

ANTIBIOPROPHYLAXIE POUR LES FRACTURES OUVERTES



DR ROCHE ANAIS

PH – ANESTHESIE-REANIMATION

CCEG- CHRU DE NANCY

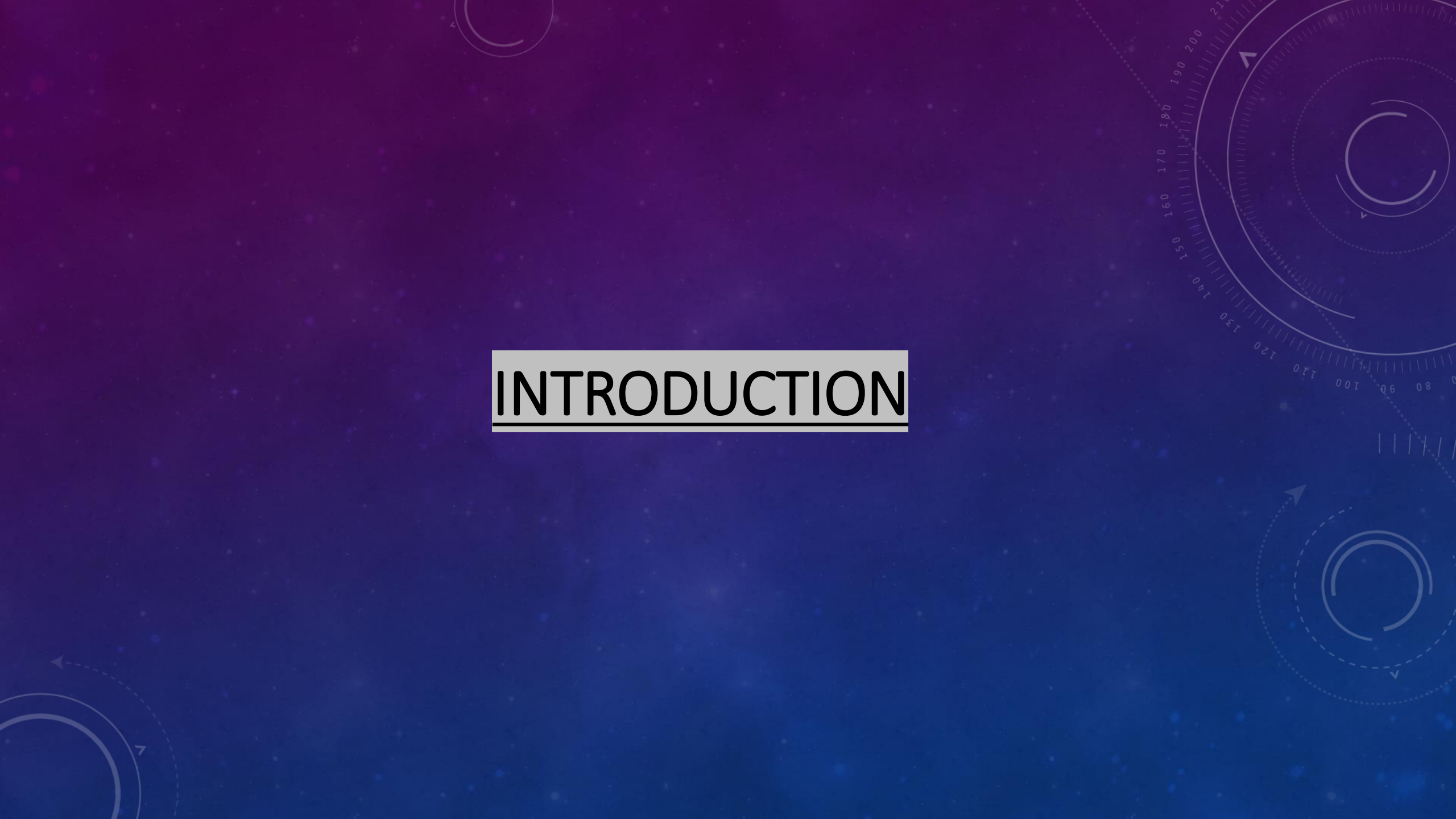


RECOMMANDATIONS FORMALISÉES D'EXPERTS

De la **SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ANESTHÉSIE ET RÉANIMATION (SFAR)**

et de la **SOCIÉTÉ DE PATHOLOGIE INFECTIEUSE DE LANGUE FRANÇAISE (SPILF)**

INTRODUCTION

The background is a gradient of deep blue and purple, speckled with white dots resembling stars. On the right side, there are faint, light-colored geometric patterns: a large circular scale with degree markings (90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210) and arrows, and several concentric circles with arrows indicating clockwise or counter-clockwise rotation. In the bottom left corner, there are more faint circular and curved line patterns.

1. DEFINITIONS ET MÉCANISMES

- Fractures ouvertes :

Tissus lésés par cisaillement / Plaie souillée avant la chirurgie : ouverte contaminée

- 2 mécanismes lésionnels :

- traumatismes « de dedans en dehors » → lésions des tissus mous nettes, délabrement et contamination de la plaie minimales.
- traumatismes « de dehors en dedans » → lésions des tissus mous et contamination importantes.

2. IMPLICATIONS

- Principale complication → infection du site fracturaire
- Risque infectieux d'une fracture fermée = 1% / fracture ouverte = 2-50%
- Infection → autres complications ayant un impact fonctionnel
→ bactériémie à partir de l'inoculum → complications générales graves

Gustilo RB, Simpson L, Nixon R, Ruiz A, Indeck W. Analysis of 511 open fractures. Clin Orthop. Oct 1969 / Patzakis MJ. The use of antibiotics in open fractures. Surg Clin North Am. déc 1975 / Trampuz A, Zimmerli W. Diagnosis and treatment of infections associated with fracture- fixation devices. Injury. mai 2006 / Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. J Bone Joint Surg Am. juin 1976 / Patzakis MJ, Wilkins J. Factors influencing infection rate in open fracture wounds. Clin 36 Orthop. juin 1989 / A E, G M, C J. [Infected pseudarthrosis]. Unfallchirurg. 1 déc 1996 / Kindsfater K, Jonassen EA. Osteomyelitis in grade II and III open tibia fractures with late debridement. J Orthop Trauma. avr 1995

3. EPIDEMIOLOGIE

- 2,6% de l'ensemble des fractures
- 46 % des fractures ouvertes = main → physiopathologie + complications différentes des os longs.
- Incidence par an : 11,5/100 000/an
- 90% des patients présentent une seule fracture ouverte, et 10% au moins 2 fractures ouvertes
- Age moyen 45 ans, 65,8 % hommes / 34,2 % femmes.
- 1^e cause : AVP (57 %)
- Sites atteints : tibia avec (56 %) > l'avant-bras (23%) > fémur (14%) (33).

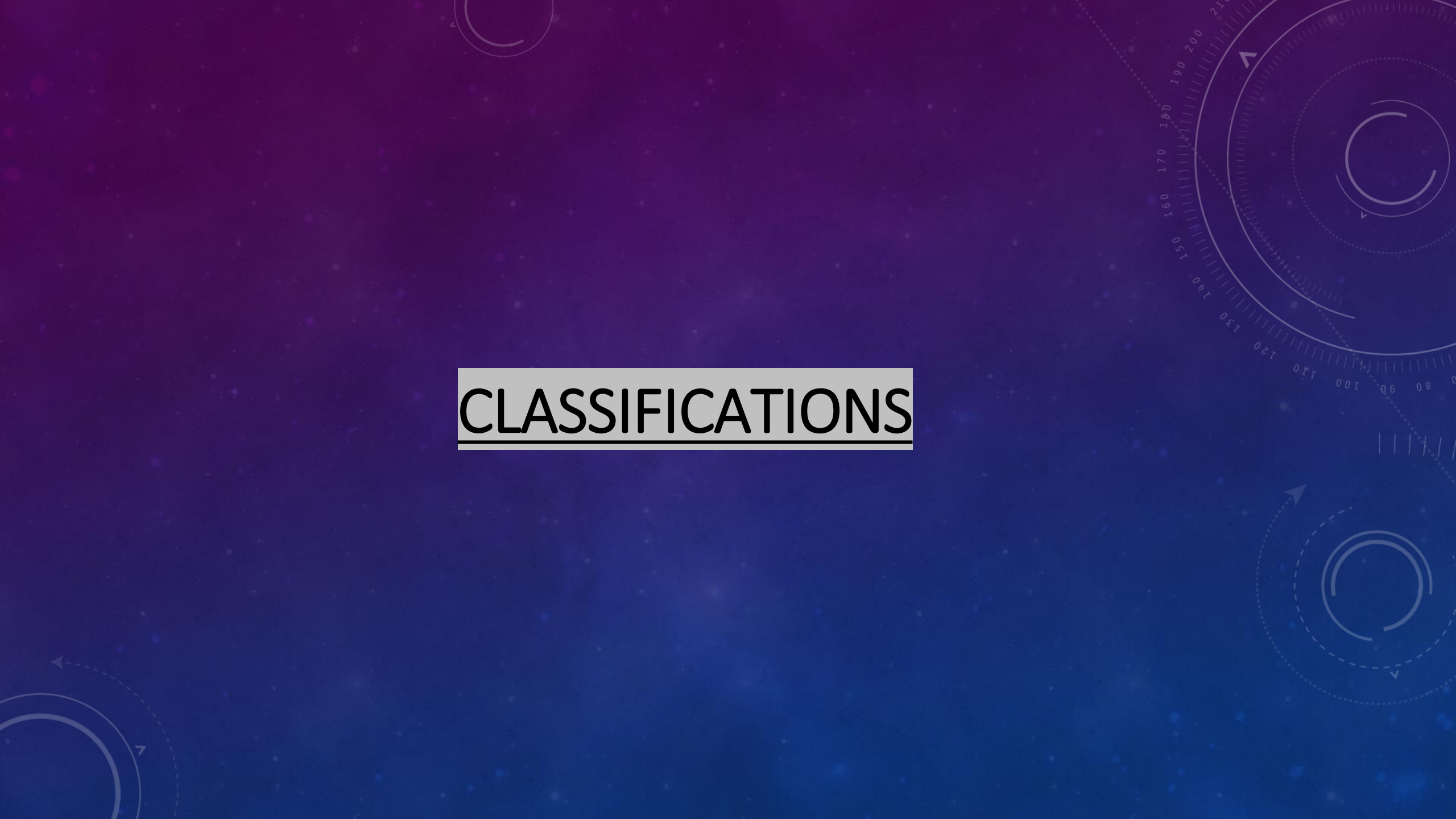
4. ANTIBIOPROPHYLAXIE : OBJECTIFS

- Eradiquer les micro organismes avant la survenue d'une infection clinique
- Lutte contre l'utilisation inutile des ATB
(→ sélection de germes résistants)

5. ANTIBIOPROPHYLAXIE : COMMENT CHOISIR ?

- Prophylaxie post-traumatique / Infections orthopédiques sur peau intacte :
 - Spectre des germes plus large et plus résistant si colonisation profonde traumatique
 - Germes résistants à une prophylaxie précédente > 50%
 - Le risque de changement d'agents pathogènes sous antibiothérapie en cours peut atteindre jusqu'à 10%
- SPECTRE ?
- DUREE ?

CLASSIFICATIONS

The background is a gradient of deep blue and purple, speckled with white dots resembling stars. Overlaid on this are several faint, white geometric patterns. In the top right, there is a large circular scale with degree markings from 0 to 210 and concentric circles. In the bottom right, there are concentric circles with arrows indicating a clockwise direction. In the bottom left, there are partial concentric circles and a dashed arrow pointing left. In the top left, there is a small circular arc.

1. CLASSIFICATION SELON GUSTILLO ET ANDERSON

GUSTILO RB, MENDOZA RM, WILLIAMS DN. PROBLEMS IN THE MANAGEMENT OF TYPE III (SEVERE) OPEN FRACTURES: A NEW CLASSIFICATION OF TYPE III OPEN FRACTURES. J TRAUMA 1984;24:742–6.

Type	Définition	Risque d'infection
I	≤1 cm ouvert	2–3%
II	1–8 cm, seulement ouvert	2–8%
III	5–10 cm, plus lésion des tissus mous	5–12%
IIIa	Fermeture primaire	4–10%
IIIb	Avec recouvrement cutané	7–15%
IIIc	Lésion artérielle	15–40%

2. CLASSIFICATION SELON CAUCHOIX

CAUCHOIX J, DUPARC J, BOULEZ P. [TREATMENT OF OPEN FRACTURES OF THE LEG]. MEMOIRES ACAD CHIR FR. 6 NOV 1957;83(25-26):811-22.

Cauchoix et Duparc		Gustilo et Anderson	
Type I	• Ouverture punctiforme ou peu étendue, sans décollement ni contusion de la peau adjacente, suturable après parage sans tension.	Type I	• Ouverture cutanée propre < 1cm, tissus adjacents sains. • Pas d'écrasement. • Fracture à basse énergie : trait simple.
Type II	• Plaie avec risque de nécrose secondaire après suture : lambeau de vitalité douteuse, décollement et/ou contusion cutanée, suture sous tension après parage.	Type II	• Ouverture > 1cm, sans lambeau ni décollement cutané. • Écrasement modéré. • Fracture à énergie moyenne : comminution modérée.
Type III	• Perte de substance cutanée non suturable après parage. • IIIA : perte de substance limitée, tissus avoisinants sains, cicatrisation dirigée possible. • IIIB : perte de substance étendue, tissus avoisinants décollés et/ou contus, cicatrisation dirigée impossible.	Type III	• Dilacération importante des tissus. • Fracture à haute énergie. • Comminution importante. • Contamination bactérienne importante. • IIIA : couverture du foyer possible. • IIIB : couverture du foyer impossible : lambeau musculaire indispensable. • IIIC : ischémie nécessitant un geste de revascularisation.

3. CLASSE D'ALTEMEIER

Classe d'Altemeier	Critères
Classe 1: Chirurgie propre	• Sans ouverture de viscères creux • Pas de notion de traumatisme ou d'inflammation probable.
Classe 2: Chirurgie propre contaminée	• Ouverture de viscères creux avec contamination minime • Rupture d'asepsie minime
Classe 3: Chirurgie contaminée	• Contamination importante par le contenu intestinal • Rupture d'asepsie franche • Plaie traumatique récente datant de moins de 4 heures • Appareil génito-urinaire ou biliaire ouvert avec bile ou urine infectée.
Classe 4: Chirurgie sale	• Plaie traumatique datant de plus de 4 heures et / ou avec tissus dévitalisés • Contamination fécale • Corps étranger • Viscère perforé • Inflammation aiguë bactérienne sans pus • Présence de pus.



PROPHYLAXIE LARGE SPECTRE OU MONOPROPHYLAXIE?

GERMES EN CAUSE

- Fractures Gustilo I et II → Cocci gram + (S.aureus)
- Fractures Gustilo III → BGN
- Arthrites en cas de traumatismes articulaires ouverts → BGN
- Traumatisme grave / Guerre / Catastrophes naturelles / Milieu aquatique / Contaminations massives → BGN prédominants et plus résistants aux antibiotiques
- Traitement antibiotique empirique de tous les BGNs potentiels → IMPOSSIBLE !!

Dellinger EP, Miller SD, Wertz MJ, Grypma M, Droppert B, Anderson PA. Risk of infection after open fracture of the arm or leg. Arch Surg Chic Ill 1960. nov 1988

Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. J Bone Joint Surg Am. juin 1976

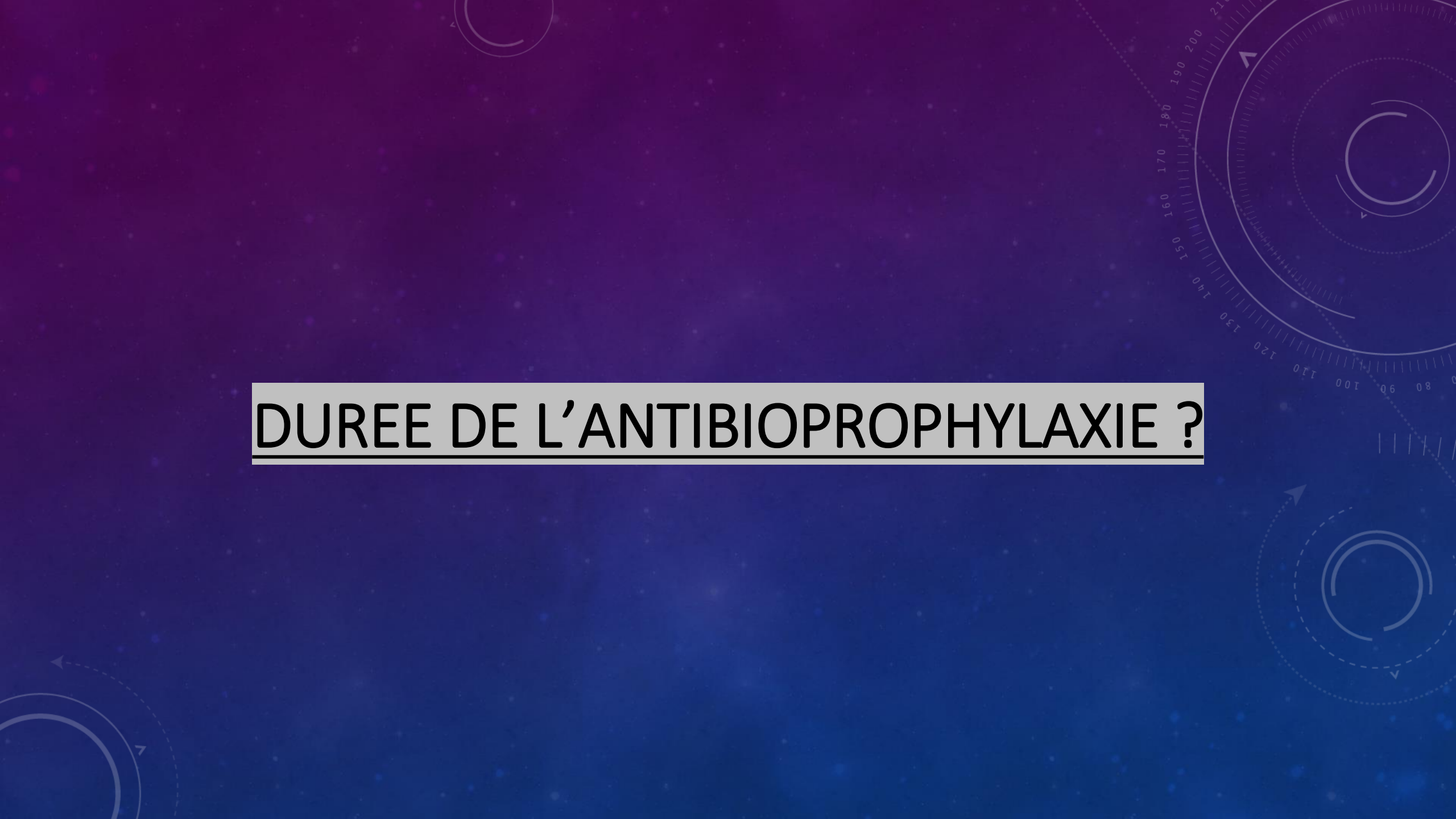
LITTÉRATURE

- Carlee R Shifko , Daniel Jenniches , Kyle Holmberg , et al. **Antibiotic Prophylaxis for Grade 3 Open Fractures: A Retrospective Comparison of Ceftriaxone Plus Vancomycin Versus Cefazolin Plus Gentamicin.** Surg Infect 2024
- Asad E Patanwala , John J Radosevich , Ian Meshay , et al. **Cefazolin Monotherapy Versus Cefazolin Plus Aminoglycosides for Antimicrobial Prophylaxis of Type III Open Fractures** Am J Ther. 2019
- B Bankhead-Kendall , T Gutierrez , J Murry , et al. **and open fractures of the lower extremity: less is more** Eur J Trauma Emerg Surg . 2019
- Saveli CC, Morgan SJ, Belkap RW, et al. Prophylactic antibiotics in open fractures: a pilot randomized clinical safety study. J Orthop Trauma 2013
- Jenessa Redfern¹ , Scott M Wasilko , Meghan E Groth , et al. **Site Infections in Patients With Type 3 Open Fractures: Comparing Antibiotic Prophylaxis With Cefazolin Plus Gentamicin Versus Piperacillin/Tazobactam.** J Orthop Trauma 2016
- Thompson McMurtrie , John Prather , Ryan Cone , et al. **Extended Antibiotic Coverage in the Management of Type II Open Fractures.** Surg Infect (Larchmt) 2021

LITTÉRATURE : RESUME

LARGE SPECTRE OU MONOPROPHYLAXIE?

- Absence d'amélioration du devenir des patients avec les ATB à large spectre
- Avantages de l'augmentin versus C2G → anaérobies + entérocoques.
(Mais agents pathogènes rares dans les fractures ouvertes)
- Manque d'études à haut niveau de preuve : ATB à spectre large versus spectre standard
pour les fractures Gustilo III sévèrement contaminées.



DUREE DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE ?

LITTERATURE

Pays	Année	Plan d'étude	Nombre de participants	Prophylaxie	Infections	Remarque
USA [65]	1988	ERC	248	Céphalosporine 1 vs. 5 jours	<u>12 vs. 13%</u>	Toutes les fractures ouvertes
FIN [8]	1998	ERC	240	Clindamycine vs. cloxacilline	9 vs. 20%	Chirurgie de la main
USA [66]	1998	ERC	87	Céphalosporine 4 jours vs. placebo	0 vs. 2%	Non significatif; doigt
USA [63]	1990	ERC	91	Placebo vs. 3 jours AB	9 vs. 9%	Chirurgie de la main
USA [56]	2000	ERC	67	AB i.v. vs. AB locaux	8 vs. 5%	Non significatif
GB [62]	2003	ERC	193	Floxacilline vs. placebo	3 vs. 4%	Chirurgie de la main
IRN [30]	2010	ERC	301	Céfazoline-gentamicine vs. céfazoline-ciprofloxacine	5 vs. 7%	Fractures de type IIIa uniquement
USA [35]	2013	ERC	130	Céfazoline vs. céfazoline-vancomycine	15–19%	Pas de différence
KEN [32]	2016	ERC	77	Céfuroxime 1 vs. 5 jours	<u>23 vs. 19%</u>	Fractures de type II uniquement
IND [51]	2019	ERC	28	Gentamicine locale vs. pas de gentamicine	14%	Gentamicine locale meilleure

AB: antibiotique; ERC: étude randomisée contrôlée prospective; i.v.: intraveineux.

LITTÉRATURE : RESUME

DURÉE DE L'ANTIBIOPROPHYLAXIE ?

- Prolongation de l'antibioprophylaxie = augmentation des résistances
- Durée non modifiée depuis 1976 (étude de Gustilo et Anderson)
- Prophylaxie à dose unique est recommandée pour les fractures ouvertes.
- Pour les fractures Gustilo III, si les plaies ne peuvent pas être fermées d'emblée lors de la chirurgie primaire, une prophylaxie prolongée ne devrait pas dépasser 3 jours.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

- Prise en charge chirurgicale correcte indispensable ++++
 - 1^{er} débridement dans les 2–6 premières heures
 - Clou intramédullaire >>>>>> fixateur externe pour la chirurgie primaire
 - Lavage important +++
-
- Prélèvement microbiologique peropératoire non pertinent !

PROPHYLAXIE ANTIBIOTIQUE LOCALE ET CLOUS INTRAMÉDULLAIRES À REVÊTEMENT ANTIBIOTIQUE

- Analyse de la littérature → pas de conclusion formelle.
- Manque d'études bien conduites avec haut NP
- Ne dispense pas d'une prophylaxie systémique.



RECOMMANDATIONS FORMALISÉES D'EXPERTS

De la **SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ANESTHÉSIE ET RÉANIMATION (SFAR)**

et de la **SOCIÉTÉ DE PATHOLOGIE INFECTIEUSE DE LANGUE FRANÇAISE (SPILF)**

MESSAGES CLES : SFAR 2024

La fréquence des infections postopératoires en chirurgie traumatologique est plus élevée que pour la chirurgie programmée, quel que soit le stade de gravité. L'antibioprophylaxie n'est qu'un des éléments de prévention des ISO. La diminution des complications infectieuses postopératoires ne peut être obtenue que par une prise en charge qui regroupe dans un délai optimal les moyens humains, matériels et techniques adaptés.

Pour les fractures ouvertes, une prise en charge pour débridement de la plaie et parage doit être réalisée le plus rapidement possible, dans un délai inférieur à 24h. L'antibioprophylaxie doit être administrée dès la prise en charge du patient et au mieux moins de 3h après la fracture, sans tenir compte du délai de la première chirurgie. Si le délai entre la 1^{ère} injection d'antibiotique et la chirurgie est supérieur à 3h, une réinjection préopératoire doit être effectuée.

Enfin, la contamination de la plaie (selon la présence ou non de contamination fécale ou tellurique) est un facteur à prendre en compte, au même titre que la classification de Gustilo (cf. Annexe), pour estimer la classe Altemeier.

Fractures ouvertes (hors main)

▪ Fracture ouverte Gustilo 1, quel que soit le matériel mis en place	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
▪ Fracture ouverte Gustilo 2 ou 3, quel que soit le matériel mis en place	Amoxicilline/Clavulanate	2g IVL	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)

	<u>Alternative :</u> Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts)
	+ Gentamicine	6-7 mg/kg	Dose unique	
En cas de chirurgie pour fracture ouverte considérée comme Altemeier 3 ou 4, considérer une antibiothérapie curative poursuivie au-delà du bloc opératoire*				

Traumatisme de la main

▪ Ostéosynthèse de fracture(s) fermée(s) par : - fixateur externe - brochage percutané	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (Avis d'experts)
▪ Ostéosynthèse de fracture(s) fermée(s) à foyer ouvert (tout type de matériel) ▪ Fracture ouverte (quelle que soit la technique d'ostéosynthèse)	Céfazoline	2g IVL	1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie	●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)
▪ Plaie de la main (dont plaie articulaire) : - non susceptible d'être contaminée par des germes d'origine tellurique et/ou fécale - susceptible d'être contaminée par des germes d'origine tellurique et/ou fécale	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 1) ●●● (Avis d'experts)
▪ Traumatisme de la dernière phalange	PAS D'ANTIBIOPROPHYLAXIE			●●● (GRADE 2)
▪ Traumatisme complexe de la main (replantation, mains de portière, écrasement, avulsion, blast, plaies par balles, injection sous pression, ou durée de chirurgie prévue >2h)	Amoxicilline/Clavulanate <u>Alternative :</u> Céfazoline + Gentamicine	2g IVL 2g IVL 6-7 mg/kg	1g si durée > 2h, puis toutes les 2h jusqu'à fin de chirurgie 1g si durée > 4h, puis toutes les 4h jusqu'à fin de chirurgie Dose unique	●●● (Avis d'experts) ●●● (Avis d'experts)



En cas d'allergie aux bêtalactamines, si antibioprophylaxie indiquée dans ce tableau :

Pour les fractures fermées : **clindamycine 900 mg IV**

Pour les fractures ouvertes ou les plaies souillées sans fracture : **clindamycine 900 mg IV + gentamicine 6 à 7 mg/kg**

●●● (Avis d'experts)

CONCLUSION

CONCLUSION

- Durée prolongée et spectre large systématique → A bannir !!!
- Fractures ouvertes Gustilo I et II → cocci gram + → dose unique CEFAZOLINE
- Fractures ouvertes Gustilo III → BGN → dose unique AUGMENTIN (maximum 3 jours)
- PEC chirurgicale précoce et adaptée :
 - Fermeture chirurgicale initiale (avec fixation interne).
 - Lavage à basse pression (SSI, sans détergent ni substances antimicrobiennes)
- Prophylaxie à dose unique lors de révisions ultérieures, indépendamment du type Gustilo initial.

ANTIBIOPROPHYLAXIE POUR LES FRACTURES OUVERTES



DR ROCHE ANAIS

PH – ANESTHESIE-REANIMATION

CCEG- CHRU DE NANCY