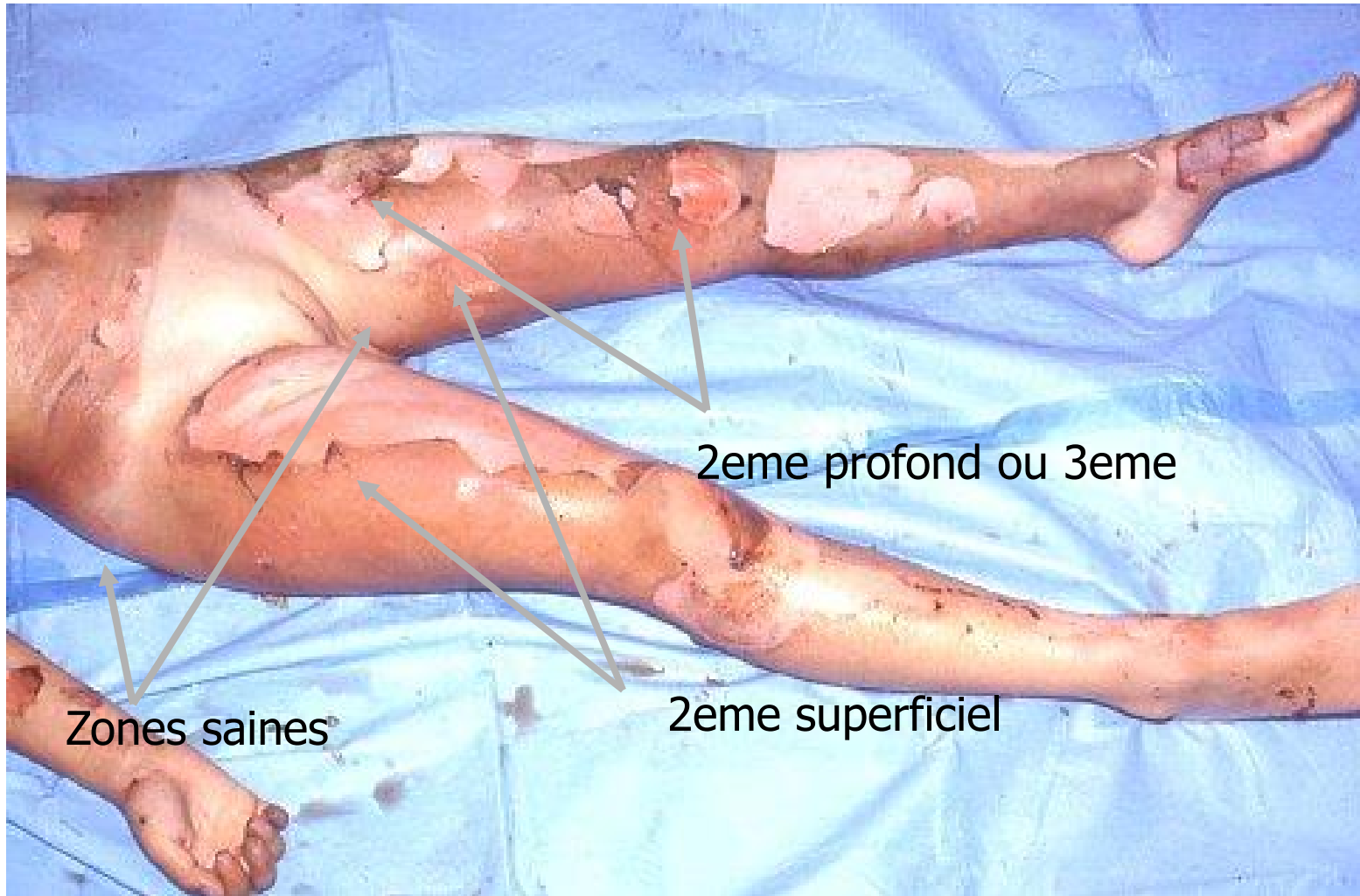
2^{eme} degré
superficiel

zones saines

3^{eme} degré

Aspect classique d'une brûlure « mosaïque »

Brûlure étendue



Accident voie publique (enfant 8 ans)

No comment





4- Gravité des circonstances particulières

- Brûlures en milieu clos avec inhalation de fumées
- Brûlures électriques
- Brûlures chimiques
- Brûlures par radiation
- Brûlures avec explosion



4- Inhalation de fumées

- Peut provoquer des intoxication au monoxyde de carbone ou aux cyanures, nécessitant une prise en charge précoce
- Provoque une brûlure thermique et chimique des parties proximales de l' arbre trachéobronchique
- voix rauque ou modifiée, stridor, bronchospasme, suie dans les voies aériennes
- Peut exister sans brûlure de la face
- Grave +++
mortalité élevée +++
- Question : intubation ou non ? +++

4- Brûlures chimiques

- La gravité dépend de la concentration de l'agent, de la quantité, du temps de contact, de son potentiel lésionnel spécifique, de sa pénétrabilité et de sa toxicité systémique justifiant, au moindre doute, l'appel au centre antipoison.
- Des lésions par la chaleur s'y ajoutent (réactions exothermiques).
- Caractéristique locale essentielle : leur évolutivité (surtout si l'agent est une base) .
- La diffusion en profondeur de ces bases : atteinte oculaire particulièrement délabrante



4- Brûlures chimiques

- Atteinte cutanée
 - aspect marron (ac nitrique, sulfurique) ou grisâtre (ac chlorhydrique, soude)
 - évaluation de profondeur difficile (oedème local, insensibilité, test à l' aiguille -)
 - lavage au moins 30 minutes +++
 - pas de neutralisation
 - hydrater localement, ôter les phlyctènes et réévaluer
- Atteinte oculaire
 - possible lésions graves de la cornée, conjonctive, sclérotique, iris ou cristallin => lavage au sérum phy +++
 - collyre à la fluorescéine
 - avis ophtalmologiste souvent nécessaire



4- Brûlures chimiques

- Cas particulier de l'acide fluorhydrique (décapants, antirouille)
 - toujours très profonde, douleur +++
 - risque létal par hypocalcémie et hypomagnésémie si SCB > 2 % ou concentration > 50%
 - Ttt : gluconate de Ca^{2+} 10% en SC (0,5 ml/cm²) ou gel de gluconate de Ca^{2+} à renouveler toutes les 6H
compensation calcium et magnésium SE
- Cas particuliers des produits adhérents (goudron, cire ã)
 - Ne pas essayer d'enlever
 - Intérêt de l'huile d'olive

4- Brûlures chimiques



4- Gaz lacrymogène



- 1 éviter de se contaminer,
- 2 déshabiller et neutraliser à l'eau ou à l'huile (ça dépend du toxique),
- 3 traiter la brûlure et les lésions OPH souvent associées



4- Brûlures électriques

- Flash (arc) électrique
 - Il existe un amorçage entre 2 conducteurs ou entre le patient et un conducteur, ceci étant déclenché par la présence du patient, sans contact direct
 - lésions cutanées et oculaires thermiques
 - chaleur importante, lésions cutanées potentiellement profondes (embrasement des vêtements ?)

- Electrification
 - Le courant traverse l'organisme
 - Les lésions dépendent du type du courant et du trajet

- Electrocutation
 - Électrification qui s'accompagne d'une mort rapide

*L'association de plusieurs lésions est possible
Des fractures par chute ou tétanisation peuvent coexister*



4- Brûlures électriques

- La gravité est multifactorielle :
 - le voltage : les brûlures « basse tension » (BT < 1 000 V) et les brûlures « haute tension, HT »
 - le type de courant (alternatif ou continu) : le courant alternatif entraîne des contractions musculaires tétaniques capables de projeter ou de « coller » le patient au conducteur.
 - l'ampérage
 - la durée de contact
 - la surface de contact
 - les résistances
 - « des facteurs individuels »
- Les brûlures électrothermiques peuvent entraîner plusieurs complications spécifiques, nettement plus fréquentes après accident HT.



4- Brûlures électriques

- **Basse tension < 1000 volts**
 - accidents cardiaques immédiats sévères
 - effet électrique pur
 - rôle de l'intensité
 - *ce sont les ampères qui tuent $I = V/R$*

- enfants fréquents
- touche les mains, hors soucis cardiaques (ECG, enzymes cardiaques)
- destructions limitées mais profondes
- perte de connaissance, téτανisation, douleurs résiduelles?
- atteinte oculaire si flash
- exploration chirurgicale précoce nécessaire ?

4- Brûlures électriques

- **Haute tension > 1000 volts**
 - brûlure profonde
 - lésions vasculaires, nerveuses, musculaires et digestives (syndrome des loges, IRA)
 - *ce sont les volts qui brûlent*
 - résistance décroissante:
 - os graisse
 - tendons peau
 - muscle sang nerfs +++

- risque musculaire et rénal : CPK, myoglobine, hyperK+
- majorité des lésions est invisible
- si myoglobinurie : alcalinisation du patient avec bicar iso et maintenir diurèse > 2 ml/kg/h



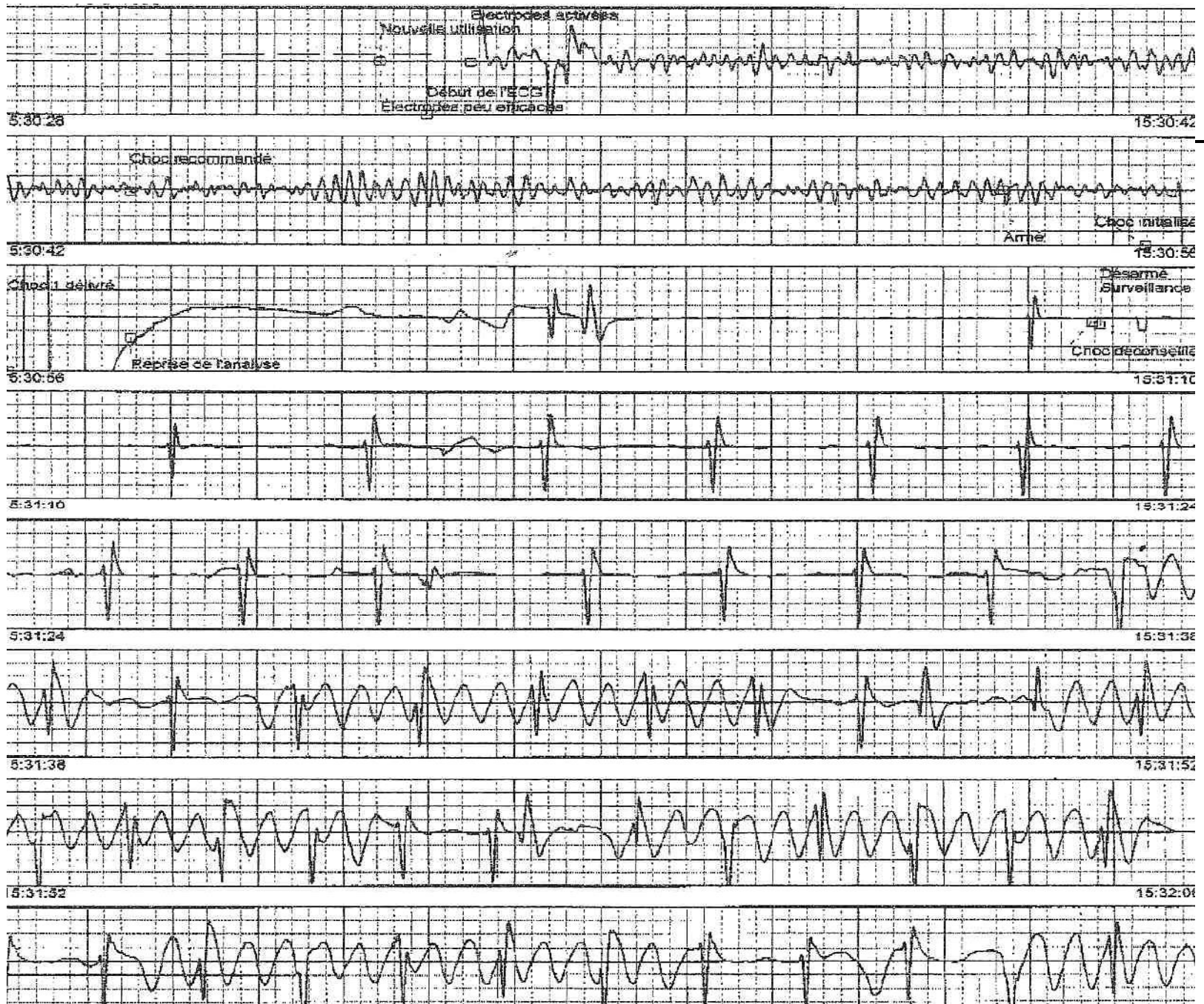
4- Brûlures électriques

- Il n'est pas obligatoire d'hospitaliser, pour surveillance ECG, tous les patients ayant été victimes d'un accident électrique.
- Patients pouvant être suivis en externe :
 - un accident BT,
 - pas de perte de connaissance
 - pas de trouble du rythme,
 - un ECG normal
 - pas de lésions « chirurgicales »

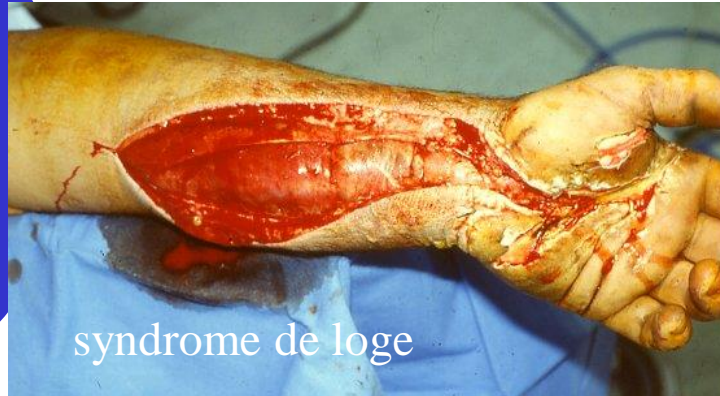
4- Brûlures électriques : bas voltage



- perte de connaissance ?
- dosage enzymes cardiaques, ECG
- douleurs musculaires post contracture
- nécessité d'une exploration chirurgicale précoce +++



4- Brûlures électriques : haut voltage



- discordances entre lésions apparentes et dégâts réels +++
- bilan neurologique et osseux (chutes fréquentes)
- risque musculaire et rénal (hyperkaliémie, myoglobulinurie)
- intérêt des enzymes
- foudre

4- Brûlures électriques : haut voltage



4- Le Foudroiement

- Les lésions en fougères de Lichtenberg





5- Gravité : les lésions associées

+++ Méfiance +++

- La brûlure monopolise l'attention, ne pas passer à côté d'autre chose
il n'existe pas de brûlé anémique +++ ò sauf lésion associée
- Trauma crânien
 - un brûlé est toujours conscient +++ ò sauf lésion associée
 - la réhydratation pour la brûlure prime
- Polytraumatisme (fracture: immobilisation), catastrophes
- Blast
 - regarder les tympans

Blast

- Explosions
 - air libre ou milieu fermé
- Foudre
- Onde de choc: hyperpression localisée de courte durée
- Souffle: onde de pression dynamique
- Effet thermique



Explosion rue Laroche à Bordeaux
1 décès, 2 BBB



Le blessé, brûlé, blasté

- lésions primaires : blast (onde de pression)
- lésions secondaires : projectiles
- lésions tertiaires : projection du patient

- Lésions d'organes
 - à contenu gazeux : hyperpression
 - à contenu liquidien : accélération / décélération



Le blessé, brûlé, blasté

Pression de crête (kPa)	Effets
7	Bris de vitres
15	Fissuration plâtre
20-50	Bris de murs
35	Lésions tympaniques
175	Lésions pulmonaires Lésions laryngées
300	Destruction béton armé
500	50% de lésions pulmonaires
700	Seuil léthalité



Organes creux

- Oreilles
 - hémotympan, perforations, volatilisations
 - atteinte osselets
 - intérêt otoscope
- Larynx
 - les pétéchie laryngées apparaissent pour les mêmes pressions que les lésions pulmonaires: intérêt diagnostique
- Poumons (rares si survie)
 - contusion pulmonaire
 - pneumothorax
 - fistules alvéolo artérielles avec embolie gazeuses
- Digestif
 - contusions ou perforations colon ou caecum, signes cliniques tardifs

Organes pleins

- Oeil (17% des victimes)
 - hémorragies conjonctivales ou lésions plus profondes
- Encéphale
 - hémorragies sous durales, intracérébrales, ventriculaires
 - diagnostic difficile entre blast et lésions associées
- Coeur, foie, rate, rein : lésions dans 35% des décès
- Membres: arrachement pour pressions > 1500 kPa



Conduite à tenir sur blast légers

- Anamnèse
- Vêtements lacérés
- Criblage
- Examen des tympans pathognomonique
mais seulement présent dans 10-15 % cas
- Surveillance 48 heures (radio poumons, ASP)
- Soutien psychologique



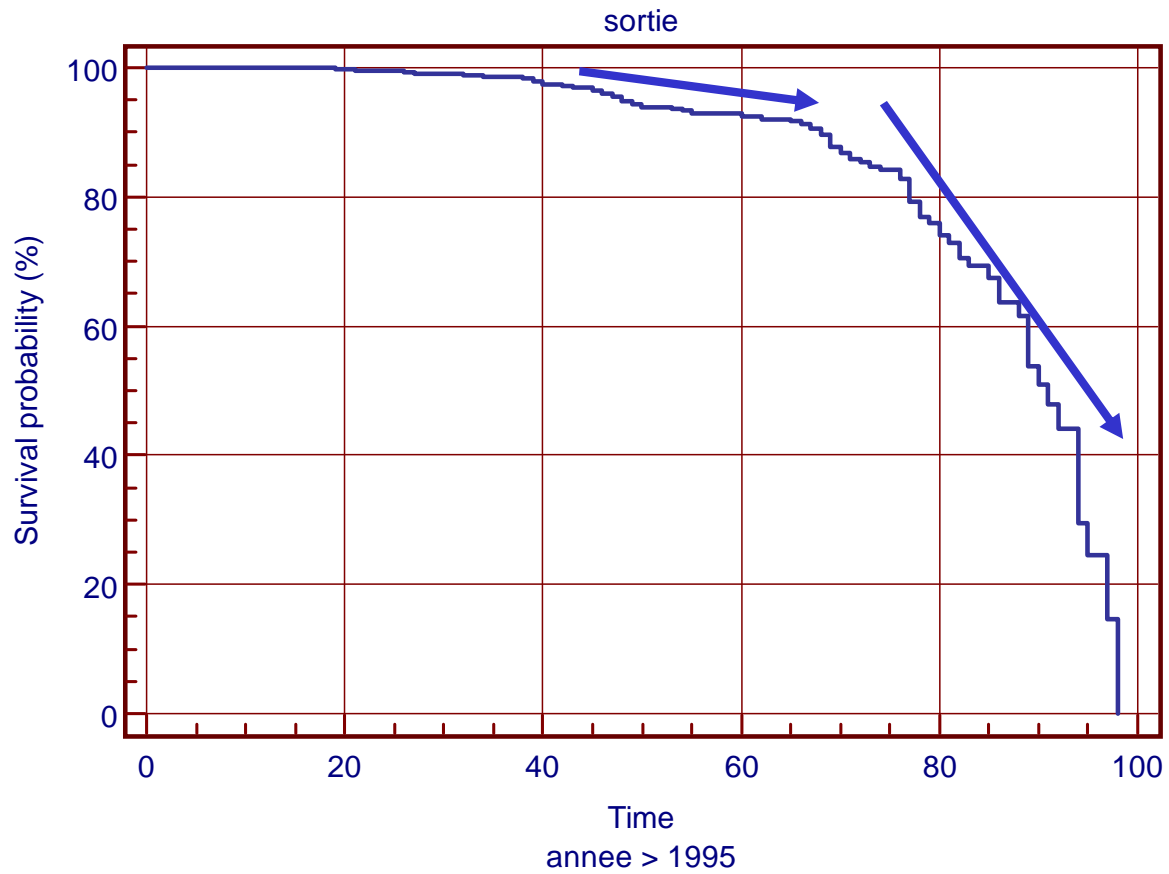
6- Gravité : le terrain

- L' âge du blessé
< 5 ans et > 70 ans

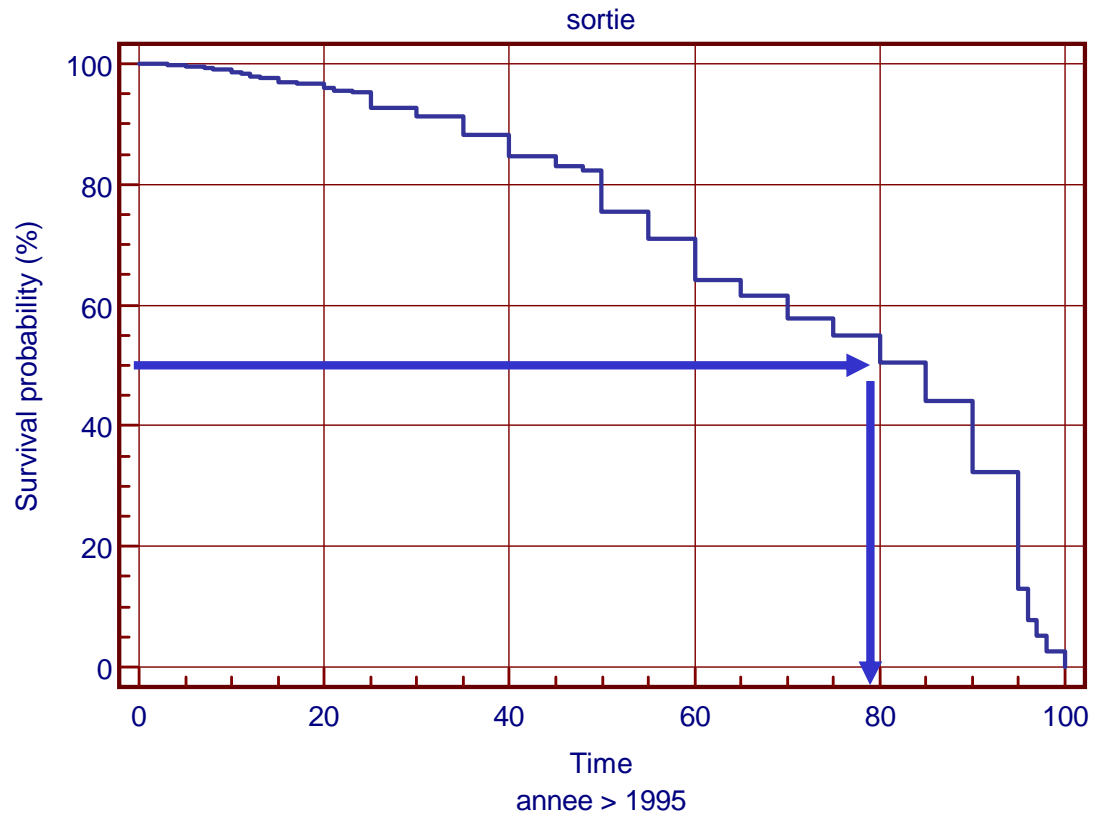
chez les enfants, toujours penser à l'éventualité d'une maltraitance

- Antécédents médicaux, comorbidité
- Le niveau socio-économique

Survie en fonction de l'âge



Survie en fonction de la surface brûlée





Les Scores de gravité

ABSI

Score de TOBIASEN

Abbreviated Burn Severity Index

Score de BAUX

Age + SCB en %

< 50 survie 100%

> 100 survie <10%

UBS

Age + SCB 3° degré x 3

si > 100 pronostic vital en jeu

ABSI

- **Sexe**
 - Femme 1 point
 - homme
- **Age**
 - 0 . 20 1 point
 - 21 . 40 2
 - 41 . 60 3
 - 61 . 80 4
 - 81 . 100 5
- **Brûlure pulmonaire** 1 point
- **Présence de 3^{ème} degré** 1 point
- **Surface brûlée**
 - 0 -10 1 point
 - 11 - 20 2
 - 21 - 30 3
 - 31 - 40 4
 - ÷ .
 - 91 . 100 10 points

ABSI

Scores	Risque	Probabilité de survie	
2-3	Très faible	0,99	
4-5	Faible	0,98	99 % de survie dans ce groupe
6-7	Modéré	0,8-0,9	
8-9	Sérieux	0,5-0,7	
10-11	Sévère	0,2-0,4	82 % de morts dans ce groupe
≥ 12	Maximal	≤ 0,1	



Gravité selon SFETB

- **Brûlure bénigne**

toute brûlure < 10 % chez l'adulte
sans paramètre de gravité

- **Brûlure grave**

brûlure > 10 % et/ou existence d'un paramètre de gravité :

- < 5 ans ou > 70 ans
- pathologie grave préexistante
- localisation à risque
- brûlure profonde
- brûlure chimique, électrique
- brûlure lors d'explosion, AVP, incendie en milieu clos,
- soins à domicile impossible
- suspicion de sévices ou de toxicomanie

Gravité selon American Burn Association

Brûlures	Âge	Siège et taille de la brûlure
<i>Majeures</i>	10 -50	Superficielles-intermédiaires > 25 %
	< 10 ou > 50	Superficielles-intermédiaires > 20 %
	Âge indifférent	Profondes > 10 %
	Âge indifférent	<ul style="list-style-type: none"> - Localisation : face, périnée, mains, pieds, brûlures circulaires - Lésions d'inhalation, - Brûlures électriques - Traumatismes associés
<i>Modérées</i>	10 -50	Superficielles-intermédiaires : 15 à 25 %
	< 10 ou > 50	Superficielles-intermédiaires : 10 % à 20 %
	Âge indifférent	Profondes : 2 à 10 %
<i>Mineures</i>	10 -50	Superficielles-intermédiaires : < 15 %
	< 10 ou > 50	Superficielles-intermédiaires : < 10 %
	Âge indifférent	Profondes < 2 % sans lésions associées



Bilan de gravité

- *Brûlé grave* : patient dont le pronostic vital est engagé
 - patient dont la surface brûlée dépasse 10 à 15% de la surface corporelle totale
 - localisations à risque: voies aériennes
 - terrain débilité
 - lésions associées (fractures, trauma crânien, ...)

Comment le prendre en charge ?

- *Brûlure grave* : patient dont le pronostic fonctionnel est engagé
 - brûlure profonde et/ou circulaire
 - localisation esthétique ou fonctionnelle
 - localisation de gestion difficile

Comment la dépister ?



Gravité : bilan

1. **Surface**
2. **Profondeur**
3. **Localisation**
4. **Lésions associées**
5. **Circonstances particulières**
6. **Terrain**

La brûlure est une pathologie à fort potentiel évolutif !

Lésions non homogènes

Approfondissement secondaire.



Bilan

- Brûlé grave et brûlure grave peuvent s'associer...
 - mais pas forcément
- « Il conviendra de privilégier plutôt le fonctionnaire que la fonction » (Serge Baux)
 - d'abord la survie, le reste après
- mais local et systémique resteront toujours intriqués à plus long terme
 - si le systémique ne va pas bien, les brûlures s'aggravent
 - si les brûlures traînent, infection et dénutrition auront raison du fonctionnaire

Plan

Epidémiologie

Etiquetage

Emballage

conduite à tenir sur la brûlure
mise en place des tuyaux
analgésie
règles de réhydratation
lésions associées, antidotes

Expédition



Prise en charge immédiate

- Arrêt de l'agression thermique sans se mettre en danger (extinction du feu, enlever les vêtements, coupure du courant $\tilde{\circ}$)
- Vérification et contrôle des fonctions vitales (respi, cardio, neuro)
- Evaluation surface (paume de main ou règle des 9) et profondeur +++
- Recherche de lésions associées +++



Prise en charge immédiate

- Interrogatoire du patient et/ou de l'entourage
Antécédents, traitement en cours, allergies, circonstances de survenue de l'accident, statut vaccinal.
- Protéger et réchauffer le brûlé (drap stérile ou propre)
- Refroidissement de la brûlure \tilde{o} et non du brûlé !!! +++
 - but : analgésie + limiter la profondeur + diminuer la réponse inflammatoire
 - efficace si effectué dans l'heure qui suit
 - « règle des 15 » : 15° C pendant 15 minutes à 15 cm si < 15%
 - problème : hypothermie

*ne jamais refroidir un petit enfant, une brûlure > 15%
et arrêter si le patient a froid*



Prise en charge primaire brûlure bénigne

- Rassurer le patient et l'entourage
- La première demande d'un brûlé est l'**analgésie** immédiate \bar{o} et ultérieure
- Traitement local à faire aux urgences
 - nettoyage approfondi avec antiseptique incolore et indolore
 - excision des phlyctènes
 - sulfadiazine argentique (Flammazine, Cicazine) + tulle vaseliné (tulle gras, jelonet, jelonet plus, adaptic ..)
- Vérification protection antitétanique
- Recommandations pour les pansements ultérieurs \bar{o} et analgésie !
- Si besoin, avis CTB (téléphone ou photos-mail)
L'avis est indispensable s'il n'y a pas de cicatrisation au bout de 10 jours



Analgésie, sédation

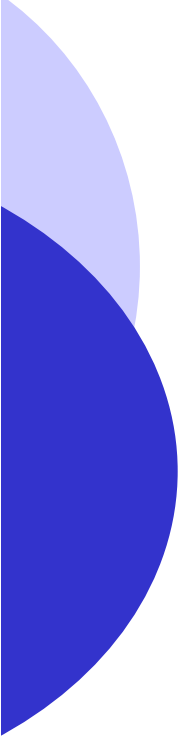
L'analgesie est la première demande du brûlé +++

- Antalgiques classiques seuls insuffisants
 - paracétamol : analgésie multimodale
 - AINS : analgésie multimodale
 - salicylés, dextropropoxyphène, codéïne : non
- Tramadol et Acupan : délai d'action long, tolérance digestive
- Temgésic (buprénorphine) agoniste partiel : non pas le plus puissant et sature les récepteurs μ
- Nubain (nalbuphine) agoniste antagoniste, pourquoi pas en pédiatrie
 - 1 ampoule dans 10 ml (2 mg/ml), 1 ml/ 10kg IV, durée 1 à 4 h
 - IV : 0,2 mg/kg IR : 0,3 mg/kg
 - pas titrable



Analgésie, sédation

- Morphine le meilleur choix
 - puissant et titrable
 - 1 amp diluée à 10ml (1 mg/ml)
 - protocole de titration IVD
bolus (?) de 0,1 à 0,15 mg/kg
puis 2 à 3 mg toutes les 5 à 10 minutes si EVA > 3 (dose maximale 15 à 20 mg voire plus si affinité !)
- Kétamine
 - pour ses qualités antihyperalgiques (anti NMDA)
 - en association à la morphine
 - bolus 0,15 mg/kg IVD, renouvelable jusqu' à 0,5 mg/kg



Prise en charge primaire brûlure grave

- C' est une urgence vitale +++
 - perfusion et réanimation hydroélectrolytique
 - réanimation respiratoire
 - réanimation hémodynamique
 - Douleur
- La réanimation doit débuter en préhospitalier
- Toute brûlure > 10 % doit être perfusée immédiatement
- Toute brûlure > 20 % et/ou toute brûlure avec des lésions d' inhalation de fumée est susceptible de présenter des critères de SIRS en dehors de tout processus infectieux



Prise en charge primaire brûlure grave

Réanimation hydroélectrolytique

- Toute brûlure > 10 % doit être perfusée immédiatement
- Rien ne doit retarder le début des perfusions
- Faire (et refaire) un hématoците
- Je place une (deux) voie(s) veineuse(s) périphérique(s) ou une intra-osseuse
 - en zone saine ò ou en zone brûlée à fixer correctement
 - remplissage la première heure 20 ml/kg de Ringer lactate
 - analgésie

Voie intra-osseuse



Voie intra-osseuse





Solutés et débits

Ringer lactate +++

Bicarbonate à 1.4% si brûlure électrique ?

limiterait la précipitation de myoglobine dans les tubules rénaux

Colloïdes artificiels, amidons possibles, mais pas plus de 2 L par jour

Sérum salé hypertonique + colloïdes artificiels (HyperHES^R,
Rescueflow^R) en bolus

Albumine

pas en préhospitalier

on peut s' en passer en phase initiale jusqu' à 30 % SCB

parfois nécessaire pour rétablir l' efficacité hémodynamique et rénale

Plasma frais congelé ? : rarement secondairement à cause de la dilution des facteurs de coagulation

Les règles théoriques

- La règle d' Evans (1952)
 - moitié sang total, moitié sérum salé
- La règle du Brooke Army Hospital Center(1964)
 - 3/4 sérum salé, 1/4 colloïdes
- La règle de Baxter (1968) modifiée Parkland Hospital (1974)
 - ringer lactate, colloïdes si nécessaire le lendemain
- La règle de Carvajal (1975)
 - pour les enfants, basée sur la surface corporelle et non pas sur le poids





Les règles théoriques

EVANS

- 1 ml/Kg/%SB/24h RL
- + 1 ml/Kg/%SB/24h Colloïdes ALB 4%
- + 2000 ml /24h de besoins de base

PARKLAND HOSPITAL

2 à 4 ml/Kg /%SB/24h dont la moitié les 8 premières heures

CARJAVAL

- 5000 ml /m²/SB/24h RL
 - + 2000 ml /m²/SC/24h besoins de base
- dont 50% en moins de 8 h

Solutés et débits

- QSP +++
 - récupérer la tension, réduire la tachycardie
 - faire repartir la diurèse > 1 ml/kg/h
 - faire descendre l' hématoците en dessous de 55 %
 - débits à 20 ml/kg/h la première heure, puis adaptation sur une base de 2 à 4 ml/kg/%SCB dont la moitié les 8 premières heures
- si insuffisant, rajouter un colloïde
- si encore insuffisant, se poser des questions
 - exploration hémodynamique ?
 - trop de sédation, intoxication ?
- surveillance



Solutés et débits

- Patients avec des besoins souvent augmentés
 - les patients vus tardivement
 - les patients avec des lésions d'inhalation
 - les patients avec des brûlures très étendues et très profondes

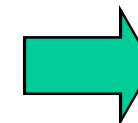
- Conséquences d'un excès de remplissage
 - approfondissement des brûlures
 - ischémie distale
 - syndrome du compartiment abdominal
 - défaillance polyviscérale

Femme	
âge	30 ans
taille	165 cm
poids	55 kg
surface brûlée	40 %
température	37 °
surface corporelle totale	1,60 m ²
surface corporelle brûlée	0,64 m ²
Body Mass Index	20
poids normalisé	68 kg
NRI index de Buzby	73
albumine	18 g/l
poids usuel	50 kg
PINI	106
CRP	100 mg/l
orosomucoïde	2670 mg/l
albumine	18 g/l
préalbumine	140 mg/l

Homme	
âge	3 ans
taille	95 cm
poids	14 kg
surface brûlée	25 %
température	38 °
surface corporelle totale	0,60 m ²
surface corporelle brûlée	0,15 m ²
Body Mass Index	16
poids normalisé	23 kg
NRI index de Buzby	39
albumine	20 g/l
poids usuel	65 kg
PINI	21
CRP	35 mg/l
orosomucoïde	1580 mg/l
albumine	20 g/l
préalbumine	130 mg/l

Enfant de 1 à 10 ans	
âge	3 ans
taille	95 cm
poids	14 kg
surface brûlée	25 %
température	38 °
surface corporelle totale	0,60 m ²
surface corporelle brûlée	0,15 m ²
Poids théorique fille	13,5 kg
+/- 2 DS	2 kg
Taille théorique fille	93 cm
+/- 2 DS	6 cm
Poids théorique garçon	14 kg
+/- 2 DS	2,5 kg
Taille théorique garçon	94 cm
+/- 2 DS	6 cm

Remplir les valeurs encadrées





Prise en charge primaire brûlure grave

Réanimation respiratoire

- L'oxygénothérapie est systématique
- Indications certaines d'intubation
 - troubles de conscience
 - SCB > ? discussion selon le délai d'évacuation
 - détresse respiratoire ou hémodynamique ou neurologique
 - brûlure **grave** du visage et du cou
 - transport médicalisé de longue durée

Dans cette indication, elle doit être précoce et préventive, car l'œdème peut la rendre difficile / impossible !!!

- Indications difficiles d'intubation, à discuter
 - brûlure moins grave de la face
 - suspicion d'inhalation

bénéfice / risque , prudence certes mais sans excès



Curares et brûlure

- Curares non dépolarisants *Tracrium Nimbex Esméron*
 - augmentation des doses
 - phénomènes de *résistance*
 - Volume extra-cellulaire

- Curares dépolarisants *Célocurine*
 - Séquence rapide estomac plein
 - Up régulation des récepteurs extra-jonctionnels
 - Hyperkaliémie > 9 mmol/l
 - **CI formelle > 24 h et jusqu' à 2 ans (?)**

Prise en charge primaire brûlure grave

Les antidotes

- Calcium si acide fluorhydrique
- Intoxication au CO caisson hyperbare ?
- Intoxication au cyanure: Kélocyanor, Cyanokit
 - Incendie en milieu clos
 - patient dans le coma, suie dans les voies aériennes?, instabilité hémodynamique, trouble du rythme, arrêt cardiaque
 - hydroxocobalamine: OHB12
70 mg/kg chez l' enfant, 5 g chez adulte
 - pas en systématique,
sur un faisceau d ' argument
 - prélèvements sanguins pour dosage
 - coloration des téguments





La régulation...

- Un transport primaire vers le CTB qui recevra le patient est possible.

Question : y-a-t-il de la place ?

Réponse : nous appeler

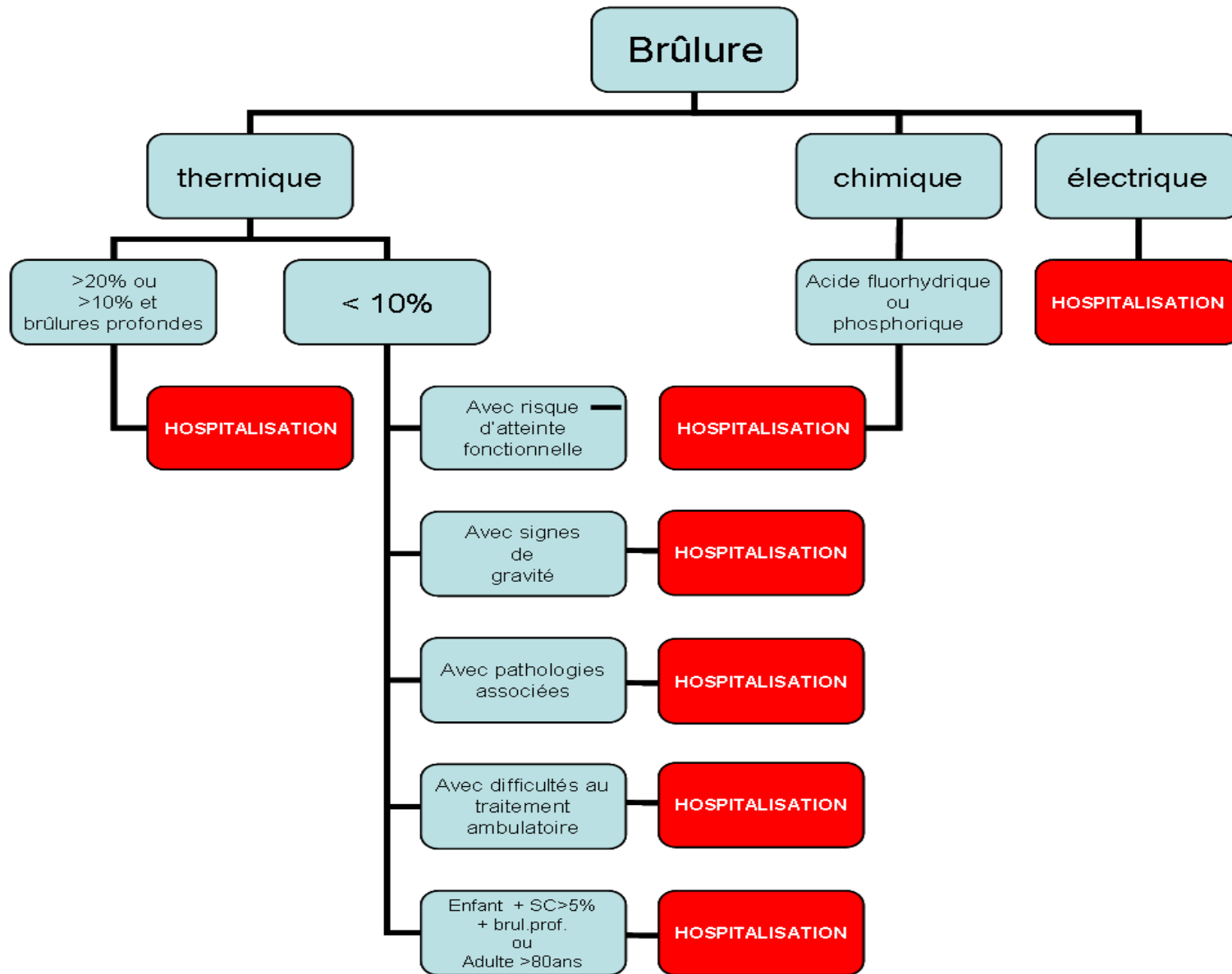
- Un passage par l'hôpital de proximité peut être utile afin de compléter le bilan et la mise en condition.
- La décision du vecteur à utiliser est du ressort du médecin régulateur.



Quels patients doivent être hospitalisés ?

- SCB > 10 %
- > 3% de 3^{ème} degré
- face, mains, périnée ?
- brûlures circulaires et profondes

- lésions associées
- détresse vitale
- trouble de la conscience
- signes cliniques d'inhalation de fumée





Quels patients doivent bénéficier d'un avis spécialisé ?

- SCB > 5 %
- brûlure électrique, chimique
- brûlure + trauma

- enfant, personne âgée
- localisations particulières
- incendie en milieu clos, explosion
- suspicion d'atteinte respiratoire



Prise en charge en service d'urgence brûlure grave

- Techniquer
 - VVC
 - intubation
 - “ la brûlure de la face qui a la voix qui change
 - “ la brûlure grave qui va nécessiter des gros volumes de remplissage

- Affiner le bilan
 - Table de Lund et Browder
 - ORL(blast) , OPH, fibroscopie
 - biologie (hématocrite, lactates, myoglobulinémie, etc.)
 - radiologique

- Traitement local



En théorie, comment technique ?

- **< 10 %** : ras sauf terrain particulier, localisation à risque (brûlure pulmonaire), électrisation par haut voltage, lésions associées
- **10 - 15 %** : monitoring simple, voie veineuse périphérique
- **15 . 20 %** : sonde vésicale
- **20 . 25 %** : KT central multivoies, sonde gastrique
- **> 40 %** : intubation, KT central et artériel, exploration hémodynamique



Voies veineuses

- Si la surface brûlée est $> 25-30 \%$, il faudra un cathéter central multivoie qui permettra la constance des apports hydroélectrolytiques + l'entretien de la analgésie/sédation + inotrope(s) sur des voies dédiées
- Ne pas attendre, car l'œdème rendra la technique plus difficile
- Où ?... zone saine $>$ zone brûlée bien sur mais surtout où on peut !
 - Voie fémorale
 - Voie sous clavière
- Cathéter artériel ?

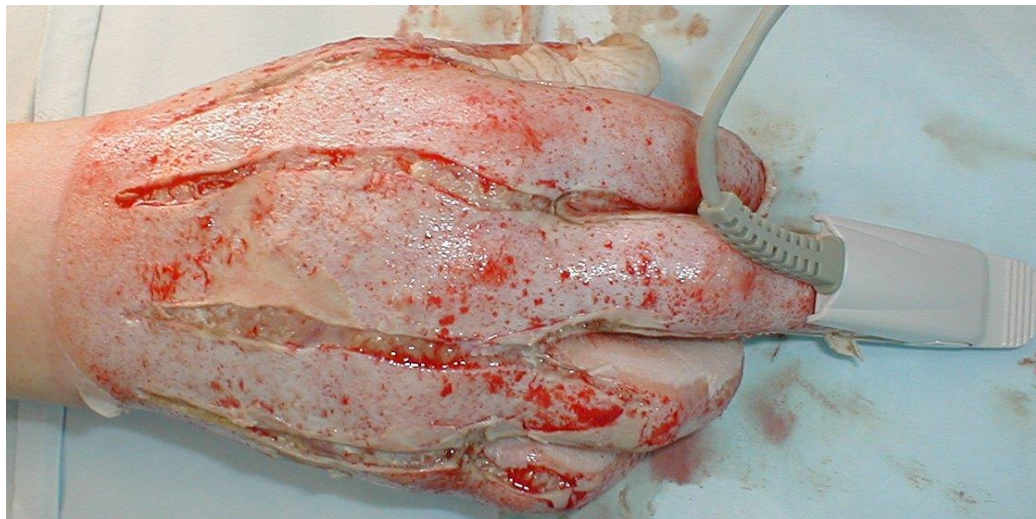


Traitement local

- diagnostic de surface à la compresse et à la paume de main
- diagnostic de profondeur à l' aiguille
- nettoyage à l' amukine : désinfecte, enlève la fumée, indolore
+ ablation des phlyctènes
- Pansement non circulaire ?
enveloppement par champs si transfert immédiat
tulle vaselinés + Flammazine si transfert différé
- réchauffement
- analgésie

Problèmes locaux

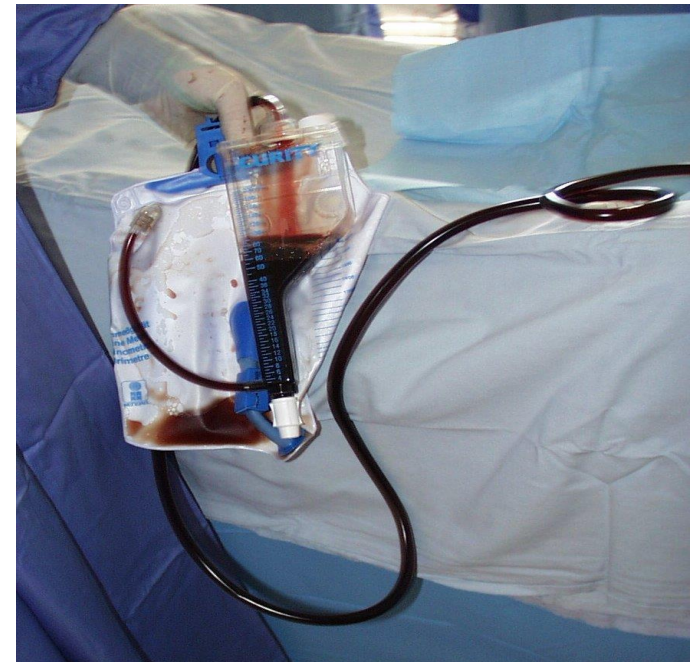
- Escarrotomies de décharge (si on trouve un chirurgien...)
3° degré circulaire
électricité haut voltage avec syndrome de loge
avant 6^{ème} heure



- Antibiotiques ? NON ! sauf lésion associées : plaies contaminées, fractures ouvertes
- Les corticoïdes pour surseoir à une intubation : aucun effet

En réanimation

- Réévaluation locale
- Indication d'incision de décharge ?
- Monitoring hémodynamique : PiCCO
- Fibroscopie pulmonaire si suspicion d'inhalation
- Poursuite de la réanimation





PULSION
Medical Systems



RÉSULTATS

	BNP pg/ml	IC l/min/m ²	RVSI d.sec.cm ⁵	VPP %	VIDGI ml/m ²	EPEI ml/kg	PaO₂ /FiO ₂
J1	119 ± 80	3,8 ± 1,0	1870 ± 570	17 ± 4	630 ± 80	8,5 ± 1,1	220 ± 30
J2	101 ± 37	4,7 ± 0,8	1270 ± 230	11 ± 1	710 ± 85	9,6 ± 1,4	290 ± 50
J3	170 ± 63	4,9 ± 1,0	1150 ± 200	12 ± 1	730 ± 70	10,3 ± 1,6	270 ± 60
J4	134 ± 51	5,5 ± 1,1	1110 ± 190	11 ± 3	750 ± 85	11,4 ± 1,7	235 ± 70
J5	228 ± 99	5,2 ± 0,9	1260 ± 230	8 ± 1	740 ± 70	10 ± 1,2	280 ± 50

Plan



Epidemiologie

Etiquetage

Emballage

Expédition

où, comment, avec quoi, combien
les possibilités d' accueil, saturation des sites, durées du traitement
exemples

Port Ste Foy: fiche médicale de l'avant

NOM: WIESENFARTH Prénom: Stephanie Date: _____
 Sexe: M F X F24
 DIAGNOSTIC: Brûlure face + AB

1 FICHE MÉDICALE DE L'AVANT

POSTE MÉDICAL AVANCÉ DE: _____
 Date: [] [] [] [] Heure: [] [] [] []

IDENTITÉ NOM: WIESENFARTH
 Prénom: Stephanie Age: 125 Sexe: M F X Nationalité: Allemande
 Adresse: Heinrich Heine

LESIONS	Crane	Face	Cou	Racnis	Thorax	Abdo	MSG	MSI	MIG	MB
FRACTURE										
PLAIE										
CORITUSKRI										
EDULURE										

ETAT CLINIQUE Pression art: 110/80
Brûlure 2° degré 12% Fréq. card: 120
(face + Abdo)

TRAITEMENT	Heures
<u>1 morphine</u>	
<u>Ringer + Courant</u>	

PRIORITE A L'EVACUATION
 URGENCE ABSOLUE (U.A.)
 URGENCE RELATIVE (U.R.)

EVACUATION Couché Assis Debout
 Véhicule: _____
 Vers le Centre Médical d'Evacuation (ou Hôpital) de: _____

NE PAS DETACHER

CENTRE MÉDICAL D'ÉVACUATION 2

DIAGNOSTIC APRES TRIAGE: Brûlure 12% + Brûlure 2° degré

PRIORITE A L'EVACUATION
 URGENCE ABSOLUE URGENCE N° 1
 URGENCE RELATIVE URGENCE N° 2
 URGENCE N° 3

MODALITES D'EVACUATION Accompagnement médical: OUI NON
 Points d'embarquements: SARVET
 VOIE AÉRIENNE Hélicoptère Couché
 Avion Assis
 Debout
 VOIE ROUTIÈRE Ambulance Réa
 Sanitaire VOIE FERRÉE
 Car

DESTINATION Roda dep: 1355 → 1410

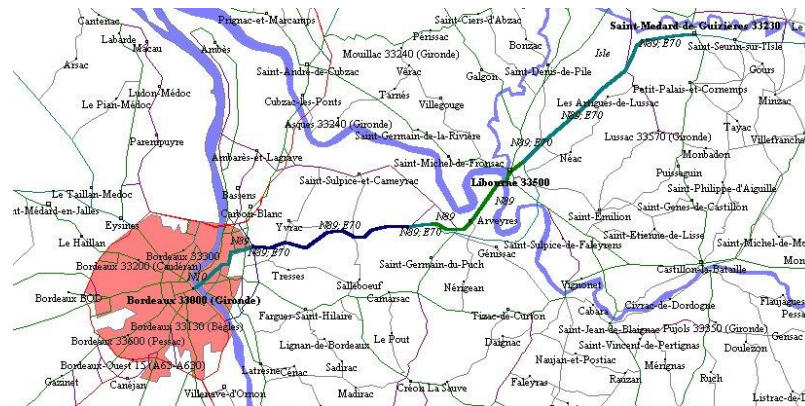
TRANSPORT Evolution clinique: P/
RAS: SAT: 100 / 100 / 12 / 100
PTC à 100/min

TRAITEMENT	Heures
<u>autotal</u>	
<u>Ringer 500ml + Morphine</u>	
<u>650 500ml</u>	
<u>Ringer 500ml + Courant</u>	
<u>1 Nabain</u>	

NUM: F24 3
 Prénom: _____
 Nationalité: _____
 Adresse: _____
 Sexe: M F X Age: [] [] []
 FMA d'origine: _____
 DIAGNOSTIC: _____
 Le: [] [] [] [] à [] [] [] []
 Par: _____
 Vers: _____

St Médard de Guzière: 7 novembre 1995

- 12 h: explosion de gaz dans un foyer de LEP avec effondrement d ' un mur et du plafond
- 24 victimes
 - brûlures face mains sur 5 à 20% SC, perforation des tympans
 - une fracture vertébrale sans signes neurologiques
- PMA triage sur le site, médecins locaux / SAMU Libourne
 - entre 12 et 15 h, 17h pour fin de réception
 - 1 hélico transfert Brûlés Tripode (patient atteinte respiratoire, intubé)
 - 3 VSAB Brûlés Tripode + 5 VSAB Urgences Tripode (2 retours domicile)
 - 10 VSAB sur Libourne avec triage secondaire le lendemain: 3 transferts secondaires Brûlés Tripode , 6 retours domicile.



Port Ste Foy: 8 septembre 1997

- 12 h : autorail contre camion citerne
- 55 victimes: 13 morts, 42 blessés
- PMA triage sur le site, SAMU 24, 33, 47, 79
- Prise en charge entre 12 et 17h, 19h pour fin réception
- 4 Hélicos + 1 VSAB sur Urgences Tripode
 - 4 brûlés : 15 à 45 % SC, 3 inhalations, 2 intubés sur le site
 - 1 tétraplégie
 - 5 traumatisés légers
- 32 traumatisés légers
 - 14 VSAB Bergerac
 - 7 VSAB Libourne
 - 11 VSAB Ste Foix La Grande



Cenon, 29 octobre 2000

- Explosion d'essence dans le garage d'une maison individuelle
- 4 brûlés: 75, 60, 50 et 5%
- Conditionnement sur le site par SAMU/pompiers
- Evacuation par SAMU / VSAB sur Brûlés Tripode
- Ouverture dans le service des 4 postes de réception (dimanche matin...)



Toulouse: 21 septembre 2001

Explosion usine AZF vers 09h du matin

- 30 morts
- 2500 impliqués
- dont 800 blessés hospitalisés
- dont 29 graves
- dont 1 brûlé...

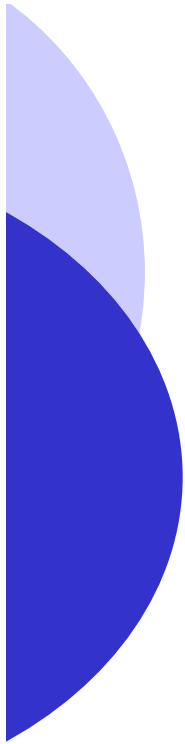


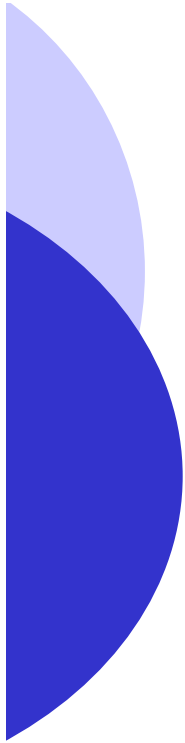
30 juillet 2004: Ghislenghien Belgique

24 DCD 131 blessés tous \pm brûlés

13 évacués en France (Lille, Paris, Tours)







Après la théorie, nous voilà donc en situation...



Syndrome de Lyell



Purpura fulminans



Fasciite nécrosante





Service des Brûlés de Bordeaux

- Téléphones
 - 06.37.76.17.50 anesthésiste de garde
 - 05.56.79.54.62 soins continus
 - 05.57.82.02.75 réanimation

- Adresse internet
« grands.brules@chu-bordeaux.fr »

A bientôt ... !